ОТЕЧЕСТВЕННАЯ ГЕОБОТАНИКА:

ОСНОВНЫЕ ВЕХИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

1 том

Санкт-Петербург
2011г.

Учреждение Российской академии наук
Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН
Русское Ботаническое Общество

Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы

Материалы Всероссийской научной конференции
с международным участием

(Санкт-Петербург, 20–24 сентября 2011 г.)

Том 1

Разнообразие типов растительных сообществ и вопросы их охраны
География и картография растительности
История и перспективы геоботанических исследований

Санкт-Петербург
2011

Посвящается ученым-геоботаникам,
которые внесли значительный вклад
в развитие отечественной науки

ВВЕДЕНИЕ

Учреждение Российской академии наук Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН в 2009–2010 гг. отметил 100-летние юбилеи В. Д. Александровой, Б. А. Тихомирова, А. А. Юнатова, 110-летие А. А. Корчагина, Е. М. Лавренко, 120-летие Б. Н. Городкова и 130-летие В. Н. Сукачева — основоположников ведущих направлений геоботанических исследований в институте и в стране в целом. Конференция «Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы» проводится в преддверии 300-летнего юбилея Ботанического института и посвящена памяти этих крупнейших ученых, сформировавших Отдел геоботаники института — один из ведущих научных геоботанических центров мирового уровня. Геоботанические и ботанико-географические исследования являлись важными направлениями в институте на всем протяжении его истории.

Приглашение принять участие в конференции нашло широкий отклик у специалистов из разных регионов России и других стран (Монголии, Украины, Беларуси, Латвии, Казахстана, Узбекистана, Армении и др.). Большой интерес к конференции проявили как уже известные ученые, так и начинающие исследователи — аспиранты, магистранты и студенты.

Материалы конференции представлены в 2 томах. Их содержание охватывает все основные направления современных геоботанических исследований. Первый том содержит материалы докладов, посвященных разнообразию типов растительных сообществ, их классификации и вопросам охраны, географии и картографии растительности, а также истории ряда геоботанических школ и перспективам развития эколого-геоботанических исследований на современном этапе. Во второй том включены материалы докладов, касающихся проблем структуры, динамики и экологии растительных сообществ.

В опубликованных докладах отражено современное состояние растительного покрова всех природных зон России и сопредельных государств. Охарактеризованы особенности организации биоценозов разных типов растительности и влияние различных факторов природной среды на их разнообразие, видовой состав, структуру и продуктивность. Представлены результаты исследований динамики растительных сообществ после катастрофических нарушений и в результате долговременных природных изменений. В ряде докладов основное внимание уделено трансформации растительных сообществ под влиянием различных антропогенных воздействий и промышленного загрязнения среды.

Предлагаемый сборник материалов конференции, отражает современное состояние геоботанической науки в нашей стране и намечает направления ее дальнейшего развития. Издание содержит большое количество сведений о растительности различных природных зон страны и представляет несомненный интерес для геоботаников, экологов, географов, ботаников, специалистов в области охраны природы и лесного хозяйства.

Оргкомитет конференции

Фото Горлова С. Е.

УДК 581.52:005.745

ОТЕЧЕСТВЕННАЯ ГЕОБОТАНИКА: ОСНОВНЫЕ ВЕХИ И ПЕРСПЕКТИВЫ:
Материалы Всероссийской конференции (Санкт-Петербург, 20–24 сентября 2011 г.).

ISBN 978-5-93938-044-7

Том 1: Разнообразие типов растительных сообществ и вопросы их охраны. География и картография растительности. История и перспективы геоботанических исследований. Санкт-Петербург, 2011. 462 с.

ISBN 978-5-93938-045-4 (т. 1)

Материалы Всероссийской конференции с международным участием «Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы», организованной Ботаническим институтом им. В. Л. Комарова РАН и Русским ботаническим обществом, представлены в двух книгах. Первый том содержит доклады, посвященные разнообразию типов растительных сообществ, их классификации и вопросам охраны, географии и картографии растительности, а также истории ряда геоботанических школ и перспективам развития эколого-геоботанических исследований на современном этапе.

Материалы сборника представляют интерес для геоботаников, экологов, географов, ботаников, специалистов в области охраны природы, лесного хозяйства.

Редакционная коллегия: В.Т. Ярмишко (ответственный редактор), И.Ю. Сумерина, В.Н. Храмцов, Е.А. Волкова, Е.А. Мазная, Н.А. Секретарева.

Конференция проведена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, Отделения биологических наук РАН, Санкт-Петербургского научного центра РАН, Комитета по науке и высшей школе Санкт-Петербурга

ISBN 978-5-93938-045-4 (т. 1)
ISBN 978-5-93938-044-7

© Коллектив авторов, 2011
© Учреждение Российской академии наук
Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН
Русское Ботаническое общество

РАЗНООБРАЗИЕ ТИПОВ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ И ВОПРОСЫ ИХ ОХРАНЫ

СООБЩЕСТВА С УЧАСТИЕМ ИНВАЗИВНЫХ ВИДОВ ИЗ РОДА *AMBROSIA* L. НА ЮЖНОМ УРАЛЕ

Л. М. Абрамова

Ботанический сад-институт УНЦ РАН
450080, Уфа, ул. Менделеева, 195/3. E-mail: abramova.lm@mail.ru

Ключевые слова: *классификация, инвазивные виды, род Ambrosia, дедуктивный метод Копечки–Гейны.*

Выполнена классификация неофитных сообществ с участием 3-х инвазивных видов из рода *Ambrosia*, основанная на принципах метода Браун-Бланке с использованием дедуктивного метода Копечки–Гейны. На Южном Урале описаны 3 ассоциации (две из которых — новые) и 8 дериватных сообществ с участием 3 инвазивных видов североамериканского происхождения из рода *Ambrosia* L. Синтаксоны отнесены к 6 классам синантропной и естественной растительности: ***Stellarietea mediae, Artemisietea vulgaris, Bidentetea tripartitae, Galio-Urticetea, Polygono arenastri–Poëtea annae, Molinio-Arrhenatheretea***. Ассоциации выделены только для наиболее типичных сообществ в рамках синантропных классов растительности, в остальных случаях сообщества с амброзиями классифицированы как дериватные, поскольку в них на фоне комбинаций разнообразных синантропных и синантропизированных сообществ доминируют заносные виды растений. Отмечено, что 2 вида амброзий широко натурализовались в поймах рек в южных и юго-западных районах Республики Башкортостан.

Продромус сообществ с участием видов из рода *Ambrosia*

Класс ***Stellarietea mediae*** R. Tx. et al. ex von Rochow 1951
  Порядок ***Sisymbrietalia*** J. Tx. 1961
    Союз ***Atriplicion*** Passarge 1978
      Асс. ***Ambrosietum trifidae*** ass. nov. hoc. loco (1–3)
        Вар. ***typica*** (1)
        Вар. ***Chenopodium album*** (2)
        Вар. ***Atriplex tatarica*** (3)
      Асс. ***Ambrosietum artemisiifoliae*** Viţălariu 1973 (9)
Класс ***Artemisietea vulgaris*** Lohmeyer et al. ex von Rochow 1951
  Порядок ***Onopordetalia acanthii*** Br.-Bl. et R. Tx. 1943
    Союз ***Onopordion acanthii*** Br.-Bl. 1926
      Асс. ***Carduo acanthoidis–Ambrosietum psylostachyae*** ass. nova hoc. loco (10)
        Дериватное сообщество ***Ambrosia psylostachya*** **[*Onopordetalia/Festuco-Brometea*]** (11)
  Порядок ***Agropyretalia repentis*** Müller et Görs 1969
        Дериватное сообщество ***Ambrosia trifida*** **[*Agropyretalia*]** (4)
Класс ***Galio-Urticetea*** Passarge ex Kopecky 1969
        Дериватное сообщество ***Ambrosia trifida*** **[*Galio-Urticetea*]** (5)
Класс ***Bidentetea tripartitae*** R. Tx. et al. in R. Tx. 1950
        Дериватное сообщество ***Ambrosia trifida*** **[*Bidentetea*]** (6)
        Дериватное сообщество ***Ambrosia psylostachya*** **[*Bidentetea/Polygono-Poëtea*]** (12)
Класс ***Polygono arenastri–Poëtea annae*** Rivaz-Martinez 1975 corr. Rivas-Martinez 1991
        Дериватное сообщество ***Ambrosia psylostachya*** **[*Polygono-Poëtea/Molinio-Arrhenatheretea*]** (13)
Класс ***Molinio-Arrhenatheretea*** R. Tx. 1937
        Дериватное сообщество ***Ambrosia trifida–Bromopsis inermis*** **[*Molinio-Arrhenatheretea/Artemisietea*]** (7)
        Дериватное сообщество ***Ambrosia trifida*** **[*Molinio-Arrhenatheretea/Artemisietea*]** (8)

Сокращенная синоптическая таблица синтаксонов без видов с постоянством I приведена в таблице (нумерация синтаксонов — в продромусе).

Таблица

Синоптическая таблица сообществ с участием видов рода *Ambrosia* на Южном Урале

Синтаксон*	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**
Классы растительности**	**St**	**St**	**St**	**Art**	**GU**	**Bd**	**MA**	**MA**	**St**	**Art**	**Art**	**Bd**	**PP**
Число описаний	**30**	**15**	**6**	**5**	**9**	**7**	**6**	**18**	**6**	**12**	**12**	**6**	**14**
Среднее число видов в описании	**21**	**20**	**16**	**22**	**24**	**18**	**28**	**26**	**20**	**29**	**29**	**16**	**25**
Д. в. ассоциаций, вариантов и дериватных сообществ													
Ambrosia trifida	$V^{4–5}$	$V^{2–3}$	$V^{3–4}$	$V^{3–4}$	V^{3}	$V^{3–4}$	V^{2}	$V^{3–4}$	.	II	.	.	.
Ambrosia artemisiifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	**$V^{2–4}$**	.	.	.	.
Ambrosia psylostachya	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V3	V2–3	V2–3	V2–4
Chenopodium album	IV	$V^{+–2}$	V	III	IV	IV	III	II	IV	II	I	.	.
Atriplex tatarica	II	II	**$V^{2–3}$**	.	.	I	.	.	III	I	.	.	I
Elytrigia repens	IV	IV	II	$V^{2–3}$	IV	III	IV	IV	I	V	IV	I	V
Urtica dioica	II	II	.	I	V^{2}	III	III	III	.	I	.	.	I
Bidens tripartita	I	I	.	.	I	**IV**	.	I	.	.	.	**V**	.
Bromopsis inermis	III	II	I	III	III	I	V2	III	.	II	I	.	II
Carduus acanthoides	IV	III	I	II	II	I	IV	III	IV	V	V	.	III
Д. в. класса ***Stellarietea mediae*****													
Tripleurospermum perforatum	V	V	V	II	V	III	II	III	IV	V	II	V	II
Convolvulus arvensis	III	IV	II	V	III	I	IV	III	IV	V	IV	.	I
Lactuca serriola	IV	III	III	II	I	II	III	I	IV	IV	I	.	I
Cannabis ruderalis	III	IV	III	.	II	I	.	I	III	I		.	.
Amaranthus retroflexus	II	IV	III	II	I	I	.	I	III	I	.	.	.
Malva pusilla	I	III	III	.	I	.	I	I	.	I	.	V	.
Persicaria lapathifolia	II	II	III	I	I	IV	.	I	.	.	.	.	.
Sisymbrium loeselii	II	II	I	.	I	I	II	I	III	I	.	.	I
Echinochloa crusgalli	II	III	II	I	I	II	.	II	II	I	I	.	.
Atriplex patula	II	I	I	III	II	II	.	I	II	II	I	.	I
Capsella bursa-pastoris	II	II	I	I	.	III	.	II	I	I	.	.	.
Conyza canadensis	I	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.	III	.
Cirsium setosum	I	II	I	II	I	II	II	II	II	II	.	.	I
Sonchus arvensis	I	II	.	II	I	II	.	I	.	.	.	.	.
Lappula squarrosa	I	I	I	I	.	.	I	.	II	II	II	.	.
Panicum miliaceum	.	II	I	.	.	.	.	I	.	I	.	.	.
Cyclachaena xanthiifolia	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
Galeopsis bifida	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.
Setaria pumila	I	.	I	.	.	.	.	II	.	I	.	.	.
Д. в. класса ***Artemisietea vulgaris***													
Artemisia absinthium	III	II	III	III	I	I	II	II	V	V	III	IV	I
Artemisia vulgaris	IV	III	I	II	I	II	III	IV	I	II	I	.	I
Arctium tomentosum	IV	III	III	IV	IV	II	III	III	IV	IV	II	I	IV
Cichorium intybus	III	II	II	V	II	I	III	III	IV	IV	III	.	V
Potentilla argentea	I	I	.	I	II	II	I	I	.	II	V	I	I
Pastinaca sativa	II	I	I	II	I	I	IV	I	.	I	I	.	II
Berteroa incana	I	I	.	I	I	.	.	I	III	III	III	.	I
Melilotus officinalis	II	III	II	II	.	I	.	I	.	II	I	.	II
Leonurus quinquelobatus	I	II	.	.	III	I	III	I	.	I	I	II	I
Echium vulgare	I	I	.	I	I	.	.	I	II	III	II	.	.
Falcaria vulgaris	.	.	.	.	.	.	III	.	.	I	I	.	.
Conium maculatum	I	II	.	.	II	.	.	I	I	.	.	.	
Euphorbia virgata	I	II	I	II	.	.	.	I	.	II	I	.	I
Melilotus albus	I	I	I	.	I	I	I	I	I	II	.	.	I
Linaria vulgaris	I	I	.	I	I	.	.	I	.	II	.	.	.
Nonea rossica	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	II	.	.
Dracocephalum thymiflorum	.	I	.	.	.	.	.	.	.	I	II	.	.
Д. в. класса ***Polygono arenastri–Poëtea annuae***													
Polygonum aviculare	III	III	II	II	I	I	I	III	IV	II	II	II	I
Plantago major	II	I	I	I	III	I	III	II	.	I	I	IV	V
Medicago lupulina	I	I	.	II	I	.	I	I	.	II	III	IV	IV
Taraxacum officinale	II	I	I	II	I	.	.	I	II	IV	III	I	V
Amoria repens	.	I	.	II	I	.	.	I	II	IV	II	II	IV
Lepidotheca suaveolens	.	.	I	.	.	.	.	.	I	.	.	III	I
Д. в. класса ***Bidentetea tripartitae***													
Persicaria scabra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.
Lycopus europaeus	.	.	.	.	I	II	.	I	.	I	.	V	.
Bidens frondosa	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
Persiacaria hydropiper	I	.	.	.	.	II	.	.	.		.	.	.
Persicaria maculata	I	I	.	.	.	II	.	I	.	I	.	.	I
Rorippa brachycarpa	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
Mentha arvensis	.	.	.	.	I	II	.	I	.	.	.	I	.
Д. в. класса ***Galio-Urticetea***													
Echinocystis lobata	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.
Cuscuta europaea	.	I	I	.	III	.	.	I	I	I	I	.	.
Geum urbanum	I	.	.	I	I	.	III	I	.	I	I	.	.
Chaerophyllum prescotti	I	.	.	.	I	.	III	I	.	.	.	.	.
Galium aparine	I	I	.	I	I	.	II	.	II	.	.	.	.
Humulus lupulus	I	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.
Glechoma hederacea	.	.	.	.	I	.	II	I	.	.	.	.	.
Rubus caesius	.	.	.	.	.	.	II	II	.	.	.	.	.

Д. в. класса ***Festuco-Brometea***													
Artemisia austriaca	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	II
Poa angustifolia	I	.	.	I	I	.	I	I	.	I	IV	.	.
Fragaria viridis	.	.	.	.	.	.	III		.	I	III	.	.
Achillea nobilis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	III	.	.
Thymus marschallianus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.
Festuca pseudovina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.
Medicago falcata	I	I	.	II	.	.	.	I	.	I	II	.	I
Stipa capillata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.
Salvia stepposa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.
Koeleria sclerophylla	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.
Potentilla humifusa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.
Д. в. класса ***Molinio-Arrhenatheretea***													
Achillea millefolium	III	II	I	IV	II	II	.	III	I	III	IV	.	V
Poa pratensis	II	.	I	I	I	.	I	II	I	II	I	.	V
Trifolium pratense	II	I	II	I	I	.	.	III	II	II	II	.	IV
Festuca pratensis	I	I	.	.	.	I	II	II	.	II	II	.	IV
Lotus corniculatus	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	I	.	IV
Agrostis stolonifera	I	.	.	III	I	.	.	II	.	I		.	IV
Potentilla anserina	.	.	.		I	.	II	I	.	.	.	V	IV
Inula britannica	.	I	.	I	.	II	II	I	.	.	II	.	III
Stachys palustris	I	I	.	.	IV	II	III	I	.	.	.	.	I
Rumex crispus	II	I	.	I	I	IV	II	I	II	.	.	.	I
Vicia cracca	I	I	.	.	I	I	III	III	.	I	.	.	II
Carum carvi	.	I	.	.	.	I	III	.	.	.	I	.	II
Dactylis glomerata	I	I	.	.	I	.	III	I	.	I	.	.	I
Pimpinella saxifraga	.	.	.	.	.	.	III	I	.	I	I	.	I
Rumex confertus	I	I	.	II	II	.	II	III	.	I	.	.	II
Plantago media	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	III	.	II
Sium lathifolium	.	.	.	.	.	III	.	I	.	.	.	.	.
Amoria hybrida	I	I	.	.	I	.	.	I	.	I	II	.	II
Agrostis tenuis	I	.	.	.	.	.	I	I	.	I	II	.	I
Geranium pratense	.	.	.	.	II	I	II	I	.	.	.	I	II
Tanacetum vulgare	I	.	.	II	.	.	I	I	.	I	.	I	I
Ranunculus repens	.	I	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	I
Stellaria graminea	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.	.	II
Prunella vulgaris	.	.	.	.	.	.	I	I	.		I	.	II
Д. в. класса ***Trifolio-Geranietea***													
Agrimonia asiatica	I	.	.	.	I	.	II	I	.	I	II	.	I
Trifolium medium	I	I	.	II	.	I	.	II	.	I	I	.	I
Veronica chamaedrys	.	.	.	.	.	.	II	.	.	I	.	.	.
Прочие виды													
Xanthium strumarium	I	I	I	I	I	I	.	I	I	II	II	II	II
Bunias orientalis	II	I	.	.	I	.	II	I	.	I	.	.	.
Acer negundo	I	I	II	I	.	I	.	I	.	I	.	.	.
Urtica cannabina	I	.	II	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Medicago sativa	.	I	.	II	.	.	.	I	.	I	I	.	I
Epilobium hirsutum	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
Bolboschoenus maritimus	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
Alopecurus aequalis	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
Rumex maritimus	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
Xanthium albinum	I	I	.	.	.	II	.	I	.	I	.	.	.
Myosoton aquaticum	I	.	.	.	I	I	II	I	.	.	.	.	.
Persicaria scabra	I	.	.	.	.	I	II	I	.	.	.	.	.
Cirsium vulgare	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.
Saponaria officinalis	.	.	.	.	.	.	II	I	.	.	.	.	.

Примечание. * — номера синтаксонов соответствуют номерам, указанным в продромусе (в скобках). ** — St — ***Stellarietea mediae,*** Art — ***Artemisietea vulgaris,*** GU — ***Galio-Urticetea,*** Bd — ***Bidentetea tripartitae,*** MA — ***Molinio-Arrhenatheretea,*** PP — ***Polygono arenastri–Poëtea annuae.*** *** — в диагностические виды классов включены и диагностические виды входящих в них синтаксонов.

РАСТИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕСТВА ЗЕЛЕНОЙ ЗОНЫ Г. КИЕВА

У. М. Алёшкина

Институт ботаники им. Н. Г. Холодного НАН Украины
01601, Украина, Киев, ул. Терещенковская, 2. E-mail: uliashkina@ukr.net

Ключевые слова: *растительные сообщества, Киев.*

Территория г. Киева расположена на границе двух физико-географических зон — широколиственных лесов (Украинское Полесье) и лесостепи. Рельеф обусловлен руслом реки Днепр, которая разделяет город на две части — крутой правый берег и пологий левый, а также водно-ледниковыми отложениями, кото-

рые создают в северной правобережной части волнистый рельеф с подстилающей мореной, а в южной части — лессовые острова. Левобережная часть находится в границах первой и второй аллювиальных террас Днепра. Почвы главным образом дерново-подзолистые, на лессовых островах — серые лесные, в долинах Днепра и его притоков — дерновые, дерново-глеевые, на заболоченных участках — торфянистые.

Самую большую часть Киева, 44 % от 836 км^2, с учетом его зеленой зоны, занимают леса, главным образом сосновые и дубово-сосновые. Они представлены классом хвойных бореальных лесов ***Vaccinio–Piceetea*** Br.-Bl., Siss. et Vlieger 1939, иногда смешанных, с развитым моховым покровом, союзом сухих и свежих сосновых лесов бореального характера Полесья ***Dicrano–Pinion*** Libb. 1933 (вклейка I). На эоловых горбах боровой террасы Днепра и на сухих песчаных возвышениях фрагментарно распространены растительные сообщества ассоциаций ***Cladonio–Pinetum*** Jurassek 1927, ***Peucedano–Pinetum*** Mat. (1962) 1973. Основные лесные массивы зеленой зоны Киева представлены ассоциациями ***Querco roboris–Pinetum*** (W. Mat. 1981) J. Mat. 1988 и зеленомошными сосняками ***Dicrano–Pinetum*** Preising et Knapp 1942. Небольшими фрагментами на юге зеленой зоны встречаются лесные сосновые сообщества с остепненным травостоем класса ***Pulsatillo–Pinetea sylvestris*** Oberd. 1992, союз ***Cytico ruthenici–Pinion sylvestris*** Krausch 1962, асс. ***Festuco–Pinetum sylvestris*** (Jurasc. 1928) Kobendza 1930 em Soó 1960. Сосново-дубовые лесные сообщества союза ***Convallario majali–Quercion robori*** Shevchyk et V. Sl. in Shevchyk et al. 1996 с преобладанием *Quercus robur* встречаются на повышениях речных пойм. Широколиственные мезофитные и мезоксерофитные леса класса ***Querco–Fagetea*** Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937 на юге территории города на лессовых островах представлены союзом ***Carpinion betuli*** Issler 1931 em Mayer 1937, ассоциациями ***Galeobdoloni luteae–Carpinetum*** Shevchyk, Bakalyna et V. Solomakha 1996, ***Carici pilosae–Carpinetum*** R. Neuhausl et Z. Neuhauslova 1964, ***Tilio cordatae–Carpinetum*** Tkaczyk 1962, это многовидовые богатые сообщества с многоярусным древостоем, которые занесены в Бернскую конвенцию (41.2 Oak-hornbeam forests). В долине речки Виты, притока Днепра, сохранились редкие сообщества липово-ясенево-грабово-дубовых лесов с *Allium ursinum*, занесенные в Зеленую книгу Украины, ассоциации ***Ficario–Ulmetum campestris*** Knapp et Medwecka-Kornas 1952 союза ***Alno–Ulmion*** Br.-Bl. et R. Tx. ex Tekon 1948 (вклейка I). Заболоченные участки заняты ясенево-ольховыми сообществами ***Fraxino–Alnetum*** W. Mat. 1952, ***Stellario nemorum–Alnetum glutinosa***e Lohm. 1957 союза ***Alno–Ulmion***, в Европе они редки и занесены в Бернскую конвенцию (44.3 Middle European stream ash-alder woods). Вдоль русла р. Днепр, главным образом на его островах, распространены приречные леса класса ***Salicetea purpureae*** Moor 1958, союза ***Salicion albae*** Th. Muller et Gors 1958 (вклейка I) ассоциаций ***Myosotido palustris–Salicetum albae*** Shevchyk et V. Sl. 1996, ***Salicetum albo–fragilis*** R. Tx. 1955, ***Salicetum albae*** Issler 1926, ***Salici–Populetum*** (R. Tx. 1931) Meijer Drees 1936, а также сопряженные с ними кустарниковые сообщества ***Salicetum triandro–viminalis*** Lohm. 1952, ***Salici acutifoliae–Amorphaetum fruticosae*** Sentchylo et al. 1999, которые занесены в Бернскую конвенцию (44.1 Riparian willow formations).

Болотный тип растительности Киева представлен евтрофными типами лесных, кустарниковых и травянистых болотных сообществ, которые образуются в старицах рек, поймах малых рек, затапливаемых весной. Древесно-кустарниковая растительность принадлежит к классу ***Alnetea glutinosae*** Br.-Bl. et R. Tx. 1943 ex Westhoff et al. 1946. Лесные болотные сообщества принадлежат к союзу ***Alnion glutinosae*** (Malc. 1929) Meijer Drees 1936 (вклейка I) ассоциации ***Ribo nigri–Alnetum*** Sol.-Gorn. 1975. Кустарниковые болотные сообщества, часто в комплексе с ольховыми сообществами, представлены союзом ***Salicion cinereae*** Th. Mull. et Gors ex Pass. 1961, ассоциациями ***Salicetum pentandro–cinereae*** Pass. 1961 и ***Frangulo–Salicetum auritae*** R. Tx. 1937. Травянистые болота представлены общераспространенными сообществами ***Phragmito–Magnocaricetea*** Klika in Klika et Novak 1941 союза ***Phragmition*** Koch 1926 с ассоциациями ***Phragmitetum australis*** (Gams 1927) Schmale 1939, ***Scirpetum lacustris*** (Allorge 1922) Soó 1927, ***Typhetum latifoliae*** Soó 1927, ***Typhetum angustifolia*** (Allorge 1922) Soó 1927, ***Typhetum laxmannii*** (Ubriszi 1961) Nedelcu 1968 и союзом ***Magnocaricion*** Koch 1926 с осоковыми ассоциациями, характерными как для Полесья, так и лесостепи: ***Caricetum gracilis*** (Almquist 1929) R. Tx. 1937, ***Carici acutae–Glycerietum maximae*** (Jilek et Valisek 1964) Shelyag, V. Sl. et Sipaylova 1985, ***Caricetum acutiformis*** Sauer 1937, ***Caricetum ripariae*** Soo 1928, ***Caricetum vesicariae*** Br.-Bl. et Denis 1926 (характерна для лесостепной зоны), ***Caricetum elatae*** Koch 1926, ***Caricetum appropinquatae*** Soo 1938, ***Caricetum vulpinae*** Nowiński 1928. Небольшие фрагменты мезотрофных болотных сообществ сохранились в долине р. Ирпинь на северо-западе зеленой зоны Киева — ассоциаций ***Caricetum rostratae*** Rübel 1912 ex Osvald 1923 em. Dierssen 1982, ***Caricetum lasiocarpae*** Koch 1926 союза ***Caricion lasiocarpae*** Vanden Berghen in Lebrun et al. 1949 и *Calletum palustris* Osvald 1923 союза ***Carici–Rumicion hydrolapathi*** Passarge 1964 на илистых обводненных субстратах.

К травянистым сообществам Киева, за исключением вышеперечисленных болотных, относятся пустошные луга ***Koelerio–Corynephoretea*** Klika in Klika et Novák 1941, мезоксерофитные, мезофитные и гигрофитные, высокотравные гигрофитные луга ***Molinio–Arrhenatheretea*** R. Tx. 1937 и опушечные травянистые сообщества ***Trifolio–Geranietea*** Th. Mull. 1962 (вклейка I). В южной части города на вершине лессового острова сохранилось одно местонахождение степного сообщества со *Stipa capillata* — ***Festuco valesiacae–Stipetum capillatae*** Sill. 1937 союза ***Festucion valesiacae*** Kolbek in Moravec et al. 1983 (класс ***Festuco–Brometea*** Br.-Bl. et R. Tx. in Br.-Bl. 1949), которое занесено в Зеленую книгу Украины (88. Co-

общества формации ковыля волосистого (*Stipeta capillatae*)). Пустошные луга правобережной части Киева на песчаных дюнах относятся к союзу ***Corynephorion canescentis*** Klika 1934, асоциациям ***Corynephoro–Silenetum tataricae*** Libbert 1931, ***Corniculario aculeatae–Corynephoretum canescentis*** Steffen 1931, занесенным в Бернскую конвенцию (64 Inland sand dunes); в южной части зеленой зоны города на речных песчаных всхолмлениях образуются сообщества ***Koelerion glaucae*** Volk 1931, ассоциации ***Diantho borbasii–Agrostietum syreistschikovii*** Vicherek 1972, вдоль Днепра на остепненных участках боровых террас фрагментарно встречается ассоциация со *Stipa borysthenica* — ***Chamaecytiso ruthenicae–Festucetum beckeri*** Shevchyk et Solomakha 1996 союза ***Festucion beckeri*** Vicherek 1972, сообщества с которой занесены в Зеленую книгу Украины (91. Сообщества формации ковыля днепровского (*Stipeta borysthenicae*)). Мезоксерофитные луга распространены на повышениях грив и бугров поймы Днепра, принадлежат к союзу ***Agrostion vinealis*** Sipaylova, Mirk., Shelyag et V. Sl. 1985 и ассоциациям ***Festuco valesiacae–Agrostietum vinealis*** Shelyag, Sipaylova, V. Sl. et Mirk. in Shelyag et al. 1985, ***Koelerio–Agrostietum vinealis*** (Sipaylova et al. 1985) Shelyag et al. 1987, ***Poetum angustifoliae*** (Domin 11943) Shelyag et al. 1986, ***Festuco valesiacae–Poetum angustifoliae*** Mirk in Denisova et al. 1986, ***Agrostio vinealis–Calagrostietum epigeios*** (Shelyag et al. 1981) Shelyag, V. Sl. et Sipaylova 1985, ***Bromopsidetum inermis*** (Podpera 1928) Shvergunova et al. 1984. Мезофитные луга в трансформированном виде сохранились главным образом на островах Днепра. Синтаксономия их следующая: ***Festucion pratensis*** Sipaylova, Mirk., Shelyag et V. Solomakha 1985: ***Festucetum pratensis*** Soó 1938, ***Agrostio giganteae–Festucetum pratensis*** Sipaylova, V. Sl et Shelyag 1987, *Agrostietum albae* Michako et Petráňová 1967, ***Festuco pratensis–Deschampsietum caespitosae*** Shelyag, Sipaylova, V. Solomakha et Mirk. in Shelyag et al. 1985, ***Deschampsio–Festucetum rubrae*** Mirk., Sapegin 1985, ***Poetum pratensis*** Stepanovich 1999; ***Alopecurion pratensis*** **Pass**. 1964: ***Poo palustris–Alopecuretum pratensis*** Shelyag, Sipaylova, Mirk. et V. Solomakha in Shelyag et al. 1985, ***Alopecuretum pratensis*** (Regel 1925) Steffen 1931, ***Holcetum lanati*** Issler 1936, ***Agropyro–Alopecuretum pratensis*** Moraveč 1965. Природные луга занесены в Бернскую конвенцию (38.25 Continental meadows). Мезофитные нитрифицированные луга, трансформированные антропогенной деятельностью, принадлежат к союзу ***Agropyro–Rumicion crispi*** Nordh. 1940 и ассоциациям ***Potentillietum anserinae*** Rap. 1927 em Pass. 1964, ***Rumici crispi–Agrostietum stoloniferae*** Moor 1958. Гигрофитные периодически затапливаемые луга, в понижениях заплавы, представлены сообществами ***Deschampsion caespitosae*** Horvatic 1930: ***Deschampsietum caespitosae*** Horvatic 1930, ***Agrostio tenui–Deschampsietum caespitosae*** Shelyag, V. Solomakha et Sipaylova 1985; ***Eleocharition*** Mirk. et Naum. 1986: ***Eleocharito palustris–Elytrigetum repentis*** Shevchyk et V. Solomakha 1996, ***Allio angulosi–Alopecuretum pratensis*** Shevchyk et V. Solomakha 1996; ***Poion palustris*** Shelyag, V. Solomakha et Sipaylova 1985: ***Poetum palustris*** Resmerita et Ratiu 1974, ***Galio palustre–Agrostietum stoloniferae*** Sipaylova, V. Sl. et Shelyag 1987, ***Beckmannietum eruciformis*** R. Jovanovic 1958; ***Calthion palustris*** R. Tx. 1936 em. Oberd. 1957: ***Epilobio–Juncetum effusi*** Oberd. 1957, ***Junco–Cynosuretum*** Sougnez 1957, ***Carici vulpinae–Juncetum effusi*** Goncharenko 2002, ***Cirsio–Polygonetum*** R. Tx. 1951; ***Polygonion avicularis*** Br.-Bl. 1931 em. Lohm. 1975: ***Juncetum tenuis*** (Diem., Siss. et Westh. 1940) Schwick. 1944 em. R. Tx. 1950. Высокотравные полосы возле водотоков представлены сообществами ***Calthion*** R. Tx. 1937: ***Angelico–Cirsietum oleracei*** R. Tx. 1937 em. Oberd. 1967, ***Cirsietum rivularis*** Nowiński 1927; ***Convolvulion sepium*** R. Tx. 1947 ap. Oberd. 1957: ***Urtico–Calystegietum sepium*** Gors et Mull. 1969, ***Calystegio–Eupatorietum*** Görs 1974, ***Calystegio sepium–Caricetum acutiformis*** Bajrak et Didukh 1996; ***Filipendulion ulmariae*** Segal 1966: ***Filipendulo–Geranietum*** W. Koch 1926, ***Valeriano–Filipenduletum*** Siss. in Westh. et al. 1946, ***Lysimachio vulgaris–Filipenduletum*** Bal.-Tul. 1978, ***Lythro–Filipenduletum ulmariae*** Hadać et al. 1997, ***Filipendulo ulmariae–Menthetum longifoliae*** Zlinska 1989. Термофитные травянистые опушки образованы сообществами ***Geranion sanguinei*** R. Tx. in Th. Mull. 1961: ***Vincetoxici hirundinariae–Origanetum vulgaris*** Kolbek et Peticek 1979, ***Geranio–Trifolietum alpestris*** Th. Mull 1961; ***Trifolion medii*** Th. Mull 1961: ***Trifolio–Melampyretum nemorosi*** Passarge 1967, ***Sedo–Peucedanetum oreoselini*** Brzeg 1988. На затененных опушках формируется растительность класса ***Galio–Urticetea*** (Pass. 1967) союзов ***Aegopodion podagrariae*** R. Tx. 1967 em Hilb., Heiur et Niem. 1972: ***Anthriscetum sylvestris*** Hadac 1978, ***Urtico–Aegopodietum*** (R. Tx. 1963) Oberd. 1964, ***Chaerophylletum bulbosi*** R. Tx. 1937, ***Chaerophylleto hirsuti–Cirsietum oleracei*** Kost. in V. Solomakha et al. 1992; ***Galio–Allarion*** (Oberd. 1957) Lohm. et Oberd. in Oberd. et al. 1967: ***Allario officinalis–Chaerophylletum temuli*** (Krch. 1935) Lohm. 1949, ***Myosotido sparsiflorae–Alliarietum petiolatae*** Gutte 1973.

Река Днепр создает условия для образования довольно большого разнообразия водной и прибрежно-водной растительности. В целом, водоемы города принадлежат к мезотрофному и евтрофному типам, занимая около 7 % всей территории (вклейка I). Для них характерны довольно распространенные растительные сообщества стоячих и медленно текущих вод классов ***Lemnetea*** R. Tx. 1955, ***Potametea*** Klika in Klika et Novak 1941 союзов ***Lemnion minoris*** R. Tx. 1955: ***Riccietum fluitans*** Slavnić 1956, ***Wolffietum arrhizae*** Miyaw. et J. Tx. 1960, ***Lemnetum minoris*** (Oberd. 1957) Th. Müller. et Görs 1960, ***Callitricho–Lemnetum minoris*** Weber 1969, ***Lemno minoris–Spirodeletum polyrrhizae*** W. Koch 1954 em Müller et Görs 1960, ***Salvinio–Spirodeletum polyrrhizae*** Slavnić 1956, ***Lemno–Salvinietum natantis*** Migan et J. Tx. 1960, ***Spirodeletum polyrrhizae*** W. Koch 1954. В Бернской конвенции из данных сообществ: 22.415 [Salvinia] covers, в Зеленой книге Украины: 159. Сообщества сальвинии плавающей (***Salvinieta natantis***). ***Lemnion trisulcae*** Den Hartog et Segal 1964: ***Lemnetum trisulcae*** Soó 1927; ***Hydrocharition*** Rubel 1933: ***Lemno–Hydrocharite-***

tum morsus–ranae Oberd. 1957, ***Ceratophyllo–Hydrocharitetum*** Pop 1962, ***Hydrocharito–Stratiotetum aloides*** (Van Langend. 1935) Westhoff (1942) 1946, ***Salvinio–Hydrocharitetum*** (Oberdorfer 1957) Boscaiu 1966. В Бернской конвенции из данных сообществ: 22.412 Frogbit rafts (*Hydrocharis morsus–ranae*), 22.413 Water-soldier rafts (*Stratioites aloides*); ***Nymphaeion albae*** Oberdorfer 1957: ***Polygono–Stratiotetum aloidis*** Slavnić 1956, ***Myriophyllo–Nupharetum*** W. Koch 1926, ***Nupharo lutei–Nympheetum albae*** Nowinski 1930, ***Potameto natantis–Nymphaeetum candidae*** Hejný in Dykyjová et Květ 1978, ***Potameto–Nupharetum*** Müller et Görs 1960, ***Trapetum natantis*** Th. Müller et Görs 1960, ***Potametum natantis*** Oberdorfer 1977, ***Polygono–Potametum natantis*** Soó 1957, ***Polygonetum amphibii*** Soó 1927; в Зеленой книге Украины из данных сообществ: 140. Сообщества формации кубышки желтой (***Nuphareta luteae***); 145. Сообщества формации кувшинки белой (***Nymphaeeta albae***); 146. Сообщества формации кувшинки снежно-белой (***Nymphaeeta candidae***); 137. Сообщества формации водяного ореха плавающего (***Trapeta natantis***); ***Magnopotamion*** (Vollmar 1947) Den Hartog et Segal 1964: ***Potametum lucentis*** Hueck 1931, ***Potametum perfoliati*** (W. Koch 1926) Passarge 1964, ***Myriophyllo–Potametum*** Soó 1934, ***Elodeetum canadensis*** Eggler 1933; ***Parvopotamion*** (Vollmar 1947) Den Hartog et Segal 1964: ***Potametum trichoidis*** Freitag, Markus, Schwippl 1958, ***Potametum crispi*** Soo 1927, ***Potametum obtusifolii*** (Sauer 1937) Carstensen 1955, ***Potametum pectinati*** Carstensen 1955, ***Zannichellietum palustris*** Lang 1967, ***Najadetum marinae*** (Oberdorfer 1957) Fukarek 1961; ***Ceratophyllion demersi*** Den Hartog et Segal 1964: ***Ceratophylletum demersi*** (Soó 1927) Eggler 1933, ***Ceratophylletum submersi*** Soó 1928; в Зеленой книге Украины из данных сообществ: 144 сообщества формации ***Ceratophylleta submersi*** и 156 ***Potamogetoneta obtusifolii***); ***Ranunculion aquatilis*** Passarge 1964: ***Hottonietum palustris*** R. Tx. 1937, ***Batrachietum circinnati*** Segal 1965, которая характерна для рек с быстрым течением, сообщества занесены в Бернскую конвенцию (22.4323 — Water violet beds (*Hottonia palustris*) 22.4321 Water crowfoot communities (*Batrachium circinnati*)). В немногих водоемах олигомезотрофного типа встречаются сообщества союза ***Charion fragilis*** Krausch 1964, занесенные в Бернскую конвенцію (22.44 Chandalier algae submerged carpets). Прибрежно-водная растительность представлена сообществами ***Sparganio–Glycerion fluitantis*** Br.-Bl. et Sissingh in Boer 1942: ***Glycerio–Sparganietum erecti*** Philippi 1942, ***Glycerietum maximae*** Hueck 1931, ***Carici acutae–Glycerietum maximae*** Jilek et Valisek 1964, ***Glycerietum fluitantis*** Wilzek 1935, ***Sagittario–Sparganietum emersi*** R. Tx. 1953, ***Leersietum oryzoidis*** Krause in Tuxen 1955; ***Oenanthion aquaticae*** Hejný ex Neuhausl 1959: ***Oenanthetum aquaticae*** (Soó 1927) Eggler 1933, ***Glycerio–fluitantis–Oenanthetum aquaticae*** Eggler 1933, ***Rorippo amphibiae–Oenanthetum aquaticae*** (Soó 1928) Lohmeyer 1950, ***Eleocharitetum palustris*** Ubrizsy 1948, ***Butometum umbellati*** (Konczak 1968) Philippi 1973, ***Butomo–Sagittarietum sagitifoliae*** Losev in Losev et Golub 1988, ***Iridetum pseudacori*** Eggler 1933; ***Bidention tripartiti*** Nordh. 1940: ***Leersio–Bidentetum*** (Koch 1926) Lohm. 1950, ***Bidentetum tripartitae*** Koch 1926, ***Bidentetum cernuae*** Slavnic 1947, ***Polygono–Bidentetum*** Koch 1926, ***Rumicetum maritimi*** Siss 1946. Карликовые эфемерные прибережные сообщества относятся к классу ***Isoëto–Nanojuncetea*** Br.-Bl. et R. Tx. 1943 союзов ***Elatini–Eleocharition ovatae*** Pietsch 1965: ***Cypero fusci–Juncetum bufonii*** Soó et Csűrös (1936) 1944, ***Cypero fusci–Limoselletum*** (Oberd. 1957) Kornek 1960, ***Cyperetum flavescentis*** Koch 1926, ***Nanocyperion*** Koch ex Libbert 1932: ***Juncetum bufonii*** Felfoldy 1942, ***Gypsophilo muralis–Juncetum bufonii*** (AmbroI 1939) Hejný in Hejný et Husak 1978.

Таким образом, зеленая зона Киева занимает значительную часть территории всего города и составляет около 60 % площади (включая водные экосистемы). Около 11 % территории города охвачены природно-заповедными объектами, 9 типов растительных сообществ занесено в Бернскую конвенцию, 10 — в Зеленую книгу Украины. Всего природная древесная и кустарниковая растительность зеленой зоны города Киева состоит из 5 классов, 8 союзов и 19 ассоциаций, травянистая растительность состоит из 6 классов, 24 союзов и 74 ассоциаций, водная и прибрежно-водная — 3 классов, 14 союзов и 60 ассоциаций.

Синтаксономия растительности приводится по Matuszkiewicz, 2001; Дубина, 2006; Соломаха, 2008; Куземко, 2009; сообщества Зеленой книги Украины — по Зелена…, 2009; биотопы Бернской конвенции — по Interpretation…, 2000.

Список литературы

Дубина Д. В. 2006. Вища водна рослинність. ***Lemnetea, Potametea, Ruppietea, Zosteretea, Isoëto–Littorelletea (Eleocharition acicularis, Isoëtion lacustris, Potamion graminei, Sphagno–Utricularion***), ***Phragmito–Magnocaricetea (Glycerio–Sparganion, Oenanthion aquaticae, Phragmition communis, Scirpion maritime***) / Відп. ред. Ю. Р. Шеляг-Сосонко. Київ. 412 с. (Рослинність України). — *Зелена* книга України. 2009 / Під ред. Я. П. Дідуха. Київ. 448 с. — *Куземко А. А.* 2009. Лучна рослинність. Клас ***Molinio–Arrhenatheretea*** / Відп. ред. Ю. Р. Шеляг-Сосонко. Київ. 376 с. (Рослинність України). — *Соломаха В. А.* 2008. Синтаксономія рослинності України. Третє наближення. Київ. 296 с. — *Interpretation* manual of the Emerald habitats. Phare countries**.** First draft // Phare Topic Link on Nature Conservation. 2000. 94 p. — *Matuszkiewicz W.* 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Warszawa. 537 p.

СИНТАКСОНОМИЯ И ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛЕСНЫХ СООБЩЕСТВ ЛЕСОСТЕПИ ЗАПАДНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ

О. А. Аненхонов[1], А. Ю. Королюк[2]

[1] Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН
670047, Улан-Удэ, ул. Сахъяновой, 6. E-mail: anen@yandex.ru

[2] Центральный сибирский ботанический сад СО РАН
630090, Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101. E-mail: akorolyuk@rambler.ru

Ключевые слова: *лесостепь, гемибореальные леса, синтаксономия, подход Браун-Бланке, Восточная Сибирь.*

Геоботанические и эколого-географические данные о лесном компоненте лесостепи Западного Забайкалья имеются в ряде работ (Преображенский и др., 1959; Рысин, 1962; Бузыкин, 1963, 1969; Побединский, 1965; Новосельцева, 1969; Типы лесов…, 1980; Пешкова, 1985). Все эти исследования основаны на эколого-фитоценотической оценке типологической структуры лесной растительности. В последнее время часть этих данных была обобщена Л. П. Рысиным и Л. И. Савельевой (2008). Эколого-флористический подход для изучения лесных сообществ лесостепи Забайкалья был использован только в работах Н. Б. Ермакова (Ermakov et al., 2000; Ермаков, 2003). Несмотря на наличие целого ряда работ, растительность лесостепи данного региона оставалась слабо изученной, поскольку все указанные исследования ограничивались сбором материалов в пределах отдельных небольших районов. В результате, до настоящего времени отсутствует целостная картина ценотического разнообразия, особенностей распространения и экологии лесных сообществ лесостепи Западного Забайкалья.

В основу работы положены материалы собственных полевых исследований, проводившихся в различных районах Забайкалья в 2007–2010 гг. — около 200 геоботанических описаний лесных сообществ лесостепи. Западное Забайкалье охватывает территорию к востоку от оз. Байкал, главным образом в пределах Республики Бурятия. Это преимущественно таежная территория, северную часть которой занимает обширное Витимское плоскогорье, а в южной части наиболее значительной морфоструктурой является Селенгинское среднегорье (500–1400 м над ур. м.), полностью расположенное в бассейне р. Селенги. Именно здесь основным ландшафтообразующим элементом выступает лесостепь, которая на периферии бассейна (хребты Цаган-Дабан, Цаган-Хуртэй, Малханский, Джидинский и др.) уступает место таежным светлохвойным лесам, а по днищам крупных межгорных котловин и широким участкам долин рек — степной растительности. Среднегодовые температуры в регионе отрицательны (–1…–4 °C); среднемноголетнее количество осадков составляет 200–400 мм/год, из них около 60–70 % выпадает в июле-августе. Лесные участки в лесостепи Западного Забайкалья образованы *Larix sibirica* Ledeb., *L. gmelinii* (Rupr.) Rupr., *Pinus sylvestris* L., *Betula pendula* Roth. Кроме того, здесь довольно обычен *Ulmus pumila* L., но его сообщества обычно разреженны и сложены только степными видами. В виду этого, ильмовые сообщества в настоящей работе не характеризуются.

Описания были классифицированы с позиций эколого-флористического подхода. Результаты анализа протестированы вычислением уровня сходства ассоциаций с последующей визуализацией в виде дендрограммы (рис. 1) (пакет Statistica 7.0). Для хранения и обработки геоботанических описаний использовался программный пакет IBIS (Зверев, 2007). С использованием экологических шкал растений подсчитаны экологические статусы для каждого описания по шкалам увлажнения и богатства почв Л. Г. Раменского. На основании этого построена схема ординации ассоциаций (рис. 2). Кроме того, ассоциации были подвергнуты координационному анализу с использованием алгоритма DCA (рис. 3) (Hill, Gauch, 1980).

Лесные сообщества лесостепи Западного Забайкалья отнесены к 2 классам, 3 порядкам и 3 союзам. В их составе выделено 6 сообществ и 7 ассоциаций, из них 5 установлены впервые.

В типологической структуре лесной растительности на уровне порядков-союзов отражаются климатические различия районов распространения. Сосновые сообщества союза ***Pulsatillo-Pinion*** дифференцированы на ассоциации в первую очередь по эдафическим признакам: ведущим фактором здесь выступает степень опесчаненности-каменистости субстратов.

Предварительный продромус лесных сообществ лесостепи Западного Забайкалья

Класс ***Rhytidio rugosi–Laricetea sibiricae*** K. Korotkov et Ermakov 1999
- Порядок ***Carici pediformis–Laricetalia sibiricae*** Ermakov in Ermakov et al. 1991
  - Союз ***Pulsatillo turczaninowii–Pinion sylvestris*** Ermakov 2000
    - Асс. ***Veronico incanae–Pinetum sylvestris*** ass. nov. prov. (V-Ps)
    - Асс. ***Pentaphylloido parvifoliae***–Асс. ***Pinetum sylvestris*** ass. nov. prov. (Pp-Ps)
    - Асс. ***Lespedezo junceae–Pinetum sylvestris*** Ermakov 2000 (Lj-Ps)
      - Сообщества: ***Pinus sylvestris–Potentilla tanacetifolia, Pinus sylvestris–Tephroseris integrifolia***, ***Larix sibirica–Saxifraga bronchialis***
- Порядок ***Festuco ovinae–Laricetalia sibiricae*** I. Korotkov et Ermakov ex Ermakov et al. 2000
  - Союз ***Festuco altaicae–Laricion sibiricae*** I. Korotkov et Ermakov ex Ermakov et al. 2000

Подсоюз ***Fragario orientalis–Laricenion sibiricae*** Ermakov in Ermakov et al. 2000
Асс. ***Fragario orientalis–Laricetum sibiricae*** ass. nov. prov. (Fo-Ls)
Асс. ***Geranio wlassoviani–Laricetum sibiricae*** ass. nov. prov. (Gw-Ls)
Асс. ***Pulsatillo patentis–Laricetum gmelinii*** ass. nov. prov.
Субасс. ***stellerietosum chamaejasme*** subass. nov. prov. (Pp-Lg sc)
Субасс. ***geranietosum wlassoviani*** subass. nov. prov. (Pp-Lg gw)
Субасс. ***betuletosum fruticosae*** subass. nov. prov. (Pp-Lg bf)
Сообщества: ***Larix sibirica–Schizachne callosa, Larix gmelinii–Achnatherum confusum, Larix gmelinii–Carex ericetorum***
Класс ***Querco mongolicae–Betuletea davuricae*** Ermakov et Petelin in Ermakov 1997
Порядок ***Querco mongolicae–Betuletalia davuricae*** Ermakov 1997
Союз ***Kitagawio terebinthaceae–Betulion davuricae*** Ermakov 1997
Подсоюз ***Calamagrostio epigei–Pinenion sylvestris*** Ermakov in Ermakov et al. 2000
Асс. ***Bromopsido pumpellianae–Pinetum sylvestris*** Ermakov in Ermakov et al. 2000 (Bp-Ps)

В районах, где преобладают песчаные почвы (срединная часть бассейна р. Селенги), распространены сообщества ***Lespedezo junceae–Pinetum sylvestris***, а в районах, где песчаные субстраты мало характерны (периферия бассейна р. Селенги), сосняки представлены преимущественно петрофитными сообществами асс. ***Veronico incanae–Pinetum sylvestris*** и асс. ***Pentaphylloido parvifoliae–Pinetum sylvestris***. Среди сообществ асс. ***Lespedezo junceae–Pinetum*** прослеживаются те же закономерности. В ряде случаев степень каменистости субстрата здесь аналогична таковой в упомянутых петрофитных сосняках. Значительно чаще высокая активность псаммофитов в сообществах, граничащих с лесами, приводит к тому, что сосняки срединной части бассейна р. Селенги, приуроченные к каменистым субстратам, по флористическим признакам более сходны с окружающими их псаммофитными сосняками асс. ***Lespedezo junceae–Pinetum***, а не с петрофитными сосняками асс. ***Veronico incanae–Pinetum*** и асс. ***Pentaphylloido parvifoliae–Pinetum***. В то же время, в песчаных ландшафтах подножья западной оконечности отрогов Малханского хребта развиты сосняки, проявляющие большее (хотя и недостаточное для объединения) флористическое сходство с сообществами ***Veronico incanae–Pinetum***, а не с ***Lespedezo junceae–Pinetum***. Из-за редкости этих сообществ, как и некоторых других, характеризующие их описания немногочисленны, в связи с чем синтаксономическое положение данных ценозов пока не установлено. Сообщества асс. ***Bromopsido pumpellianae–Pinetum sylvestris*** являются наиболее влаголюбивыми среди сосновых лесов рассматриваемого региона (см. рис. 2, 3) и занимают промежуточное положение между восточноазиатскими гемибореальными лесами класса ***Querco mongolicae–Betuletea davuricae*** и бореальными лесами класса ***Vaccinio–Piceetea*** Br.-Bl. in Br.-Bl., Siss. et Vlieger 1939. Они распространены в подтаежно-лесостепном поясе, в нижних частях южных макросклонов хребтов на абсолютных высотах 800–1000 м, на супесчаных мезотрофных почвах (Ермаков, 2003). Примечательно, что в рамках проанализированной совокупности во флористическом отношении данная ассоциация показала большее сходство с сибирсколиственничниками, причем уровень сходства аналогичен таковому между субассоциациями гмелинолиственничников (рис. 1). Очевидно, что, несмотря на выраженную диагностическую комбинацию класса ***Querco mongolicae–Betuletea davuricae***, на видовом составе сообществ этой ассоциации существенно сказывается влияние соседствующего флористического фона не только бореальных таежных лесов, но и гемибореальных — класса ***Rhytidio–Laricetea***. К настоящему времени нами данные сообщества не охвачены описаниями и приводятся для рассматриваемой территории по материалам Н. Б. Ермакова.

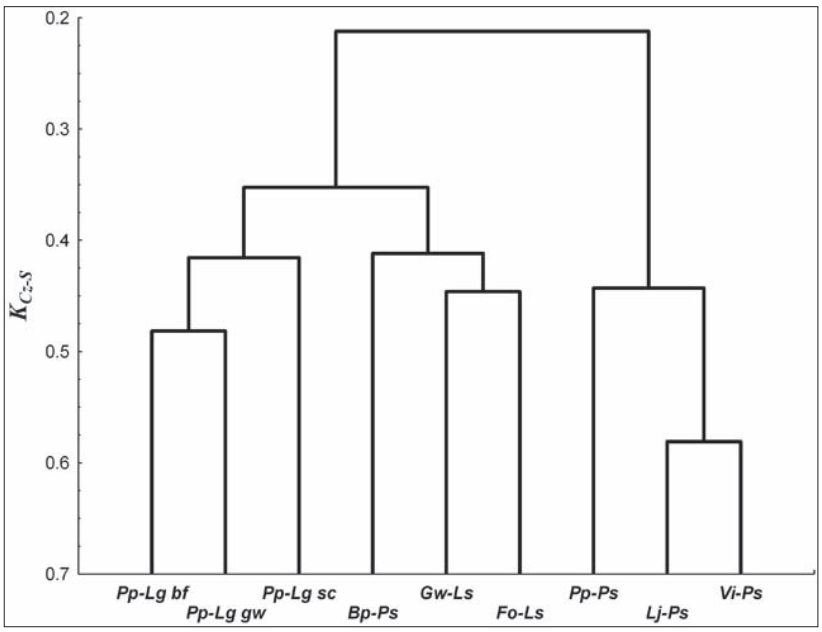


Рис. 1. Дендрограмма сходства ассоциаций лесных сообществ лесостепи Западного Забайкалья.

По оси ординат — мера сходства (симметризация по Чекановскому-Сьеренсену. Метод связывания WPGMA — взвешенное среднеарифметическое связывание). По оси абсцисс — синтаксоны. Сокращения — см. продромус.

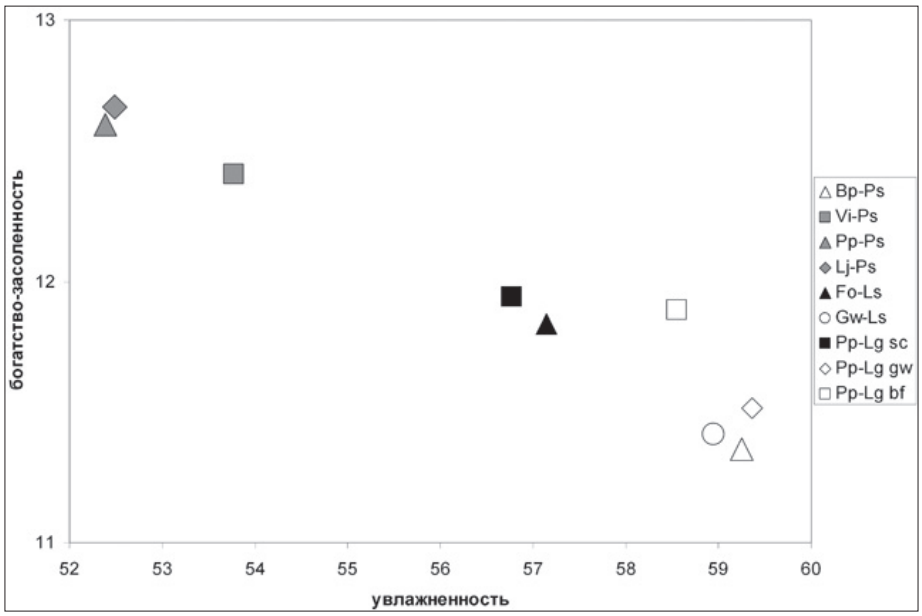


Рис. 2. Результаты ординации синтаксонов лесных сообществ лесостепи Западного Забайкалья.
Сокращения названий ассоциаций — см. продромус.

От сосняков союза ***Pulsatillo–Pinion*** флористически отчетливо отличаются лиственничники (рис. 1), что отражает различия в климатических условиях районов их обитания. Лиственничники произрастают в более влажных районах, образуя лесостепные комплексы преимущественно с луговыми степями. В то же время, довольно явно прослеживаются флористические различия между гмелинолиственничными и сибирсколиственничными сообществами. Вероятно, в перспективе такие различия могут быть отражены на уровне подсоюзов. Пока же, все лиственничные сообщества отнесены нами, в соответствии с разработанной Н. Б. Ермаковым схемой, к одному подсоюзу — ***Fragario orientalis–Laricenion sibiricae***. В отличие от сосняков, дифференциация ассоциаций лиственничников связана со степенью тепло-влагообеспеченности их экотопов. Так, асс. ***Fragario orientalis–Laricetum sibiricae*** характеризуется большей ксерофитностью и несколько большей теплообеспеченностью местообитаний по сравнению с асс. ***Geranio wlassoviani–Laricetum sibiricae***. Сообщества асс. ***Pulsatillo patentis–Laricetum gmelinii*** — это остепненные березовые и гмелинолиственничные леса; они подразделены на 3 субассоциации, которые также как и сибирсколиственничные леса дифференцированы в зависимости от тепло-влагообеспеченности экотопов и, соответственно, представляют собой ряд от сравнительно термоксерофитной субасс. ***stellerietosum chamaejasme***, до криоксеромезофитной субасс. ***betuletosum fruticosae***.

Ординация типов сообществ показала следующее (рис. 2). Прослеживается отчетливое различие между степенью увлажненности сосновых лесов с одной стороны, сибирсколиственничных, гмелинолиственничных (включая березовые) лесов с другой стороны. Сосняки ассоциаций союза ***Pulsatillo-Pinion*** образуют сравнительно компактную группу на обоих градиентах. От них резко отличается асс. ***Bromopsido pumpellianae–Pinetum sylvestris***, относящаяся к другому классу. Лиственничники разделены на 2 относительно близкие друг к другу пары: экологически близки друг другу ***Fragario orientalis–Laricetum sibiricae*** и ***Pulsatillo patentis–Laricetum gmelinii stellerietosum chamaejasme*** с одной стороны, ***Geranio wlassoviani–Laricetum sibiricae*** и ***Pp-Lg geranietosum wlassoviani*** с другой. Особое место занимает ***Pp-Lg betuletosum fruticosae***, близкая по богатству почв к первой паре, а по увлажнению — ко второй.

Результатами DCA-ординации (рис. 3) подтверждается заключение об общих экологических закономерностях дифференциации лесных ценозов лесостепи. Так, первая ось отражает распределение синтаксонов вдоль градиента увлажнения, где в левой части расположились более мезофитные лиственничники вместе с ксеромезофитными сосняками ***Bromopsido pumpellianae–Pinetum sylvestris***, а в правой — наиболее ксерофитные сообщества (***Pulsatillo–Pinion***). Отметим, что другие оси DCA-ординации, по-видимому, отражают комплексные градиенты, и однозначная их интерпретация не представляется возможной.

В географическом отношении четко дифференцированы гмелинолиственничные и сибирсколиственничные сообщества. Первые являются лесным компонентом лесостепи в северо-восточной части региона (Еравнинская котловина и верховья бассейна р. Уды). Субасс. ***Pulsatillo patentis–Laricetum*** образуют пространственный ряд с северо-востока (***Pp-Lg betuletosum fruticosae***) на юго-запад (***Pp-Lg stellerietosum chamaejasme***), соответствующий нарастанию теплообеспеченности и засушливости климата. Сибирсколиственничные сообщества входят в состав лесостепных ландшафтов юго-западной части региона (бассейн р. Джиды). Их ассоциации здесь почти не разделены географически, образуя поясные и экотопологические ряды в пределах единых залесенных участков. К востоку, с усилением аридности, сообщества ***Geranio***

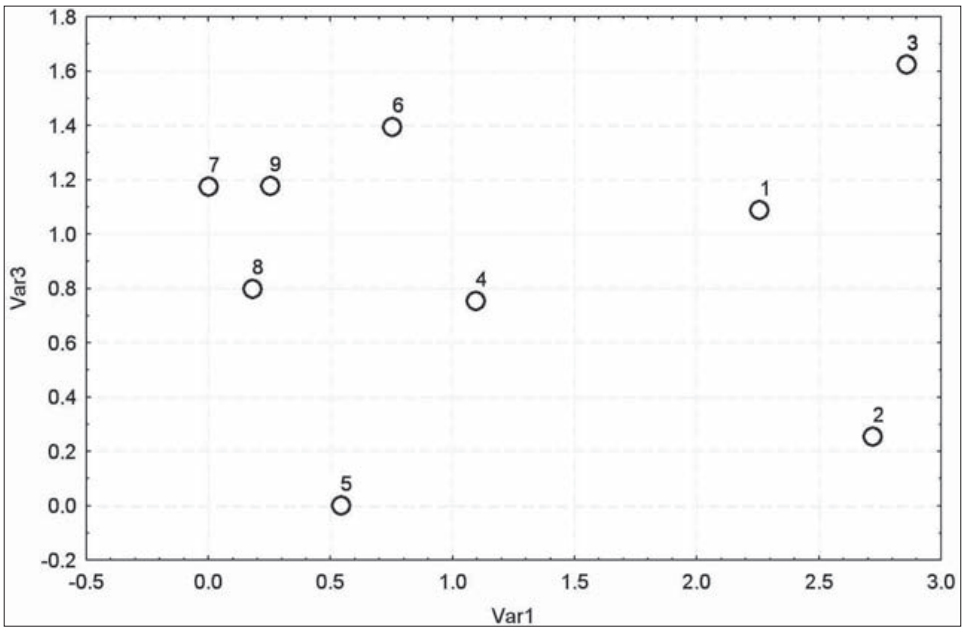


Рис. 3. DCA-ординация ассоциаций лесных сообществ лесостепи Западного Забайкалья.

wlassoviani–Laricetum sibiricae постепенно теряют свои позиции. Сосновые леса господствуют в срединной части бассейна Селенги, характеризующейся наиболее континентальным и аридным климатом. При этом и среди них относительно петрофитные сообщества ***Veronico incanae–Pinetum*** занимают большей частью периферические западные, северные и восточные районы ареала лесостепных сосняков, а более ксерофитные сосняки ***Lespedezo junceae–Pinetum*** и ***Pentaphylloido parvifoliae–Pinetum*** распространены в самых южных районах Западного Забайкалья.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 10-04-91159-ГФЕН_а.

Список литературы

Бузыкин А. И. 1963. Сосновые леса и лесовосстановительные процессы в бассейне р. Уды (Бурятская АССР) // Лесоводственные исследования в лесах Сибири. Красноярск. С 3–16. — *Бузыкин А. И.* 1969. Леса Бурятской АССР // Леса СССР. Т. 4. М. С. 350–388. — *Ермаков Н. Б.* 2003. Разнообразие бореальной растительности Северной Азии. Гемибореальные леса: классификация и ординация. Новосибирск. 232 с. — *Зверев А. А.* 2007. Информационные технологии в исследованиях растительного покрова. Томск. 304 с. — *Новосельцева И. Ф.* 1969. Типы светлохвойных лесов Селенгинской Даурии // Типы лесов Сибири. Вып. 2. Красноярск. С. 182–215. — *Пешкова Г. А.* 1985. Растительность Сибири (Предбайкалье и Забайкалье). Новосибирск. 145 с. — *Побединский А. В.* 1965. Сосновые леса Средней Сибири и Забайкалья. М. 268 с. — *Преображенский В. С., Фадеева Н. В., Мухина Л. И., Томилов Г. М.* 1959. Типы местности и природное районирование Бурятской АССР. М. 219 с. — *Рысин Л. П.* 1962. Лесная растительность бассейна р. Кижинги // Тр. Ин-та леса и древесины СО РАН. Т. 54. С. 119–157. — *Рысин Л. П., Савельева Л. И.* 2008. Сосновые леса России. М. 289 с. — *Типы* лесов гор Южной Сибири. 1980. Новосибирск. 334 с. — *Ermakov N. B., Dring J., Rodwell L.* 2000. Classification of continental hemiboreal forests of North Asia // Braun-Blanquetia. Vol. 28. P. 1–132. — *Hill M. O., Gauch H. G.* 1980. Detrended correspondence analysis: an improved ordination technique. Vegetatio. № 42. P. 47–58.

ФИТОЦЕНОТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ СООБЩЕСТВ МАКРОФИТНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ (ЮЖНОЕ НЕЧЕРНОЗЕМЬЕ РОССИИ)

Л. Н. Анищенко

Брянский государственный университет им. акад. И. Г. Петровского
241036, Брянск, ул. Бежицкая, 14

Ключевые слова: *водная растительность, синтаксономия, биразнообразие, продуктивность.*

Водная растительность водоёмов и водотоков Южного Нечерноземья России многообразна и в настоящее время привлекает внимание ввиду разработки проектов сохранения и восстановления биологического разнообразия достаточно обширной в географическом плане территории. Инвентаризация таких сообществ в России позволит диагностировать качество местообитаний, проводить биоиндикационные исследования при осуществлении мониторинга, а также планировать мероприятия по их сохранению.

Брянская область — территориальный центр Южного Нечерноземья России. Большинство водотоков Брянщины принадлежит к бассейну Черного моря. По территории Брянской области протекает 2867 рек длиной более 11 600 км, образуя речную сеть густотой 330 км/км²; ручьев — около 26 000 с общей длиной более 5000 км. Площадь болот составляет 2.4 % от общей территории области. Озерная сеть невелика, множество мелких озер расположены в поймах крупных рек (Природа…, 2001). Цель работы — оценить β-разнообразие макрофитной растительности через синтаксономическое разнообразие и продуктивность фитоценозов в пределах Брянской области. β-разнообразие — индекс разнообразия между местообитаниями (Мэгарран, 1992).

Геоботанические описания выполнялись в полевые сезоны 2004–2010 гг. на всех водоемах и водотоках Брянской области: материковых озерах и прудах, пойменных озерах, реках, на эфемерных водоемах. Рассматривались фитоценозы с участием сосудистых растений и мохообразных, описанные непосредственно в воде. Классификация фитоценозов проводилась в соответствии с методами школы Ж. Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964; Миркин, Наумова, 1998). Пробная площадь для изучения сообществ принималась равной от 1 дм² до 10 м² или в естественных границах сообществ (Бобров, Чемерис, 2003). Названия синтаксонов приведены в соответствии с требованиями «Международного кодекса фитосоциологической номенклатуры» (Вебер и др., 2005). Номенклатура сосудистых растений дана по С. К. Черепанову (1995). Распространение сообществ определенных синтаксонов оценивалось по числу выполненных описаний: до 25 описаний — редко встречающиеся, от 25 до 60 — спорадически, более 60 — часто.

Пробы надгрунтовой биомассы настоящих водных макрофитов отбирались в течение 2006–2010 гг. в водных объектах области. При сравнительной характеристике продуктивности ценозов использовались данные исследований по Южному Нечерноземью России, опубликованные ранее (Анищенко, Буховец, 2009). Сырая и сухая биомасса определялась на основе ранее апробированных методик (Папченков, 1979, 2001, 2003).

Водная растительность водоемов и водотоков принадлежит к 3 классам, 6 порядкам, 10 союзам, 2 подсоюзам, 34 ассоциациям, субассоциации, варианту и 2 сообществам. Продромус синтаксонов дан ниже.

Класс ***Lemnetea*** R. Tx. 1955
- Порядок ***Lemnetalia minoris*** R. Tx. 1955
  - Союз ***Lemnion minoris*** R. Tx. 1955
    - Асс. ***Lemnetum minoris*** Soó 1927
    - Асс. ***Lemnetum gibbae*** Miyaw. et Tx. 1960
    - Асс. ***Lemno–Spirodeletum polyrhizae*** W. Koch 1954 em. Müll. et Görs. 1960
    - Асс. ***Lemno–Ceratophylletum demersi*** (Hilbig 1971) Pass. 1995
    - Асс. ***Spirodelo-Salvinietum*** Slavnić 1956
  - Союз ***Lemnion trisulcae*** Den Hartog et Segal 1964
    - Асс. ***Riccietum fluitantis*** Slavnić 1956 em R. Tx. 1974
    - Асс. ***Lemnetum trisulcae*** Kelh. ex Knapp et Stoffers 1962
    - Асс. ***Potameto–Ceratophylletum demersi*** (Hild et Renhelt 1965) Pass. 1995
- Порядок ***Hydrocharitetalia*** Rübel 1933
  - Союз ***Lemno–Hydrocharition morsus-ranae*** Rübel 1933
    - Асс. ***Lemno–Hydrocharitetum morsus-ranae*** Oberd. 1957
    - Асс. ***Ceratophylletum demersi*** (Soó 1928) Eggler 1933
  - Союз ***Hydrocharition*** Rübel 1933
    - Асс. ***Stratiotetum aloidis*** (Nowiński 1930) Miljan 1933
- Порядок ***Lemno-Utricularietalia*** Pass. 1978
  - Союз ***Utricularion vulgaris*** Pass. 1964
    - Асс. ***Lemno–Utricularietum vulgaris*** Soó (1928) 1938

Класс ***Potametea*** Klika in Klika et Novak 1941
- Порядок ***Potametalia pectinati*** Koch 1926 em. Oberd. 1957
  - Союз ***Potamion pectinati*** V. Koch 1926 em. Oberd. 1957
    - Подсоюз ***Potamenion pusilli*** Vollmar 1947
      - Асс. ***Potametum pectinati*** Carston 1955
      - Асс. ***Hippuridetum vulgaris*** Pass. 1955
      - Асс. ***Potametum compressi*** Tomasz. 1976
    - Подсоюз ***Potamenion lucentis*** Vollmar 1947
      - Асс. ***Potametum crispi*** Soó 1927
      - Асс. ***Potametum perfoliati*** (Koch. 1926) Pass. 1964
      - Асс. ***Potametum natantis*** Soó 1927
      - Асс. ***Polygonetum natantis*** Soó 1927
      - Асс. ***Potametum lucentis*** Huek 1931
      - Асс. ***Potametum graminei*** (W. Koch 1926) Pass. 1964
      - Асс. ***Potameto perfoliati–Ranunculetum circinati*** Sauer 1937
      - Асс. ***Myriophylletum verticillati*** Soó ex Tomasz. 1977
      - Асс. ***Elodeetum canadensis*** Eggler 1933
      - Асс. ***Zannichellietum palustris*** Lang. 1986

Союз ***Nymphaeion albae*** Oberd. 1957
Асс. ***Potameto natantis–Nymphaeetum candidae*** Hejný in Dykyjva et Kvet 1978
Асс. ***Potameto–Nupharetum lutei*** Müll. et Görs 1960
Асс. ***Nymphaeo–Nupharetum lutei*** Nowiński 1928
Асс. ***Trapetum natantis*** (Karpati 1963) Th. Müll. et Görs 1960
Асс. ***Lemno–Sagittarietum natantis*** Taran et Tyurin 2005
Порядок ***Callitricho-Batrachietalia*** Pass. 1978
Союз ***Batrachion aquatilis*** Pass. 1964
Асс. ***Ranunculetum circinati*** Sauer 1937 [syn. ***Batrachietum circinati*** (Bennema et Westhof 1943) Segal 1965]
Асс. ***Hottonietum palustris*** R. Tx. 1937
Базальное сообщество ***Nuphar lutea*** [***Potametea***]
Базальное сообщество ***Callitriche hermaphroditica*** [***Potametea***]
Класс ***Platyhypnidio–Fontinalietea antipyreticae*** Phil. 1956
Порядок ***Leptodictyetalia riparii*** Phil. 1956
Союз ***Brachythecion rivularis*** Hertel 1974
Асс. ***Brachythecio rivularis–Hygrohypnetum luridi*** Phil. 1965
Субасс. ***hygrohypnetosum luridi*** Phil. 1965
Вариант ***Cratoneuretosum filicini*** (Marst. 1980) comb. nov.
Союз ***Fontinalion antipyreticae*** W. Koch. 1936
Асс. ***Fontinalietum antipyreticae*** Kaiser ex Frahm 1971

Макрофитная растительность классов ***Lemnetea*** и ***Potametea*** включает многочисленные и разнообразные по структуре сообщества, в состав класса ***Platyhypnidio–Fontinalietea antipyreticae*** входят бриоценозы. Синтаксоны класса ***Lemnetea*** представлены 12 ассоциациями, класса ***Potametea*** — 20 ассоциациями. Наименее разнообразна структура класса ***Platyhypnidio–Fontinalietea antipyreticae*** — 2 ассоциации, субассоциация и региональный вариант. Ценофлору классов формируют 41 вид высших сосудистых растений и 12 мохообразных. Основные экологические факторы, определяющие развитие водной растительности, — течение и его скорость, прозрачность и глубина водоема, освещенность и кислотность, сопутствующие — грунта (субстрата).

Основное русло рек, очень редко старицы, занимают сообщества ассоциаций ***Potametum natantis, Potameto natantis–Nymphaeetum candidae, Potameto natantis–Nupharetum lutea, Nymphaeo–Nupharetum lutea, Lemnetum minoris, Lemno–Spirodeletum polyrhizae, Lemno–Hydrocharitetum morsus-ranae, Fontinalietum antipyreticae,*** сообщество ***Potamogeton perfoliatus–Nuphar lutea***; α-разнообразие ценозов — от 4 до 9 видов.

На различных стадиях заболачивания в водоемах сукцессионные серии формируют сообщества, принадлежащие к ассоциациям ***Lemnetum trisulcae, Potameto-Ceratophylletum demersi, Potametum lucentis***, ***Potametum perfoliati, Elodeetum canadensis***, ***Ceratophylletum demersi, Potametum pectinati, Potametum crispi***; α-разнообразие ценозов — от 2 до 4 видов. На незначительных глубинах со средней и значительной мутностью воды зарегистрированы сообщества из *Ceratophyllum demersum* L. Мелководья занимают сообщества из *Elodea canadensis* Michx., с минимальным уровнем воды в межень. Чаще всего до глубины в 1.5 м пояс растительных зарослей сформирован *Potamogeton natans* L.; на глубине от 1.5 до 2.0 м — *P. perfoliatus* L. и *P. lucens* L. — пионерами зарастания водоемов. Фитоценозы *P. pectinatus* L. поселяются на глубинах до 3 м, продолжая сукцессионные серии. Озера и мелкие непроточные евтрофные водоемы в массе заселены фитоценозами ассоциаций ***Stratiotetum aloides***, ***Hottonietum palustris***, ***Potameto–Ceratophylletum demersi***, ***Myriophylletum verticillati, Lemno–Utricularietum vulgaris,*** сообществами *Nuphar lutea.* α-разнообразие этих монодоминантных фитоценозов в среднем 2–3 вида. В эфемерных водоемах, а также водоемах с резкими колебаниями уровня вод представлены фитоценозы асс. ***Ranunculetum circinati***. Сообщества из *Batrachium circinatum* (Sibth.) Spach формируются в пересыхающих протоках, затонах рек. Бобровые запруды, лесные старицы, редко затоны рек — местообитания ценозов ассоциаций ***Riccietum fluitantis, Spirodelo-Salvinietum.***

В пределах водных объектов области редко распространены сообщества ассоциаций ***Myriophylletum verticillati, Hippuridetum vulgaris, Fontinalietum antipyreticae Riccietum fluitantis, Spirodelo-Salvinietum, Brachythecio rivularis–Hygrohypnetum luridi*** субассоциации ***hygrohypnetosum luridi*** и вариант ***Cratoneuretosum filicini;*** спорадически — ***Nymphaeo–Nupharetum lutea, Potameto–Ceratophylletum demersi, Potametum pectinati, Potametum perfoliati, Nuphar lutea, Trapetum natantis***. В водных объектах области распространение получают фитоценозы ассоциации ***Lemnetum gibbae*** с характерным видом *Lemna gibba* L. и сопутствующим *Wolffia arrhiza* Horkel ex Wimm. (Анищенко, Панасенко, 2010).

В ценофлоре сообществ макрофитной растительности представлены охраняемые и регионально редкие виды (Анищенко, Панасенко, 2010). Так в фитоценозах ассоциаций ***Potameto–Ceratophylletum demersi*** и ***Potamogetonetum pectinati*** — это *Hippuris vulgaris* L. и *Zannichellia palustris* L., в сообществах ассоциаций ***Potametum natantis, Potameto natantis–Nymphaeetum candidae, Potameto natantis–Nupharetum lutea, Nymphaeo–Nupharetum lutea*** — *Nymphaea candida*, *Trapa natans* L.; в монодоминантных сообществах асс. ***Myriophylletum verticillati*** — *Myriophyllum spicatus* L., *M. verticillatum* L.

Значительное аналитическое α-разнообразие определено в синтаксонах ***Potameto natantis–Nymphaeetum candidae, Potameto natantis–Nupharetum lutea, Nymphaeo–Nupharetum lutea,*** наименьшее — ***Stratiotetum aloides, Ranunculetum circinati, Elodeetum canadensis, Ceratophylletum demersi*** и бриоценозах класса ***Platyhypnidio–Fontinalietea antipyreticae***.

Различие в надгрунтовой биомассе по сухому и свежесобранному весу для сообществ ассоциаций указаны в таблице. При продукционных характеристиках ассоциаций водных растений эта разница нивелировалась в силу того, что подавляющее большинство из них содержит как речные, так и озерные сообщества. Биомасса фитоценозов прямо связана с величинами проективного покрытия растений, доминирующих в них. Наибольшей надгрунтовой биомассой обладают те ассоциации, сообщества которых либо одновидовые с высоким проективным покрытием, либо сложены несколькими доминантами. Например, фитоценозы ассоциаций ***Ceratophylletum demersi, Elodeetum canadensis, Ranunculetum circinati,*** базальное сообщество ***Nuphar lutea, Potametum lucentis*** и другие.

Многовидовые сообщества водных растений, для которых характерно низкое проективное покрытие доминанта и наличие менее обильных (покрытие 10–15%) сопутствующих видов, обладают небольшой биомассой. Эти данные относятся к сырой надгрунтовой биомассе.

Таблица

Надгрунтовая биомасса наиболее распространенных сообществ ассоциаций водных макрофитов исследуемого района

Ассоциация	Сырая биомасса, кг/м² (M±m)	Абсолютно сухая биомасса, кг/м² (M±m)	Абсолютно сухая масса, %
Ceratophylletum demersi	3.60±0.10	0.21±0.02	5.8
Elodeetum canadensis	3.10±0.07	0.62±0.11	20
Potameto–Ceratophylletum demersi	2.90±0.07	0.29±0.02	10
Lemno–Ceratophylletum demersi	1.90±0.09	0.21±0.01	11.1
Ranunculetum circinati	1.90±0.08	0.34±0.03	17.9
Базальное сообщество ***Nuphar lutea***	5.90±0.12	1.15±0.08	19.5
Potameto natantis–Nymphaeetum candidae	4.80±0.08	0.90±0.02	18.8
Potameto–Nupharetum lutei	4.10±0.04	0.54±0.03	13.2
Potametum natantis	3.10±0.10	0.95±0.60	30.6
Potametum lucentis	6.10±0.70	1.11±0.06	18.2
Potametum pectinati	2.30±0.40	0.48±0.07	20.9
Potametum crispi	2.10±0.30	0.29±0.02	13.8
Potametum perfoliati	2.10±0.10	0.18±0.02	8.6
Lemnetum minoris	0.40±0.02	0.01	2.5
Lemno–Spirodeletum polyrhizae	0.30±0.02	0.01	3.3
Lemnetum trisulcae	0.80±0.04	0.21±0.02	26.3
Lemno–Hydrocharitetum morsus-ranae	0.40±0.01	0.01	2.5
Stratiotetum aloidis	3.10±0.09	0.97±0.09	31.3
Lemno–Utricularietum vulgaris	1.80±0.05	0.20±0.01	11.1
Trapetum natantis	4.10±0.40	1.01±0.07	24.6

Показатели биомассы сообществ зависят не только от проективного покрытия доминанта, но также и от видового состава других обильных в них видов. Присутствие в фитоценозах даже в большом количестве *Ceratophyllum demersum*, *Elodea canadensis*, погруженных рдестов ведет к образованию значительной свежесобранной биомассы растений, но не способствует созданию большого запаса энергии вещества, так как виды эти низкокалорийны из-за их высокой влажности и зольности. Сообщества из *Nuphar lutea* дает самые высокие приросты свежесобранной и абсолютно сухой надгрунтовой биомассы. В целом, присутствие этого вида характерно для высокопродуктивных сообществ.

Итак, выделенные ассоциации и сообщества исследованной территории отличаются простым строением, в отдельные ценозы — доминированием одного или немногих видов, которые входят в диагностические группы видов ассоциаций. Список синтаксонов, несомненно, будет дополнен в связи с расширением территории исследования.

Список литературы

Анищенко Л. Н., Буховец Т. Н. 2009. Флора и растительность настоящих водных макрофитов водоемов и водотоков Юго-Западного Нечерноземья России. Брянск. 202 с. — *Анищенко Л. Н., Панасенко Н. Н.* 2010. Находки редких гидрофитов в Брянской области // Бот. журн. Т. 95. № 1. С. 93–96. — *Бобров А. А., Чемерис Е. В.* 2003. Описание растительных сообществ в водоёмах и водотоках и подходы к их классификации методом Браун-Бланке // Гидроботаника: методология, методы: Материалы Школы по гидроботанике (Борок, 8–12 апреля 2003 г.). Рыбинск. С. 105–117. — *Вебер Х. Э., Моравец Я., Терийя Ж.-П.* 2005. Международный кодекс фитосоциологической номенклатуры. Пер. И. Б. Кучерова, ред. пер. А. И. Соломещ // Растительность России. № 7. С. 3–38. — *Миркин Б. М., Наумова Л. Г.* 1998. Наука о растительности (история и современное состояние основных концепций). Уфа. 413 с. — *Мэгарран Э.* 1992. Экологи-

ческое разнообразие и его измерение. М. 184 с. — *Папченков В. Г.* 1979. К методике изучения продуктивности водной растительности в средних и малых реках // Растит. ресурсы. Т. 15. Вып. 3. С. 454–459. — *Папченков В. Г.* 2001. Растительный покров водоемов и водотоков Среднего Поволжья. Ярославль. 200 с. — Папченков В. Г. 2003. Продукция макрофитов вод и методы её изучения // Гидроботаника: Методология, методы: Материалы Школы по гидроботанике (Борок, 8–12 апреля 2003 г.). — Рыбинск. С. 137–145. — *Природа* и природные ресурсы Брянской области / Под ред. Л. М. Ахромеева. 2001. Брянск. 216 с. — *Черепанов С. К.* 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб. 992 с. — *Braun-Blanquet J.* 1964. Pflanzensoziologie. Grundzuge der Vegetationskunde. 3 Anfl. Wien; New York. 865 S.

О СООБЩЕСТВАХ С УЧАСТИЕМ НЕОФИТОВ В ГОРОДАХ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Л. А. Арепьева

Курский государственный университет, НИЛ «Мониторинг объектов окружающей среды»
305000, Курск, ул. Радищева, 33. E-mail: ludmilla-m@mail.ru

Ключевые слова: *неофиты, эколого-флористическая классификация, город Курск.*

Исследование сообществ, образуемых активно распространяющимися неофитами — актуальная задача геоботаники в России (Абрамова, 2003; Булохов, 2007; Цепкова и др., 2008; и др.).

При обследовании рудеральной растительности урбанизированных территорий Курской области описаны сообщества, в формировании которых принимают участие неофиты. В данной работе приводится характеристика некоторых из них.

Описание сообществ и обработка материала проводилась в соответствии с методиками, принятыми в школе эколого-флористической классификации (Миркин, 1985). Синэкологические оптимумы определены методом экологических шкал (Ellenberg et al., 1992). В результате выявлено базальное сообщество ***Xanthium albinum–Chenopodium rubrum*** [***Bidentetea tripartitae***] (таблица).

Таблица

Базальное сообщество ***Xanthium albinum–Chenopodium rubrum*** [***Bidentetea tripartitae***]

№ описания	1	2	3	4	5	6	7	Постоянство	8	9	10	11	12	13	Постоянство
Площадь, м^2	45	50	38	64	40	18	16		20	18	16	20	12	16	
ОПП, %	55	65	45	60	40	35	90		60	50	60	35	50	70	
Высота, см	40	15	11	15	20	30	40		30	30	35	40	40	50	
Число видов	24	14	10	18	24	22	22		20	21	13	13	20	21	
Характеристика почвы															
влажность	4.6	5.1	6.2	5.5	4.9	5.4	6.0		5.6	5.5	6.1	5.7	5.7	5.9	
кислотность	7.2	6.5	6.4	7.3	7.4	6.7	7.1		7.2	7.2	7.3	7.0	6.8	6.8	
обеспеченность минеральным азотом	6.3	6.5	7.2	6.1	6.3	6.7	7.7		6.9	6.5	6.3	6.3	6.8	6.8	
Д. в. сообщества															
Chenopodium rubrum	2	1–2	3	1	1–2	2	3	V	3	3	4	3	+	+	V
Xanthium albinum	+	.	r	1	+	.	.	III	1	+	.	1–2	3	2	IV
Д. в. варианта ***Oenothera rubricaulis***															
Medicago lupulina	.	.	.	.	+	.	.	I	2	.	1–2	+	1–2	+	IV
Oenothera rubricaulis	.	.	.	.	.	.	.		.	r	r	+	+	+	IV
Polygonum minus	.	.	.	.	.	.	.	I	+	.	.	+	+	r	IV
Carex hirta	.	.	.	.	.	.	.		r	.	.	+	r	r	IV
Trifolium hybridum	.	.	.	.	.	.	.		r	.	+	.	r	.	III
Д. в. класса ***Bidentetea tripartitae***															
Catabrosa aquatica	.	+	2	+	r	.	.	III	.	.	.	.	.	.	
Bidens frondosa	.	.	r	.	.	1	+	II	+	+	+	.	.	.	II
Echinochloa crusgallii	+	.	.	.	.	r	.	I	+	1	.	.	+	+	III
Polygonum lapathifolium	.	.	.	+	.	.	+	I	.	.	.	+	1	2	II
Rorippa palustris	.	.	.	.	.	.	.		.	.	.	.	r	r	I
Myosoton aquaticum	.	.	.	.	.	.	r	I	.	.	.	.	r	.	I
Д. в. класса ***Plantaginetea majoris***															
Polygonum aviculare	r	+	1–2	1	1	r	.	IV	+	+	.	+	.	.	II
Plantago major	.	2	1–2	+	+	+	+	IV	.	r	r	.	+	.	II
Poa annua	.	+	2	2	.	+	+	IV	.	r	r	.	.	.	I
Taraxacum officinale	r	2	.	.	+	.	r	III	.	r	.	.	.	r	I
Trifolium repens	.	1	+	1–2	.	+	.	III	.	.	.	.	r	r	I
Lolium perenne	.	.	.	.	+	r	.	I	.	.	.	.	.	.	
Agrostis stolonifera	.	.	.	.	.	+	1	I	.	.	.	.	.	.	
Д. в. класса ***Artemisietea vulgaris***															
Achillea millefolium	.	1	+	+	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	
Artemisia absinthium	r	+	.	.	1	.		II	.	.	.	.	.	.	

Arctium tomentosum	r	.	.	.	r	.	r	II	.	.	.	.	.	.	
Melilotus officinalis	+	.	.	r	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	
Cichorium intybus	.	r	.	+	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	
Artemisia vulgaris	.	.	.	.	+	r	.	I	r	r	r	r	r	+	V
Melilotus albus	.	.	.	.	.	.	.		.	.	.	.	r	r	I
Tussilago farfara	.	.	.	.	.	.	.		.	.	r	.	.	+	I
Pastinaca sativa	r	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	r	.	I
Д. в. класса ***Chenopodietea***															
Tripleurospermum perforatum	.	r	r	.	+	+	.	III	+	.	.	+	1	.	III
Lactuca serriola	+	.	.	.	+	.	.	I	.	.	.	r	.	.	I
Conyza canadensis	.	r	.	.	2	.	.	I	.	r	.	.	r	.	II
Lepidium densiflorum	.	.	.	.	+	.	.	I	r	.	.	+	.	.	I
Sonchus arvensis	.	.	.	.	.	.	r	I	+	.	+	.	.	.	I
Erysimum cheiranthoides	.	.	.	.	.	r	.	I	r	r	.	.	.	.	I
Cyclachaena xanthiifolia	+	.	.	.	r		.	I	.	.	.	.	.	.	
Amaranthus retroflexus	+	.	.	.	.	+	.	I	.	.	.	.	.	.	
Atriplex nitens	.	.	.	.	.	.	+	I	.	.	.	.	.	r	I
Прочие виды															
Elytrigia repens	r	2	1–2	1	r	.	.	IV	.	.	+	.	.	.	I
Acer negundo h = 10–30см	r	.	.	.	r	r	.	II	r	+	.	.	1	+	III
Lotus corniculatus	.	.	.	.	.	.	.		r	r	r	.	.	.	II
Leontodon automnalis	.	+	+	+	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	
Poa compressa	.	.	.	+	+	r	.	II	.	+	+	+	.	.	II
Medicago falcata	r	.	.	.	r	.	.	I	.	r	.	.	.	.	I
Convolvulus arvensis	r	.	.	+	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	
Cuscuta cesatiana	.	.	.	.	.	.	.		+	.	.	.	r		I
Trifolium pratense	.	.	.	.	r	.	.	I	+	.	.	.	.	.	I

Примечание. Единично встречены: *Alopecurus geniculatus* 7 (r), *Anthriscus sylvestris* 1 (r), *Atriplex prostrata* 7 (r), *Avena fatua* 1 (r), *Barbarea vulgaris* 1 (+), *Calystegia sepium* 7 (r), *Chenopodium album* 1 (2), *Ch. hybridum* 7 (r), *Ch. polyspermum* 13 (r), *Cirsium vulgare* 1 (+), *Crepis tectorum* 5 (r), *Daucus carota* 4 (r), *Elymus caninus* 7 (r), *Fallopia convolvulus* 6 (r), *Galinsoga parviflora* 6 (r), *Inula britannica* 4 (+), *Juncus compressus* 6 (1), *J. tenuis* 13 (r), *Lapsana communis* 7 (+), *Lepidium ruderale* 6 (r), *Malva pusilla* 7 (r), *Menta arvensis* 6 (+), *Onopordium acanthium* 9 (r), *Panicum militaceum* 1 (r), *Ranunculus repens* 7 (+), *Salix sp*. (h = 30 см) 7 (r), *Salix sp.* (h = 50 см) 13 (r), *Saponaria officinalis* 1 (r), *Senecio vulgaris* 8 (r), *Setaria pumila* 1 (+), *S. viridis* 8 (+), *Sisymbrium loeselii* 5 (r), *Solanum nigrum* 6 (r), *Sonchus oleraceus* 7 (r), *Tanacetum vulgare* 9 (r), *Trifolium fragiferum* 4 (+), *Urtica dioica* 7 (r).

Пункты описаний: 1 — пос. Кшенский, пустырь близ стройки и огородов по ул. Советская 2.09.2003; 2–4 — пос. Горшечное, пустыри близ автовокзала 24.10.2004; 5 — г. Обоянь, полотно ж.д. насыпи близ свалки и склада 18.07.2004; 6 — г. Курск, пустырь по ул. Коммунистическая на берегу р. Кур 7.07.2008; 7 — г. Курск, берег р. Кур по ул. Н. Казацкая 7.07.2008. 8–13 — г. Курск, пустыри на правом берегу р. Сейм близ пляжа «Здоровье» 10.07.2008. Автор Л. А. Арепьева.

Диагностические виды (Д. в): *Chenopodium rubrum, Xanthium albinum.*

В составе сообществ — широко распространившийся во всех областях Черноземного центра неофит североамериканского происхождения — *Xanthium albinum*. Имеются данные, что с середины XX столетия этот вид повсеместно вытесняет *X. strumarium* (Григорьевская, 2004). В Курской обл. он часто встречается по различным рудеральным местообитаниям: обочинам дорог, пустырям, выгонам, берегам водоемов (Полуянов, 2005). Согласно сводке H. Ellenberg et al. (1992) *Xanthium albinum* является афинным видом союза ***Chenopodion rubri***, сообщества которого приурочены к берегам с наносным грунтом, песчаным отмелям.

В описанных нами сообществах *Xanthium albinum* иногда является доминантом и наряду с *Chenopodium rubrum* определят облик сообществ.

В ценофлоре базального сообщества обнаружено 82 вида. Видовое богатство изменяется от 10 до 24 видов на пробной площади.

В фитосоциологическом спектре принимают участие афинные виды классов: ***Bidentetea tripartitae*** (18.4 %), ***Artemisietea*** (22.4 %), ***Chenopodietea*** (18.4 %), ***Plantaginetea*** (20.4 %).

Индекс адвентивизации ценофлоры сообщества составляет 31.7 % (26 видов).

Общее проективное покрытие сообществ изменяется в широких пределах (35–90 %) и зависит от степени антропогенной нагрузки, характера субстрата, сукцессионной стадии; средняя высота — 15–50 см. Сообщества 2-ярусные. 1-й ярус (50–90 см) образуют *Chenopodium rubrum, Xanthium albinum, Bidens frondosa, Artemisia vulgaris, Tripleurospermum perforatum, Oenothera rubricaulis*; 2-й ярус (10–30 см) — *Polygonum aviculare, Plantago major, Taraxacum officinale, Poa annua, Trifolium repens, Medicago lupulina.*

Сообщества чаще всего приурочены к песчаным и щебнистым субстратам от средневлажных до умеренно увлажненных (4.6–6.2), от слабокислых до нейтральных (6.4–7.4), богатых минеральным азотом (6.1–7.7). В городах Курской обл. они встречаются на пустырях, по берегам водоемов, на железных дорогах.

В составе базального сообщества установлено 2 варианта: ***typica*** и ***Oenothera rubricaulis***.

Диагностические виды варианта ***Oenothera rubricaulis***: *Medicago lupulina, Oenothera rubricaulis, Polygonum minus, Carex hirta, Trifolium hybridum.* Эти сообщества распространены на периодически заливаемых рудеральных местообитаниях с песчаным субстратом. В основном они располагаются по берегам рек (на пляжах, пустырях, на зарастающих песчаных насыпях, в карьерах).

Oenothera rubricaulis — неофит североамериканского происхождения, находящийся в средней полосе России на стадии натурализации, благодаря высокой степени инвазивности способен колонизировать большие территории (Грошенко, Тохтарь, 2009). Можно прогнозировать, что в скором времени в сообществах варианта ***Oenothera rubricaulis*** данный вид значительно распространится.

Вариант ***typica*** своих диагностических видов не имеет. Сообщества варианта встречаются на влажном субстрате различного механического состава (щебнистый, глинистый, песчаный). Они распространены на пустырях, по замусоренным берегам рек, непересыхающим лужам, канавам, по грунтовым дорогам, железнодорожным насыпям.

Планируется проследить изменение флористического состава данных сообществ и их распространение по урбоэкотопам области.

Список литературы

Абрамова Л. М. 2003. Экспансия американских неофитов семейства *Asteraceae* в южные районы республики Башкортостан // Проблемы изучения адвентивной и синантропной флоры в регионах СНГ: Материалы науч. конф. М.; Тула. С. 7–9. — Булохов А. Д. 2007. Сообщества неофитов Брянской области // Вестник Брянского государственного университета. №4. С. 136–143. — *Григорьевская А. Я., Стародубцева Е. А., Хлызова Н. Ю., Агафонов В. А.* 2004. Адвентивная флора Воронежской области: исторический, биогеографический, экологический аспекты. Воронеж. 320 с. — *Грошенко С. А., Тохтарь В. К.* 2009. Распространение видов рода *Oenothera* L. (subsect. *Oenothera*, *Onagraceae*) в средней России // Флора и растительность Центрального Черноземья. Материалы науч. конф. (г. Курск, 27 марта 2009 г.). Курск. С. 16–17. — *Миркин Б. М.* 1985. Теоретические основы современной фитоценолигии. М. 136 с. — *Полуянов А. В.* 2005. Флора Курской области. Курск. 264 с. — *Цепкова Н. Л., Кучмезова И. Т., Абрамова Л. М.* 2008. Некоторые ассоциации рудеральной растительности г. Нальчика (Кабардино-Балкария) // Растительность России. № 12. С. 97–103. — *Ellenberg H., Weber H. E., Düll R., Wirth V., Werner W., Paulssen D.* 1992. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 2. Auflage. 258 S.

ДИНАМИКА РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ В ЗЕРНОВЫХ И ПРОПАШНЫХ КУЛЬТУРАХ КРЫМА ЗА ПОСЛЕДНИЕ 25–35 ЛЕТ

Н. А. Багрикова

Никитский ботанический сад — Национальный научный центр НААНУ
98648, Украина, Ялта, Никитский ботанический сад. E-mail: nbagrik@ukr.net

Ключевые слова: *сегетальные сообщества, динамика, Крым.*

Сельское хозяйство Крыма специализировано в зерново-животноводческом направлении, на виноградарстве, садоводстве, овощеводстве, а также на возделывании эфиромасличных культур (лаванды, розы, шалфея). По данным Рескомстата (1995–2007 гг.), в структуре сельскохозяйственных угодий преобладает пашня (не менее 63.3 % общей площади сельхозугодий), далее следуют пастбища (22.9 %), многолетние насаждения (8.7 %) и сенокосы (0.1 %). Более 80 % возделываемых земель занято зерновыми и пропашными культурами. Основным источником водоснабжения сельского хозяйства, особенно в степной зоне, служит Северо-Крымский канал, по которому в Крым ежегодно подается 2.2 км^3 днепровской воды.

Что касается изучения сорной флоры и растительности Крыма, то в первой половине прошлого столетия приводилась в основном информация о составе наиболее распространенных и вредных сорняков отдельных культур или районов Крыма. Наиболее полные геоботанические исследования сегетальных сообществ в зерновых (пшеница, ячмень, овес, рис) и пропашных (подсолнечник, кукуруза, табак, различные овощи) культурах в Крыму проводились С. К. Кожевниковой и Л. М. Махаевой в 1971–1975 гг., а в 1989–2005 гг. — В. А. Соломахой и автором статьи. Более 480 описаний в 1970-х г. были выполнены в 4 физико-географических зонах полуострова (Южный берег, горно-лесная, предгорье, степная); по общепринятым тогда методикам участие видов оценивалось в процентах на 25 площадках (0.25 м^2) (Кожевникова, Махаева, 1979). Нами сбор и обработка материала (664 описания) проводились в соответствии с «Методическими рекомендациями по геоботаническому изучению и классификации растительности Крыма» (Голубев, Корженевский, 1985). Эколого-флористическая классификация сегетальных сообществ составлена только по результатам исследований 1986–2005 гг. (Соломаха, 1990; Дзюба, 1996; Багрикова, Корженевский, 1996; Багрикова, 1997, 2004, 2005; и др.) По данным 1970-х гг. выявлены сорные растения и охарактеризованы типы засоренности сельскохозяйственных культур полуострова (Кожевникова, Махаева, 1975, 1978, 1979; Махаева, Кожевникова, 1973, 1978; и др.), результаты по синтаксономии сообществ готовятся к публикации, так как до сих пор классификация не представлена в открытой печати. Ранее нами проводился анализ

изменений в составе сорных компонентов на виноградниках и табачных полях на Южном берегу Крыма за 20-летний период (Багрикова, Корженевский, 1995).

В данной публикации мы рассмотрим изменения сегетальной растительности, произошедшие за последние 25–35 лет. Описания, хранившиеся в архиве отдела флоры и растительности Никитского ботанического сада, материалы собственных исследований были обработаны с помощью пакетов программ TURBOVEG (Hennekens, Schaminee, 2001), JUICE (Tichý, 2002). При классификации сообществ использовались общие установки метода Ж. Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964; Westhoff, Maarel, 1973). Номенклатура синтаксонов приведена в соответствии с «International Code of Phytosociological nomenclature» (Вебер и др., 2005). Названия таксонов приводятся согласно «Vascular plants of Ukraine a nomenclatural checklist» (Mosyakin, Fedoronchuk, 1999).

Ранее сообщества зерновых и пропашных культур Крыма относили к 3 классам: ***Chenopodietea***, ***Secalietea*** и ***Oryzetea sativae*** (Соломаха, 1990, 1996; Багрикова, Корженевский, 1996; Дзюба, 1996). Согласно современным представлениям о классификации синантропной растительности (Jarolímek et al., 1997; Rivas-Martínez et al., 2001; Корженевский и др., 2003; Berg et al., 2004; Соломаха, 2008; Vegetace České..., 2009; и др.) сообщества первых двух классов включаются в ***Stellarietea mediae***. Из таблицы видно, что за весь период исследований на полях однолетних культур Крыма выявлено 24 ассоциации, относящихся к 7 союзам, 4 порядкам класса ***Stellarietea mediae*** и 3 ассоциации из 1 союза, 1 порядка класса ***Oryzetea sativae***.

Таблица

Динамика сообществ в зерновых и пропашных культурах Крыма по природным зонам за период 1971–2005 гг.

Синтаксон	1971–1975 гг.		1990–2005 гг.	
	культура	прир. зона	культура	прир. зона
STELLARIETEA MEDIAE R. Tüxen, Lohmeyer et Preising in R. Tüxen ex von Rochow 1951				
Atriplici–Chenopodietalia albi (Tüxen 1937) Nordhagen 1940				
Amarantho blitoidis–Echinochloion crusgalli V. Solomakha 1988				
Amarantho blitoidis–Echinochloetum crus-galli V. Solomakha 1988	–	–	п	с, п
Amarantho blitoidis–retroflexi V. Solomakha 1988	п*	с	п	с
Amarantho retroflexi–Echinochloetum crus-galli Bagrikova 2005	–	–	п	с
Lactucion tataricae Rudakov in Mirkin, Abramova, Ishbirdin, Rudakov et Chazijev 1985				
Lactucetum tataricae Rudakov in Mirkin, Abramova, Ishbirdin, Rudakov et Chazijev 1985	–	–	п	с
Panico-Setarion Sissing in Westhoff, Dijk et Passchier 1946				
Amarantho blitoidis–Setarietum viridis Bagrikova 2005	п*	с, п	п	с
Amarantho retroflexi–Setarietum glaucae V. Solomakha, T. Solomakha et Shelyag-Sosonko in V. Solomakha 1987	п*	п	п	ю
Convolvulo arvensis–Amaranthetum retroflexi (Abramova et Sakhapov in Mirkin et al. 1986) Ishbirdin, Mirkin, Solomesch et Sakhapov 1988	п*	с, п	п	с
Daturo stramonii–Hibiscetum trioni Bagrikova 1997	п*	ю	п	ю
Cynodo–Xanthietum spinosi Bagrikova 2002	п*	ю	п	ю
Echinochloo–Setarietum pumilae Felföldy 1942 corr. Mucina in Mucina, Grabherr et Ellmauer 1993	п*	п, с, г	п	с
Orobancho ramosae–Stachydetum annuae Bagrikova 1997	п*	г	п	г
Stachyo annuae–Setarietum pumilae Felföldy 1942 corr. Mucina in Mucina, Grabherr et Ellmauer 1993	п* з*	с, п, г	п	с
Polygono–Chenopodion W. Koch 1926 em. Sissing in Westhoff, Dijk et Passchier 1946				
Ambrosio artemisifoliae–Chenopodietum albi Marjuschkina et V. Solomakha 1985	–	–	п	с
Ambrosio artemisifoliae–Cirsietum setosi Marjuschkina et V. Solomakha 1985	–	–	п	с
Cirsietum setosi (Shelyag-Sosonko, V. Solomakha et T. Solomakha 1986) T. Solomakha, V. Solomakha et Shelyag-Sosonko 1986	п*	с, п	п	с
Centaureetalia cyani Tüxen, Lohmeyer et Preising in Tüxen ex von Rochow 1951				
Caucalidion lappulae Tüxen ex von Rochow 1951				
Biforo radiantis–Ranunculetum muricatae V. Solomakha 1990	–	–	з	г
Centaureo depressae–Papaveretum nothi V. Solomakha 1990	з*	с	з	с
Erysimo repandi–Descurainietum sophiae V. Solomakha 1988	з*	с	з	с
Fallopio convolvulus–Chenopodietum albi V. Solomakha 1990	з* п*	с	п, з	с
Lathyro tuberosae–Adonidetum aestivalis Kropáč et Hadač in Kropáč, Hadač E. et Hejný S. 1971	з*	п, с	з	с
Ornithogalo pontici–Vicietum dasycarpae V. Solomakha 1990	–	–	з	п
Sisymbrietalia J. Tüxen ex Matuszkiewicz 1962 em Go				
Sisymbrion officinalis Tüxen, Lohmeyer et Preising ex von Rochow 1951				
Cynancho acuti–Convolvuletum arvensis Bagrikova 2002	–	–	п	с
Lactuco serriolae–Diplotaxietum tenuifoliae (Oberdorfer 1957) Mucina 1978	з*	п	п	п
Eragrostietalia J. Tüxen in Poii 1966				
Eragrostion J. Tüxen ex Oberdorfer 1954				
Portulacetum oleracei Felföldy 1942	п*?	с, п	п	с, п
ORYZETEA SATIVAE Miyawaki 1960				
Cypero–Echinochloetalia oryzoides Bolos et Mesclans 1955				
Oryzo–Echinochloion Bolos et Mesclans 1955				
Echinochloo–Oryzetum sativae Soó et Ubrizsy 1948	р*	с	р	с
Oryzeto–Cyperetum difformis W. Koch 1954	р*	с	р	с
Alismato–Monochorietum korsakowii Dzyuba 1989	–	–	р	с

Примечание. Культуры: п — пропашные, з — зерновые (в том числе р — рисовые чеки); природные зоны: с — степная, п — предгорье, ю — южный берег, г — горно-лесная. * — неопубликованные данные.

По данным исследований 1970-х гг. выявлено не менее 17 ассоциаций, тогда как в настоящее время отмечено большее количество синтаксонов — 27 ассоциаций. За последние десятилетия произошли изменения в сегетальной растительности, в том числе в количестве и распределении сообществ в различных природных зонах полуострова. Более динамичны сообщества равнин, подвергающиеся наибольшему воздействию со стороны человека, тогда как в горных условиях изменения минимальны (Гамор, 1988; Соломаха, 1992; Багрикова, Корженевский, 1995). Сообщества, описанные в Горном Крыму, являются относительно стабильными по распределению и видовому составу. Как правило, они встречаются локально и приурочены к определенным культурам. К таким сообществам можно отнести ***Cynodo–Xanthietum spinosi, Daturo–Hibiscetum trioni, Orobancho ramosae–Stachydetum annuae***, которые и в 1970-х, и в 1990-х гг. были выявлены на табачных полях на Южнобережье, а также по долинам в западной и восточной частях горно-лесной зоны. Наибольшие изменения произошли в степной зоне, на полях пропашных культур, что обусловлено в основном влиянием орошения. В зоне поливного земледелия, как правило, на южных черноземах или темно-каштановых солонцеватых почвах, широко представлены сообщества с доминированием карантинного сорняка *Ambrosia artemisiifolia* L. — ***Ambrosio artemisiifoliae–Chenopodietum albi, Ambrosio artemisiifoliae–Cirsietum setosi,*** которые в настоящее время занимают довольно большие площади. В результате вторичного засоления появились сообщества, тяготеющие к солонцеватым почвам, с участием *Cynanchum acutum* L., *Salsola tragus* L., *Lactuca tatarica* (L.) C. A. Mey. и др. В последние десятилетия в степном Крыму были описаны новые единицы: ***Amarantho retroflexi–Echinochloetum crus-galli, Cynancho acuti–Convolvuletum arvensis,*** которые развиваются при довольно высоком уровне агротехнических мероприятий.

Отмечены некоторые изменения в видовом составе сообществ. Например, в сообществах ***Cirsietum setosi***, описанных в 1970-х гг., значительный процент участия, помимо диагностического вида *Cirsium incanum* (S.G. Gmel.) Fisch., приходится на *Acroptilon repens* (L.) DC., тогда как в 1990-е гг. последний вид встречался на полях пропашных культур довольно редко и был более характерен для залежной растительности и перелогов. Значительно реже в составе сегетальных сообществ однолетних культур стали отмечаться *Anagallis arvensis* L., *Chondrilla juncea* L., *Lathyrus tuberosus* L., *Medicago falcata* L., *Melilotus officinalis* (L.) Pall. Такие сообщества, как ***Echinochloo–Setarietum pumilae, Stachyo annuae–Setarietum pumilae, Amarantho blitoidis–Setarietum viridis,*** в 1970-е гг. были более широко распространены по территории полуострова и встречались в различных природных зонах. В 1990–2000-х гг. они были отмечены только в степном Крыму.

Проведенные исследования позволяют сделать выводы о том, что изменения произошли в основном на уровне ассоциаций и субассоциаций, в основном в степной зоне полуострова, где динамика сегетальной растительности обусловлена изменениями в системе земледелия, в том числе интенсивностью агротехнических мероприятий и более широким применением орошения. В связи с введением в строй Северо-Крымского канала появились новые сообщества с участием адвентивных видов *Ambrosia artemisiifolia, Iva xanthifolia* Nutt., *Monochoria korsakovii* Regel et Maack и др., которые отмечаются на большей территории равнинного Крыма. В горной части, в предгорьях и на южнобережье, а также в зерновых культурах степной зоны структура сегетальной растительности практически не изменилась.

Список литературы

Багрикова Н. А. 1997. Синтаксономия сегетальных сообществ табачных полей Крыма // Труды Никит. ботан. сада: Структура флоры и растительности Крыма. Т. 117. С. 120–133. — *Багрикова Н. А.* 2004. Сорно-полевая растительность Крыма // Укр. фітосоц. зб. Київ. Сер. А. Вип. 1(21). 188 с. — *Багрикова Н. А.* 2005. Синтаксономия сорной растительности пропашных культур Крыма // Чорном. ботан. журн. Т. 1. № 2. С. 47–58. — *Багрикова Н. А., Корженевский В. В.* 1995. Изменение состава сорных компонентов на виноградниках и табачных полях Южнобережья Крыма за последние 20 лет // Экология. № 6. С. 477 — 479. — *Багрикова Н. А., Корженевский В. В.* 1996. Синтаксономия сегетальных сообществ Крыма // Укр. ботан. журн. Т. 53. № 6. С. 742–746. — *Вебер Х. Е., Моравец Я., Терийя Ж.-П.* 2005. Международный кодекс фитосоциологической номенклатуры. 3-е издание // Растительность России. № 7. С. 3–38. — *Гамор Ф. Д.* 1988. Динаміка сегетальної рослинності Українських Карпат // Укр. бот. журн. Т. 45. № 6. С. 32–36. — *Голубев В. Н., Корженевский В. В.* 1985. Методические рекомендации по геоботаническому изучению и классификации растительности Крыма. Ялта. 37 с. — *Дзюба Т. П.* 1996.Синтаксономія рослинності рисових полів України // Укр. фітоцен. зб. Київ. Сер. А. Вип. 3. С. 92–104. — *Кожевникова С. К., Махаева Л. В.* 1975. Сорные растения полевых и садовых культур Крыма // Труды. Гос. Никитск. ботан. сада. Т. 62. С. 131–149. — *Кожевникова С. К., Махаева Л. В.* 1978. Определитель сорных растений Крыма. Ялта. 184 с. Деп. в ВИНИТИ 21.06.1978. № 3033–78 Деп. — *Кожевникова С. К., Махаева Л. В.* 1979. Типы засоренности сельскохозяйственных культур Крыма // Бот. журн. Т. 64. № 10. С. 1468–1474. — *Корженевский В. В., Багрикова Н. А, Рыфф Л. Э., Левон А. Ф.* 2003. Продромус растительности Крыма (20 лет на платформе флористической классификации) // Бюл. Глав. Ботан сада РАН. Вып. 186. С. 32–63. — *Махаева Л. В., Кожевникова С. К.* 1978. Сорняки посевов риса в Крыму. Ялта. 7 с. Деп. в ВИНИТИ 15/09.1978. № 3035–78 Деп. — *Соломаха В. А.* 1990. Синтаксономія сегетальної рослинності Криму // Укр. ботан. журн. Т. 47. № 5. С. 20–26. — *Соломаха В. А.* 1992. Динаміка сегетальної рослинності України // Укр. ботан. журн. Т. 49. № 2. С. 13–16. — *Соломаха В. А.* 1996. Синтаксономія рослинності України // Укр. фітосоц. зб. Київ. № 4(5). Сер. А. 119 с. — *Соломаха В. А.* 2008. Синтаксономія рослинності України. Київ. 295 с. — *Berg, C., Dengler, J., Abdank, A., Isermann, M.* [Hrsg.]. 2004. Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefahrdung.

Textband. Weissdorn, Jena. 606 S. — *Braun-Blanquet J.* 1964. Pflanzensoziologie. Grundzuge der Vegetationskunde. 3 Aufl. Wien; New York. 865 S. — *Jarolímek I., Zaliberová M., Mucina L., Mochnacký S.* 1997. Rastlinné spolecenstvá Slovenska. 2. Synanntropná vegetácia. Bratislava. 416 s. — *Hennekens S.M., Schaminee J. H. J.* 2001. TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data // J. Veg. Sci. Vol. 12. P. 589–591. — *Mosyakin S.L., Fedoronchuk M. M.* 1999. Vascular plants of Ukraine a nomenclatural checklist. Kiev. xxvi + 345 p. — *Rivas-Martínez S., Fernández-González F., Loidi J., Lousã M., Penas A.* 2001. Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level // Itinera Geobotanica. Vol. 14. P. 5–341. — *Tichý L.* 2002. JUICE, software for vegetation classification // J. Veg. Sci. Vol. 13. P. 451–453. — *Vegetace* České republiky. 2009. 2. Ruderální, plevelová, skalní a suťová vegetace / Ed. M. Chytry. Praha. 520 s. — *Westoff V., Maarel E. van der.* 1973. The Braun-Blanquet approch // Handbook of vegetation science. Vol. 5. Ordination and classification of communities. The Hague. P. 617–726.

СИНТАКСОНОМИЯ ВОДНОЙ И ПРИБРЕЖНО-ВОДНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ РЕКИ ТАНАЛЫК (РЕСПУБЛИКА БАШКОРТОСТАН)

З. Б. Бактыбаева, С. М. Ямалов

Институт региональных исследований АН Республики Башкортостан
453830, Республика Башкортостан, Сибай, ул. К. Цеткин, 2. E-mail: baktybaeva@mail.ru

Ключевые слова: *синтаксономия, водная и прибрежно-водная растительность, р. Таналык.*

Водная и прибрежно-водная растительность рек степной и лесостепной зон Зауралья Республики Башкортостан (РБ) остается малоизученной. Геоботаническими обследованиями были охвачены преимущественно реки лесной и лесостепной зон Башкирского Предуралья (Григорьев, Соломещ, 1987а, б; Петров, Григорьев, 1991; Петров, Онищенко, 1991; Klotz, Köck, 1984). Некоторые данные о прибрежно-водной растительности Башкирского Зауралья содержатся в обзорной монографии по влажным лугам РБ (Григорьев и др., 2002).

В 2006–2007 гг. в рамках темы Государственной научно-технической программы РБ «Разработка и испытание модели системы биоочистных прудов на экологическом полигоне месторождения Куль-Юрт-Тау» было проведено изучение водной и прибрежно-водной растительности р. Таналык — главной водной артерии центральной и южной части Зауралья РБ.

Река Таналык является правым притоком р. Урал. Длина водотока 225 км, площадь водосбора 4160 км^2, густота речной сети 0.24 км/км^2, ширина реки варьирует от 2 м до 35 м, глубина — 0.5–2.0 м, скорость течения 0.1–0.2 м/с. Дно каменисто-галечниковое, местами, особенно на участках примыкания к реке пахотных угодий, заиленное. В верхнем течении реки преобладающими формами рельефа являются горные хребты и обширные предгорные террасы. В среднем и нижнем течении рельеф принимает сопочный характер. Преобладают горные выщелоченные черноземы. Питание реки преимущественно снеговое (Башкортостан…, 1996; Гареев, 2001). Район исследования характеризуется засушливостью климата: годовое количество осадков — 270–450 мм; среднегодовая температура — 1.0–2.0 °С (Физико-географическое…, 1964).

В основу работы положен материал — 310 геоботанических описаний, — собранный при маршрутных обследованиях верхнего и среднего течения р. Таналык. В связи с тем, что перед нами стояла задача подбора видов растений для биологических очистных прудов, растительные сообщества перекатов и стремнин нами не описывались, геоботанические описания проводились только на заводях и участках реки с замедленным течением. В таксономическом спектре представлены только сосудистые растения. Геоботанический материал был обработан в соответствии с установками метода Браун-Бланке (Александрова, 1969; Миркин, Наумова, 1998; Braun-Blanquet, 1964). Видовые названия даны по сводке С. К. Черепанова (1995).

Выделенные единицы эколого-флористической классификации изученной растительности хорошо укладываются в синтаксономические схемы многих регионов Западной и Восточной Европы. Продромус включает 3 класса, 5 порядков, 7 союзов, 20 ассоциаций и 3 безранговые единицы. Система синтаксонов на исследованном участке реки имеет следующий вид:

Класс ***Lemnetea*** R. Tx. ex de Bolòs et Masclans 1955
  Порядок ***Hydrocharitetalia*** Rübel 1933
    Союз ***Hydrocharition morsus-ranae*** Rübel 1933
      Асс. ***Hydrocharitetum morsus-ranae*** Van Langendonck 1935
Класс ***Potametea*** Klika 1941
  Порядок ***Potametalia*** W. Koch 1926
    Союз ***Potamion lucentis*** Vollmar 1947
      Асс. **Potametum lucentis** Hueck 1931
      Асс. ***Potametum perfoliati*** W. Koch 1926
      Асс. ***Elodeetum canadensis*** (Eggler 1933) Eggler ex Passarge 1964
    Союз ***Nymphaeion albae*** Oberdorfer 1957
      Асс. ***Potameto-Polygonetum natantis*** Knapp et Stoffers 1962

Асс. ***Potameto-Nupharetum luteae*** Th. Müller et Görs 1960
Асс. ***Nupharo lutei-Nymphaeetum candidae*** Grigorjev et Solomeshch 1987
Асс. ***Nymphaeetum candidae*** Milijan 1958
Класс ***Phragmito-Magnocaricetea*** Klika 1941
Порядок ***Phragmitetalia*** W. Koch 1926
Союз ***Phragmition communis*** W. Koch 1926
Асс. ***Phragmitetum communis*** Savich 1926
Асс. ***Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*** R. Tx. et Preising 1942
Асс. ***Typhetum angustifoliae*** Pignatti 1953
Асс. ***Scirpetum lacustris*** Chouard 1924
Асс. ***Equisetetum fluviatilis*** Steffen 1931
Асс. ***Typhetum latifoliae*** Soó ex G. Lang 1973
Асс. ***Eleocharitetum palustris*** Ubriszy 1948
Асс. ***Sagittario-Sparganietum emersi*** R. Tx. 1953
Сообщество ***Veronica anagallis-aquatica***
Порядок ***Magnocaricetalia*** Pignatti 1953
Союз ***Magnocaricion elatae*** W. Koch 1926
Асс. ***Caricetum gracilis*** Savich 1926
Асс. ***Caricetum rostratae*** Rübel 1912
Сообщество ***Carex cespitosa***
Порядок ***Bolboschoenetalia maritimi*** Hejný in Holub et al. 1967
Союз ***Scirpion maritimi*** Dahl et Hadač 1941
Асс. ***Scirpetum tabernaemontani*** Passarge 1964
Сообщество ***Bolboschoenus planiculmis***
Союз ***Typhion laxmannii*** Losev et Golub 1988
Асс. ***Typhetum laxmannii*** Nedelcu 1968

Обзор основных ассоциаций, их флористическая дифференциация и синтетические характеристики приведены в таблице.

Таблица

Сокращенная обзорная синтетическая таблица основных ассоциаций р. Таналык

Класс	***Potametea***		***Phragmito-Magnocaricetea***					
Порядок	***Potametalia***		***Phragmitetalia***				***Magnocaricetalia***	***Bolboschoenetalia maritimi***
Союз	***Potamion lucentis***	***Nymphaeion albae***	***Phragmition communis***				***Magnocaricion elatae***	***Scirpion maritimi***
Ассоциация	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Число описаний	**22**	**11**	**23**	**23**	**17**	**16**	**17**	**11**
ОПП, %	**30–100**	**50–90**	**40–90**	**40–95**	**30–90**	**30–100**	**30–100**	**50–90**
Среднее число видов	**5**	**5**	**9**	**8**	**7**	**11**	**12**	**9**
Диагностические виды ассоциаций								
Potamogeton lucens	V^{2-5}	III	I	I	I	.	.	I
P. natans	II	V^{3-5}	I	.	I	.	.	I
Persicaria amphibia	II	IV^{+-3}	I	I	.	I	.	.
Phragmites australis	.	I	V^{3-5}	I	I	I	I	I
Typha angustifolia	.	.	I	V^{2-5}	II	I	I	I
Scirpus lacustris	I	II	II	II	V^{2-5}	II	I	I
Eleocharis palustris	I	.	II	II	III	V^{2-5}	V	III
Carex acuta	.	.	II	II	II	IV	V^{2-5}	II
Scirpus tabernaemontani	.	.	I	II	.	I	III	V^{3-4}
Д.в. класса ***Lemnetea*** и входящих в него синтаксонов								
Hydrocharis morsus-ranae	II	.	I	I	II	I	.	I
Lemna minor	I	.	II	I	.	.	.	I
Utricularia vulgaris	I	.	.	I	II	.	.	.
Д.в. класса ***Potametea*** и входящих в него синтаксонов								
Potamogeton perfoliatus	I	I	I	.	.	I	.	I
P. crispus	II	I	.	.	I	.	.	.
Myriophyllum verticillatum	III	II	.	.	.	.	.	.
Potamogeton compressus	II	I	.	.	.	.	.	.
Nymphaea candida	I	II	.	.	.	.	.	.
Д.в. класса ***Phragmito-Magnocaricetea*** и входящих в него синтаксонов								
Butomus umbellatus	I	I	I	II	I	II	I	I
Equisetum fluviatile	.	III	II	III	IV	IV	III	II
Alisma plantago-aquatica	.	I	II	II	II	IV	II	IV
Lythrum salicaria	.	.	III	II	I	II	III	III
Lycopus europaeus	.	.	II	II	II	II	III	I
Carex rostrata	.	.	II	I	I	I	III	II
C. vesicaria	.	.	II	II	III	I	II	.
Sium latifolium	.	.	II	I	I	II	II	.
Д.в. класса ***Bidentetea tripartitae***								
Rorippa palustris	.	.	I	I	.	I	.	.
Ranunculus sceleratus	.	.	.	.	I	I	.	I
Bidens tripartita	.	.	I	.	.	.	I	.

Д.в. класса ***Scorzonero–Juncetea jerardii***								
Agrostis stolonifera	.	.	II	I	.	II	I	III
Triglochin maritimum	.	.	I	.	.	II	I	II
Potentilla anserina	.	.	.	.	.	III	III	.
Cirsium esculentum	.	.	.	.	.	I	I	.
Д.в. класса ***Molinio–Arrhenatheretea***								
Agrostis gigantea	.	.	I	I	.	I	I	.
Alopecurus pratensis	.	.	.	I	.	I	I	.
Geranium pratense	.	.	I	.	.	I	.	.

Примечание. Ассоциации: **1** — ***Potametum lucentis***, **2** — ***Potameto-Polygonetum natantis***, **3** — ***Phragmitetum communis***, **4** — ***Typhetum angustifoliae***, **5** — ***Scirpetum lacustris***, **6** — ***Eleocharitetum palustris***, **7** — ***Caricetum gracilis***, **8** — ***Scirpetum tabernaemontani***; ОПП — общее проективное покрытие.

Растительность изученного отрезка р. Таналык отличается высоким разнообразием. Большинство синтаксонов имеет космополитный характер распространения. Выделенные ассоциации и сообщества отличаются простым строением и доминированием в них одного или небольшого числа видов, которые входят в диагностические группы ассоциаций. Основу водной растительности исследованного участка реки составляют всего 2 ассоциации — ***Potametum lucentis*** и ***Potameto-Polygonetum natantis***. Разнообразнее представлена прибрежно-водная растительность. По береговой линии широкое распространение имеют ассоциации ***Phragmitetum communis***, ***Typhetum angustifoliae***, ***Scirpetum lacustris***, ***Eleocharitetum palustris*** и ***Caricetum gracilis***. Последние две содержат во флористическом составе группу видов, характерных для растительности засоленных местообитаний, в чем проявилась специфика пойменных местообитаний степной зоны. Обращает на себя внимание слабая представленность в изученной растительности сообществ свободноплавающих на поверхности и в толще воды плейстофитов класса ***Lemnetea***.

Список литературы

Александрова В. Д. 1969. Классификация растительности. Обзор принципов классификации и классификационных систем в разных геоботанических школах. Л. 274 с. — *Башкортостан*: Краткая энциклопедия. 1996. Уфа. 672 с. — *Гареев А. М.* 2001. Реки и озера Башкортостана. Уфа. 260 с. — *Григорьев И. Н., Соломещ А. И., Алимбекова Л. М., Онищенко Л. И.* 2002. Влажные луга Республики Башкортостан: синтаксономия и вопросы охраны. Уфа. 157 с. — *Григорьев И. Н., Соломещ А. И.* 1987а. Синтаксономия водной растительности Башкирии. I. Классы ***Lemnetea*** Tx.1955 и ***Potametea*** Klika in Klika et Novak 1941. М. 48 с. Деп. в ВИНИТИ 07.09.87, № 6555-В87. — *Григорьев И. Н., Соломещ А. И.* 1987б. Синтаксономия водной растительности Башкирии. II. Класс ***Phragmiti-Magnocaricetea*** Klika in Klika et Novak 1941. М. 60 с. Деп. в ВИНИТИ 19.11.87, № 8138-В87. — *Миркин Б. М., Наумова Л. Г.* 1998. Наука о растительности (история и современное состояние основных концепций). Уфа. 413 с. — *Петров С. С., Григорьев И. Н.* 1991. Синтаксономия водной растительности Башкирии. IV. Класс ***Phragmiti-Magnocaricetea*** Klika in Klika et Nivak 1941. М. 60 с. Деп. в ВИНИТИ 09.10.91, № 3888-В91. — *Петров С. С., Онищенко Л. И.* 1991. Синтаксономия водной растительности Башкирии. III. Классы ***Lemnetea*** R. Tuxen 1955 и ***Potametea*** Klika in Klika et Novak 1941. М. 68 с. Деп. в ВИНИТИ 09.10.91, № 3887-В91. — *Физико-географическое* районирование Башкирской АССР. 1964. Уфа. 212 с. — *Черепанов С. К.* 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб. 992 с. — *Braun-Blanquet J.* 1964. Pflanzensoziologie. Grundzuge der Vegetationskunde. 3 Anfl. Wien; New York. 865 s. — *Klotz S., Köck U.-V.* 1984. Vergleichende geobotanische Untersunchungen in der Baschkirischen ASSR. 3. Teil: Wasserplflanzen, FluSufer und Halophytenvegetation // Feddes Repertorium. Vol. 95. №. 5–6. P. 381–408.

ТИПЫ ЛЕСА В ПИЦУНДСКОЙ СОСНОВОЙ РОЩЕ И ЛЕСООБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ В НИХ

С. М. Бебия

Институт ботаники Академии наук Абхазии
354340, Адлер, Главпочтамт, а/я 002. E-mail: bebia_sergei@mail.ru

Ключевые слова: *сосна пицундская, типы леса, лесообразовательные процессы.*

Сосна пицундская (*Pinus pityusa* Stev.) — редкий, реликтовый, субтропический, лесообразующий вид Черноморского побережья Кавказа, западнозакавказский эндемик, находящийся под угрозой исчезновения. Ценнейшая древесная порода, обладает высокими декоративными качествами и целебным ароматом хвои. Весьма перспективна для широкого использования в озеленении курортов и городов. В литературе имеются противоречивые данные о видовой самостоятельности сосны пицундской (Rushforth, 1987; Farjon, 1984; Krussmann, 1983; Фирсов, Орлова, 2008; и др.). Однако большинством видных исследователей флоры Кавказа (Гулисашвили, и др., 1975; Айба, Васильев, 1978; Колесников, 1963; Колаковский и др., 1987; Литвинская, Постернак, 2000; и др.) видовая самостоятельность сосны пицундской не отрицается.

Современный ареал этого вида сосны ограничен узкой полосой Черноморского побережья Кавказа от села Варваровки близ Анапы до урочища Мюссера (Колесников,1963). Насаждения коренных сообществ сосны пицундской произрастают, как правило, на крутых, известняковых скалистых склонах, обращенных, большей частью, на юг, в сторону моря. И лишь на равнинах Пицундского мыса сосна растет в иных условиях, на песках и песчано-галечниковых отложениях, которые также являются продуктами разрушения горных известняковых пород. Такой субстрат вполне благоприятен для произрастания сосны, и этим, во многом, объясняется происхождение сосновой рощи. В таких условиях сосна образует достаточно высокобонитетные насаждения с древостоями разной степени сомкнутости.

Пицундская сосновая роща площадью 362 га ценна не только в эстетическом отношении, но и благодаря исключительно интересным в биогеографическом отношении, уникальным, нигде более не встречающимся условиям формирования такого реликтового соснового леса (Колаковский и др., 1987).

Становление рощи тесно связано с особенностями физико-географических условий Пицундского полуострова и изменениями их во времени. Безусловно, естественная динамика и формирование насаждений, а также лесообразовательные процессы в них происходят в зависимости от типов леса. Однако процесс естественного возобновления сосны и формирования сосновых древостоев, жизненная позиция сосны и, в дальнейшем, существование самой сосновой рощи в значительной степени определяются динамикой условий местопроизрастания сосны во времени и антропогенными факторами, которые существенно возросли со второй половины прошлого столетия. Одним из важнейших факторов существования и динамики сосновых насаждений принято считать лесные пожары, которые здесь всегда имели место (Колаковский и др., 1987).

За последние 50 лет жизненная позиция сосны в Пицундской сосновой роще значительно снизилась. Причина — чрезмерные антропогенные, пасторальные воздействия, а также глобальное потепление климата. Естественная динамика насаждений сосны нарушена. Идет деградация древостоев, смена сосны густым подлеском из грабинника восточного (*Carpinus orientalis* Mill.) и других кустарников. Сильно пострадал древостой от урагана в 2006 г. В результате этого общая сомкнутость полога древостоя сосны сильно снизилась. Снижение сомкнутости обусловило увеличение освещенности под пологом леса, которая, в свою очередь, благоприятствует сильному разрастанию подлеска и подавлению возобновления сосны. Но эти процессы протекают в разных типах леса по-разному. В целом, насаждения Пицундской сосновой рощи не отличаются большим разнообразием типов леса, но они характеризуются зональным размещением растительности вдоль берегов Пицундского мыса. Оно обусловлено современным постепенным изменением эдафических условий и растительности по мере удаления от берега. В центральной части рощи, наиболее широкой, четко прослеживается 5 полос растительности береговой зональности (Колаковский и др., 1987).

Первая, вытянутая вдоль берега, узкая полоса сосняка шириной 20–30 м, расположена на наиболее приподнятой части берегового песчаного вала. Биогеоценозы в нем формируются под воздействием факторов среды морских побережий. Их можно отнести к группе типов ***литоральных сосняков***. Произрастают они на грубо песчаном грунте с начальными стадиями почвообразовательного процесса. Во время сильных штормов волны могут захлестывать сюда соленую морскую воду и песок, поддерживая тем самым специфику минерального режима грунта и размеры песчаного вала. Древостои III–IV классов бонитета. Подлесок и травяной покров редкий. Среди кустарников можно отметить небольшие группировки или отдельные экземпляры сумаха обыкновенного (*Rhus coriaria* L.), кустарничков — ладанника крымского (*Cistus tauricus* C. Presl) и иглицы шиповатой (*Ruscus aculeatus* L.). В травяном покрове встречаются специфичные представители литоральной растительности: пупавка эвксинская (*Anthemis euxina* Boiss.), лилия приморская (*Pancratium maritimum* L.), спаржа прибрежная (*Asparagus litoralis* Stev.), люцерна приморская (*Medicago marina* L.), молочай кожистый (*Euphorbia paralias* L.), скабиоза Сосновского (*Scabiosa sosnowskyi* Sulak.), коровяк черноморский (*Verbascum gnaphaloides* Bieb.), вьюнок кантаберийский (*Convolvulus cantaberica* L.) и др. Под кустарниками в небольшом количестве отмечаются мхи и лишайники. Естественное возобновление сосны в этих условиях может быть удовлетворительным. Однако из-за чрезмерной антропогенной нагрузки и пастьбы скота подрост сосны редкий. Формирование нового поколения древостоев сосны под вопросом.

В сторону суши к литоральному сосняку примыкает полоса **сублиторального сосняка.** Комплекс биогеоценозов здесь представлен характерными для сосны пицундской ассоциациями с мелким подлеском и более или менее развитым травяным покровом. Древостой, в основном, II класса бонитета, сомкнутость крон 0.5–0.7. В подлеске часто встречаются: ладанник крымский, иглица шиповатая, реже — скумпия обыкновенная, мушмула германская (*Mespilus germanica* L.), боярышник мелколистный (*Crataegus microphylla* C. Koch). Травяной покров местами развит и представлен сеслерией анатолийской (*Sesleria anatolica* Deil.), коротконожкой лесной (*Brachypodium aylvaticum* (Huds.) Beauv.) и овсяницей горной (*Festuca drymeja* Mert.et Koch). Обращает на себя внимание то, что приводимые виды кустарников и трав, практически, характерны для всего растительного комплекса Пицундской сосновой рощи, и выделение отдельных ассоциаций в самостоятельные типы биогеоценозов в **сублиторальном сосняке** затруднено, так как они распространены фрагментами на небольших площадях до 200 м^2. В качестве более или менее самосто-

ятельного типа леса в этих условиях можно выделить сосняк с подлеском ладанника крымского и иглицы шиповатой. **Сосняк ладанниково-иглицевый** представлен древостоями II класса бонитета, с сомкнутостью полога двухъярусного древостоя от 0.6 до 0.8. Подлесок редкий. Кроме ладанника и иглицы, в подлеске встречаются единичными экземплярами скумпия обыкновенная (*Cotinus coggygria* Scop.), бирючина обыкновенная (*Ligustrum vulgare,* L.) мушмула германская, грабинник восточный, свидина южная (*Swida australis* (C. A. Mey.) Pojark. ex Grossh.), боярышник мелколистный, пираканта ярко-красная (*Pyracantha coccinea* Roem.), сумах обыкновенный, роза собачья (*Rosa canina* L), ежевика сизая (*Rubus caesius* L.) и др. Нередки также жимолость каприфоль (*Lonicera caprifolium* L.) и плющ кавказский (*Hedera caucasigena* Pojark.). Травяной покров разнообразен и представлен сеслерией, коротконожкой лесной, овсяницей горной, мятликом сплюснутым (*Poa compressa* L.), вязелем пестрым (*Coronilla varia* L.), колокольчиком длинностолбиковым (*Campanula longistyla* Fom.), фиалкой белой (*Viola alba* Bes.) и др. Моховой покров развит. Количество всходов сосны достигает 500 шт., подроста 300 шт. на 1 га, размещение их неравномерное. Ясно, что такое количество всходов и подроста явно недостаточно для формирования непрерывной разновозрастной структуры древостоя сосны. В **сублиторальном сосняке** можно также выделить более или менее обособленный тип леса сосняк сеслеровый II класса бонитета, который занимает небольшую площадь, до 300 м^2. Кроме сеслерии, в травяном покрове обычны коротконожка лесная, овсяница горная, псоралея смолистая (*Psoralea bituminosa* L.), дорикниум греческий (*Dorycnium graecum* (L.) Ser.), вероника тенистая (*Veronica umbrosa* Bieb.) и др. По мнению А. А. Колаковского с соавт. (1987), биогеоценозы литорального и сублиторального комплекса наиболее характерны для Пицундской сосновой рощи. Именно в них сосредоточены элементы средиземноморской флоры, которые являются наиболее характерными компонентами видового состава этих биогеоценозов, и где жизненная позиция сосны более или менее устойчива в пространстве и во времени.

К сублиторальной полосе в сторону глубины леса примыкает полоса третьего зонального комплекса, где сосна произрастает в оптимальных почвенно-грунтовых условиях для своего роста и развития. Древостои I и Iа классов бонитета с сомкнутостью полога 0.6–0.7. В составе древостоя появляются единичные экземпляры дуба иберийского (*Quercus ibtrica* Stev.). Более богатые и плодородные почвенно-грунтовые условия обусловливают развитие мощного 3-ярусного подлеска из грабинника восточного с примесью мушмулы германской, кизила мужского (*Cornus mas* L.), реже глоговины (*Sorbus torminalis* (L.) Cr.) и клена полевого (*Acer campestre* L.) в первом ярусе. Во втором ярусе обычны также пираканта ярко-красная и бирючина обыкновенная. Третий ярус представлен иглицей шиповатой. Встречается много лиан: плющ кавказский, ломонос виноградолистный (*Climatis vitalba* L.), каприфоль, ежевика. Травяной покров слабо развит из-за мощного подлеска. Состоит он из овсяницы горной, коротконожки лесной, зимовника кавказского (*Helleborus caucasicus* R. Br.), фиалки белой и др. Моховой покров выражен хорошо. Биогеоценозы сосняков третьего зонального комплекса можно отнести к четко обособленному самостоятельному типу леса **сосняку грабинниковому.** Всходы и подрост сосны единичны или, как правило, отсутствуют. При дальнейшем естественном развитии данного биогеоценоза неизбежны существенное ослабление позиции сосны и выпадение ее в данном зональном комплексе. Такая тенденция четко прослеживается в настоящее время.

Следующий четвертый зональный береговой комплекс характеризуется биогеоценозами, в которых древостои, в основном, в перестойной стадии развития с мощно развитым подлеском грабинника. В этом комплексе производительность древостоев ниже, чем в предыдущем, и позиция сосны постепенно ухудшается. Древостои II или III классов бонитета, практически, одновозрастные, одноярусные. В них преобладают перестойные деревья сосны, и наблюдается распад древостоя. Сомкнутость полога не выше 0.6. При этом ослабление позиции сосны сопровождается усилением развития колхидских элементов в составе древостоя и подлеска. В составе древостоя, кроме сосны произрастают дуб иберийский, граб кавказский (*Carpinus caucasica* Grossh.), клен полевой, черешня лесная (*Cerasus avium* (L.) Moench), клекачка колхидская (*Staphylea colchica* Stev.), реже тис ягодный (*Taxus baccata* L.). Подлесок сильно развит, в нем доминирует грабинник. В отдельных случаях грабинник здесь представлен деревьями третьей величины. В подлеске много иглицы шиповатой, а также мушмулы, боярышников мелколистного и пятипестичного (*Crataegus pentagyna* Waldst. et Kit.). В меньшем количестве падуб колхидский (*Ilex colchica* Pojark.) и все виды кустарников, которые были отмечены в предшествующих зональных комплексах. На освещенных местах сильно разрастается сассапариль высокий (*Smilax excels* L.), ежевика сизая и другие лианы. В травяном покрове, кроме перечисленных для предыдущего комплекса видов, можно встретить эпимедию колхидскую (*Epimedium colchicum* (Boiss.)Trauty.), костенец черный (*Asplenium adiantum-nigrum* L.), морозник кавказский, кочедыжник женский (*Athyrium filix-femina* (L.) Roth.), дрякву абхазскую (*Cyclamen abchasicum* (Medw. ex Kusn.) Kolak.) и др. Моховой покров выражен слабо. В данном зональном комплексе выделение обособленного типа лесного биогеоценоза, практически, невозможно. Все ассоциации в этом комплексе целесообразно рассматривать как группу типов лесных биогеоценозов **сосняки с колхидским подлеском.** В них возобновление сосны, практически, отсутствует, смена перестойного древостоя сосны новым поколением не представляется возможной.

Последний пятый зональный комплекс здесь выражен недостаточно четко. Естественный растительный комплекс существенно изменен вырубкой леса, пастьбой скота и представлен остатками его разру-

шенных фрагментов. В таких биогеоценозах прослеживается процесс полного выпадения сосновых насаждений и смены их производными биогеоценозами колхидского низового листопадного леса, в котором доминирует грабинник, высотой до 8–10 м. Здесь чаще встречаются и деревья дуба, граба, клена, черешни, клекачки. В сильно развитом густом подлеске из грабинника произрастают также виды кустарников, отмеченные в предшествующих зональных комплексах. Особый интерес в этом зональном комплексе представляют биогеоценозы редин сосновых насаждений с густым подлеском из самшита колхидского (*Buxus colchica* Pojark.). Тип леса **сосняк самшитниковый** представлен древостоями II–III классов бонитета. В их составе единичные перестойные деревья сосны с примесью во втором ярусе дуба, граба и в третьем ярусе грабинника и самшита с диаметрами до 30 см и высотой до 12 м. Встречаются также биогеоценозы чистых самшитников. Такие биогеоценозы, большей частью, распространены в западной части Пицундской сосновой рощи, где они узкой полосой примыкают к литоральному зональному комплексу. Интенсивное наступление моря в этой части мыса обусловило выклинивание других зональных комплексов сосновой рощи. Такие участки леса несут черты, переходные от сосновых насаждений к другим лесным формациям приморской равнины, которые в прошлом могли окаймлять Пицундскую сосновую рощу с противоположной стороны моря. В настоящее время растительность в них сильно нарушена и изменена человеческой деятельностью. Естественное возобновление сосны, практически, отсутствует.

Таким образом, лесообразовательные процессы во всех типах леса Пицундской сосновой рощи в настоящее время происходят не в пользу развития сосновых насаждении и стабильности жизненной позиции сосны пицундской. Тенденция выпадения сосновых насаждений здесь на всем массиве велика. Стало очевидным, что без содействия возобновлению сосны сохранение рощи невозможно, и уникальное природное наследие может быть потеряно. Учеными предложен ряд рекомендаций по содействию естественному возобновлению сосны (Колаковский и др., 1987). Из них наиболее эффективным, по нашему мнению, является способ корчевки подлеска на участках размерами до 500–600 м^2, минерализация почвы площадками по 4 м^2 и посадка в них одно, двух летних сеянцев сосны. Нами, совместно с сотрудниками Абхазской научно-исследовательской лесной опытной станции, в 2010 г. был апробирован данный способ. В Пицундской сосновой роще заложены восемь участков с 32 площадками по содействию возобновления сосны. Приживаемость сеянцев на площадках в настоящее время составляет до 60 %. Нельзя исключать и эффективность содействия возобновлению сосны путем высадки с комом, предварительно выращенных в питомнике, трехлетних саженцев сосны пицундской под разреженным пологом леса, сомкнутостью менее 0.4, и в окнах с диаметрами более 40 м.

В заключении следует подчеркнуть, что мероприятия по содействию возобновлению сосны пицундской необходимо проводить регулярно и на больших площадях. Сосновая роща находится под мощнейшим антропогенным прессом в течение последних ста лет, особенно в последние годы. Для ее спасения необходима скорейшая ликвидация основных дестабилизирующих факторов: рубки, выпас скота, рекреация, курортное строительство, прокладка дорог, тропинок и обеспечение должной охраны.

Список литературы

Айба Г. Г., Васильев В. А. 1978. Голосеменные растения Сухумского ботанического сада // Тр. Сухумского ботан. сада. Вып. 24. С. 5–18. — *Гулисашвили В. З., Махатадзе Л. Б., Прилипко Л. И.* 1975. Растительность Кавказа. М. 233 с. — *Колаковский А. А., Яброва-Колаковская И. С., Бебия С. М.* и др. 1987. Пицунда-Мюссерский заповедник. М. 190 с. — *Колесников А. И.* 1963. Сосна пицундская. М. 175 с. — *Литвинская С. А., Постернак Ю. А.* 2000. Сосна пицундская — редкий вид Черноморского побережья России. Краснодар. 311 с. — *Фирсов Г. А., Орлова Л. В.* 2008. Хвойные в Санкт-Петербурге. СПб. 335 с. — *Farjon E.* 1984. Pines. Leiden/ 217 p. — *Krussmann G.* 1983. Handbuch der Nadenlgeholze. Verlag Paul Parey . Berlin und Hamburg. 396 p. — *Rushforth K.* 1987. Conifers. Christopher Helm, London. 232 p.

ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ ПРИРОДНОГО РАЗНООБРАЗИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ АЛЬПИЙСКОГО ПОЯСА БОЛЬШОГО КАВКАЗА

Е. А. Белоновская

Институт географии РАН
119017, Москва, Старомонетный пер., 29. E-mail: belena53@mail.ru

Ключевые слова: *видовое богатство, синтаксономическое разнообразие, редкие сообщества, сеть особо охраняемых территорий, формирование сети Эмеральд, альпийский пояс, Большой Кавказ.*

Формирование альпийского пояса Большого Кавказа определяется классической высокогорной орографией с одной более или менее непрерывной главной осью и многими боковыми отрогами, высотные отметки которых намного превышают верхний предел распространения древесной растительности. В крайне неблагоприятных условиях среды на этих высотах распространены растительные сообщества из низкорослых травянистых многолетников.

Нижняя граница альпийского пояса не спускается ниже отметок 2500 м на западе и 2800 м в центральных и восточных районах Кавказа. Верхняя граница альпийского пояса совпадает с нижней границей ледников. Обе границы альпийского пояса четко прослеживаются на космических фотоснимках. Определенная по составленной в ходе комплексных исследований электронной карте (м. 1 : 3 000 000) площадь альпийского пояса равна 11 500 км^2. Протяженность пояса вдоль Главного Кавказского хребта от горы

Таблица 1

Синтаксономическое разнообразие альпийского пояса Большого Кавказа
(по материалам из: Korotkov, Belonovskaya, 2000; Коротков, Белоновская, 2001; Белоновская, Коротков, 2002; Korotkov, 2006)

Класс	Порядок	Союз	Ассоциации	Субассоциации
Альпийские луга или пустоши — ***Juncetea trifidi*** Hadač et Klika et Hadač 1944 (***Caricetea curvulae*** Br.-Bl. et Jenny 1926)	***Caricetalia curvulae*** Br.-Bl. 1926	***Alchemillo caucasicae-Campanulion tridentatae*** Korotkov et Belonovskaya 2000	***Nardo stricti–Geranietum gymnocauli*** Korotkov et Belonovskaya 2001	***N. s.–G. g. festucetosum variae*** Korotkov et Belonovskaya 2002
				N. s.–G. g. cerastietosum purpurascentis Korotkov et Belonovskaya 2002
			Alopecuro dasyanthi–Asteretum alpini Korotkov et Belonovskaya 2001	
			Hedysaro hedysaroidis–Campanuletum collinae Korotkov et Belonovskaya 2001	
			Polygono vivipari–Kobresietum bellardii Korotkov et Belonovskaya 2001	
			Potentilletum crantzii Korotkov et Belonovskaya 2001	***P. c. vaccinietosum myrtilli*** Korotkov et Belonovskaya 2002
				P. c. kobresietosum simpliciusculae Korotkov et Belonovskaya 2002
			Alchemillo sericeae–Caricetum umbrosae Korotkov et Belonovskaya 2001	
			Anemono speciosae–Campanuletum tridentatae Korotkov et Belonovskaya 2000	***A. s.–C. t. eritrichietosum nani*** Korotkov et Belonovskaya 2000
				A. s.–C. t. cetrarietosum cucullatae Korotkov et Belonovskaya 2000
				A. s.–C. t. fritillarietosum luteae Korotkov et Belonovskaya 2000
				A. s.–C. t. primuletosum elatioris Korotkov et Belonovskaya 2000
Альпийские ковры — ***Salicetea herbaceae*** Br.-Bl. 1947	***Salicetalia herbaceae*** Br.-Bl. 1926	***Colpodion variegatae*** Korotkov 2006	***Carici pyrenaicae–Colpodietum pontici*** Korotkov 2006	
			Taraxaco confusi–Geranietum gymnocauli Korotkov 2006	
			Anthemido creticae-Festucetum variae Korotkov 2006	
			Taraxaco crepidiformis–Colpodietum variegati Korotkov 2006	
			Minuartio imbricati–Agrostietum vineali Korotkov 2006	
			Gageo fistulosi–Dichodontetum cerastoidis Korotkov 2006	
Группировки растений на осыпях — ***Veronico telephiifoliae–Cerastietea multiflori*** prov.	***Veronico telephiifoliae–Cerastietalia multiflori*** prov.	***Draba scabrae–Eunomion rotundifolii*** prov.	***Cruciato tauricae–Chaerophilletum humilis*** prov.	
			Myosoti alpestris–Potentilletum gelida prov.	
			Alopecuro sericii–Cerastietum alpini prov.	
		Scrophulario minimae–Symphyolomion graveolentis prov.	***Cruciato tauricae–Pseudovesicarietum digitatae*** prov.	
			Ranunculetum arachnoidei prov.	
			Silenetum humilis prov.	***S. h. anthemiditosum creticae*** prov.
				S. h. cerastietosum alpini prov.

Группировки растений на скалах — ***Asplenietea trichomanis***	***Potentilletalia caulescentis*** Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926	***Campanulion saxifragae*** prov.	***Gypsophilo tenuifoliae–Saxifragetum juniperifoliae*** prov.	***G. t.–S. j saxifragetosum moschatae*** prov.
				G. t.–S. j thymetosum majkopensis prov.
			Campanulo saxifragae–Alopecuretum sericei prov.	
			Saxifrago paniculatae–Alchemilletum sericeae prov.	***S. p.–A. s. typicum*** prov.
				S. p.–A. s. sedumetosum tenelli prov.

Пшехо-Су на западе до безымянной вершины, немногим превышающей 2800 м, на востоке составляет более 1000 км (Белоновская и др., 2007) (вклейка I).

Физиономическое разнообразие растительных сообществ альпийского пояса Большого Кавказа ограничено относительно небольшим набором типов: альпийские луга и пустоши на положительных формах рельефа, альпийские ковры на плоских склонах и в депрессиях, сообщества осыпей, скальных и пионерных группировок, тогда как разнообразие фитосоциологических единиц, соответствующих этим типам, гораздо выше. Максимум разнообразия синтаксонов, выделенных по флористическим критериям, падает на луга и ковры: 8 и 6 ассоциаций соответственно. Кроме того, выделено 6 ассоциаций растительных группировок на осыпях и 3 ассоциации скальной растительности.

Общая синтаксономия альпийской растительности Большого Кавказа представлена в табл. 1.

Альпийские луга и ковры на протяжении многих веков использовались как летние пастбища, поэтому в настоящее время приходится иметь дело с «природно-производными» экосистемами: все сообщества в той или иной степени изменены. Тем не менее, видовой состав альпийских сообществ Большого Кавказа отличается исключительным богатством. Так, флора альпийского пояса насчитывает 807 видов сосудистых растений, из которых более половины (423 вида) — эндемики (рассчитано по Гроссгейму, 1949), немало редких и уязвимых видов, занесенных в Красную книгу России и Красные книги субъектов Российской Федерации и подлежащих охране.

Для растительных сообществ также можно определить актуальный созологический статус. При выделении редких и уязвимых сообществ и обосновании мер охраны учитываются важнейшие хорологические, экологические и ценотические особенности фитоценозов, на основе которых данные критерии объединены в три большие группы: I — распространение, II — естественность местообитаний, III — параметры разнообразия (Rodwell, Cooch, 1996). Согласно данным критериям, в альпийском поясе Кавказа значимыми для охраны синтаксонами являются: ассоциации альпийских лугов: ***Nardo stricti–Geranietum gymnocauli***, ***Alopecuro dasyanthi–Asteretum alpine, Hedysaro hedysaroidis–Campanuletum collinae, Alchemillo sericeae–Caricetum umbrosae;*** ассоциации альпийских ковров: ***Taraxaco confusi–Geranietum gymnocauli, Minuartio imbricati–Agrostietum vineali, Gageo fistulosi–Dichodontetum cerastoidis;*** все выделенные в результате классификации группировки на осыпях и скалах.

В настоящее время Совет Панъевропейской стратегии в области сохранения биологического и ландшафтного разнообразия (ПЕСБЛР) работает над формированием Панъевропейской экологической сети (ПЕЭС). Главная задача ПЕЭС — обеспечение благоприятного природоохранного статуса экосистем, местообитаний, видов и ландшафтов, имеющих европейское значение. Это предусматривает выявление типичных экосистем и природных местообитаний, ландшафтов европейского значения в пределах их обычного распространения, обеспечение их адекватной охраны, а также устойчивое использование полуприродных местообитаний и культурных ландшафтов европейского значения, поддержание тех природных процессов, от которых зависят функционирование упомянутых экосистем, местообитаний, и ландшафтов.

Согласно принятым Советом ПЕСБЛР руководящим принципам формирования ПЕЭС (2000) решение этой задачи невозможно без выделения участков Сети Эмеральд, то есть адекватно защищённых мест обитания видов живых организмов европейского значения и имеющих европейское значение природных местообитаний. Работа осуществляется в рамках Бернской конвенции об охране видов дикой флоры и фауны и природных местообитаний в Европе. Россия участвует в реализации ПЕСБЛР как участник процесса «Окружающая среда для Европы» и приглашена к формированию Сети Эмеральд как наблюдатель в Исполкоме Бернской конвенции. Кавказ — регион, отличающийся высокой концентрацией биологического разнообразия не только на видовом, но и на экосистемном и ландшафтном уровнях, включен в Программу как один из европейских биорегионов.

В настоящее время практически применяются два критерия выявления потенциальных участков Сети Эмеральд:

- большое значение для сохранения видов, требующих специальных мер по охране мест своего обитания согласно резолюции 6 Исполкома Бернской конвенции;
- большое значение для сохранения какого-либо из природных местообитаний, требующих специальных природоохранных мер согласно резолюции 4 Исполкома Бернской конвенции.

Критерии отнесения участков к Сети Эмеральд предполагают высокую значимость каждого участка для сохранения видов или местообитаний европейского значения. Мы полагаем, что показателем такой повышенной значимости участка, может стать официальное установление охраны данной территории, т. е. создание здесь особо охраняемой природной территории (ООПТ), а также хорошее состояние ее природного комплекса. Для объективной оценки последнего мы применяем критерий обитания группы разнообразных экологически уязвимых видов, чувствительных к отклонениям состояния территории от оптимального.

В качестве видов-индикаторов, обитание которых указывает на хорошее состояние территории, удобно использовать виды, занесённые в Красную книгу Российской Федерации или Красную книгу субъекта Российской Федерации (2008). Это позволяет не только охарактеризовать территорию как фактически мало нарушенную, но и подчеркнуть наличие ее правовой защиты в качестве среды обитания этих видов.

На Северном Кавказе функции территориальной охраны биоразнообразия и экосистем, мониторинга популяций редких видов и экологического просвещения выполняют 6 заповедников, 3 национальных парка и один заказник (табл. 2).

Таблица 2

Сохранение биоразнообразия горных экосистем
на федеральных охраняемых территориях Северного Кавказа

Статус	Охраняемая территория	Площадь, га	Год создания	Число видов сосудистых растений	Число ассоциаций альпийских		Число группировок растений	
					лугов или пустошей	ковров	на осыпях	на скалах
Заповедники	Кабардино-Балкарский	82507	1976	1043	3 (1)	1	3 (3)	1 (1)
	Кавказский	280335	1924	1510 (47)	4 (3)	2 (1)	2 (2)	1 (1)
	Северо-Осетинский	29530	1967	1376 (39)	3 (1)	1	3 (3)	1 (1)
	Тебердинский	85064	1936	1280 (33)	4 (3)	2 (1)	2 (2)	1 (1)
	Эрзи	5970	2000	931 (7)	2 (1)	2 (1)	2 (2)	1 (1)
Национальные парки	Алания	54900	1999	1251 (31)	3 (1)	1	3 (3)	1 (1)
	Приэльбрусье	100400	1986	496 (5)	3 (2)	1	3 (3)	1 (1)
	Сочинский	190000	1983	2097 (47)	4 (3)	2 (1)	2 (2)	1 (1)
Заказник	Тляратинский	83 500	1986	н/д	3 (2)	3 (2)	3 (3)	2 (1)

Примечание. В скобках — количество редких и уязвимых видов растений и ассоциаций.

Таким образом, рассматривая в качестве потенциальных участков Сети Эмеральд заповедники Кабардино-Балкарский, Кавказский, Северо-Осетинский, Тебердинский (Архызский и Тебердинский участки), Эрзи, национальные парки Алания, Приэльбрусский, Сочинский, которые отвечают всем требованиям, предъявляемым к ключевым для сохранения природной среды территориям, можно говорить о более или менее адекватной охране альпийского пояса Западного и Центрального Кавказа. К сожалению, на Восточном Кавказе единственный высокогорный Тляратинский заказник не способен выполнить функции сохранения природного биоразнообразия. Создание высокогорных заповедников, в том числе и трансграничных, на востоке Большого Кавказа способствовало бы завершению формирования экологической сети вдоль Главного Кавказского хребта, что обеспечило бы охрану редких растительных сообществ и видов растений и сохранение природного состояния альпийского пояса Большого Кавказа в целом.

Список литературы

Белоновская Е. А., Асоян Д. С., Попова В. В., Чернавская М. М. 2007 Опыт комплексных исследований взаимодействия природных компонентов в альпийском поясе Большого Кавказа // Известия РАН. Сер. геогр. № 1. С. 120–129. — *Белоновская Е. А., Коротков К. О.* 2002. Разнообразие альпийской растительности Большого Кавказа // Известия РАН. Сер. геогр. № 2. С. 89–96. — *Гроссгейм А. А.* 1949. Определитель растений Кавказа. М. 750 с. — *Коротков К. О., Белоновская Е. А.* 2001. Синтаксономия альпийского пояса Большого Кавказа. 1. Альпийские луга с ограниченным ареалом // Растительность России. СПб. № 1. С. 17–35. — *Красная* книга Российской Федерации (растения и грибы). 2008. М. 855 с. — *Korotkov K.* 2006. Snowbed communities and their relatives in the high mountains of the Greater Caucasus // Polish Botanical Studies. Vol. 22. P. 283–309. — *Korotkov K., Belonovskaya E.* 2000. Syntaxonomical survey of Alpine meadows in the Great Caucasus // Fragmenta Floristica et Geobotanica. Vol. 45 (1–2). P. 323–343. — *Rodwell J. S., Cooch S.* 1996. Red Data Book of British Plant Communities: Rationale and Methodology. Lancaster. Unit of Vegetation Science Report to WWF-UK.

СОЮЗЫ *ARRHENATHERION ELATIORIS* И *FESTUCION PRATENSIS* В ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЕ: ГЕОГРАФИЯ И СИНТАКСОНОМИЯ

И. Бирзниеце[1], С. Русиня[1], А. Куземко[2], В. Рашомавичиус[3]

[1] Латвийский университет, факультет географии и наук о Земле
LV–1021, Латвия, Рига, ул. Алберта 10. E-mail: ivanda8@inbox.lv, rusina@lu.lv

[2] Национальный дендрологический парк «Софиевка» НАН Украины
20300, Украина, Черкасская обл., Умань, ул. Киевская, 12а. E-mail: anya_meadow@mail.ru

[3] Институт ботаники, Лаборатория флоры и геоботаники
LT-08406, Литва, Вильнюс, ул. Жалиую Эжеру

Ключевые слова: *мезофитные луга,* ***Arrhenatherion, Festucion****, классификация, синтаксономия, граница распространения.*

Союзы ***Arrhenatherion elatioris*** и ***Festucion pratensis*** входят в состав порядка ***Arrhenatheretalia***, который объединяет мезофитные луга и пастбища европейских равнин. Оба эти союза, очевидно, являются викариантными синтаксонами. Вместе с тем, их объем и границы распространения до сих пор не ясны. Спорным является также вопрос о целесообразности выделения этих двух союзов, так как они характеризуются достаточно сходными экологическими условиями и их диагностические виды часто перекрываются (Булохов, 2001; Rusina, 2007; Куземко, 2009). Предполагается, что граница между этими двумя союзами проходит именно на территории Прибалтийских стран и дальше на юг через Белоруссию и Украину. Оба союза выделяют в Белоруссии и на Украине (Сцепановіч, 2001; Соломаха, 2008; Куземко, 2009). В Прибалтике выделяют только союз ***Arrhenatherion*** (Balevičiene et al., 1998; Rusina, 2007), а в Российской Федерации, за редким исключением (Булохов, 2001), только союз ***Festucion*** (Макунина, Мальцева, 2003; Ямалов, 2005 и др.). Примечательно, что в сводке по растительности бывшего СССР (Korotkov et al., 1991) сообщества союза ***Arrhenatherion*** приводятся только для Литвы, Эстонии и Украины.

Союз ***Arrhenatherion*** широко описан в Западной и Центральной Европе, упомянут также в Северной Европе, но только в южных регионах, где данные луговые сообщества достигают северной границы распространения (Losvik, 1988; Hundt, Vevle, 1992; Diekmann, 1997). Центральная ассоциация союза ***Arrhenatheretum elatioris*** в южных регионах Центральной Европы достигает наибольшего разнообразия. Например, в южной Германии ее ценозы включают около 60–70 видов, тогда как в северной Германии — лишь 25–35 видов. Возможно, северо-восточная граница распространения этой ассоциации находится в северной Германии (Dierschke, 1997). Это подтверждается исследованиями мезофитных лугов Прибалтики. Большинство латвийских растительных сообществ с доминированием *Arrhenatherum elatius* не могут быть отнесены к этой ассоциации, так как их видовой состав обеднен, большая часть их местообитаний является рудеральными экотопами, очень редки или отсутствуют такие характерные виды ***Arrhenatheretum*** как *Trisetum flavescens, Pastinaca sativa* и др. (Rusina, 2007). Подобная картина наблюдается и в Украине, где типичные сообщества ***Arrhenatheretum*** распространены лишь в Карпатах и западных регионах в пределах Центральноевропейской провинции (Куземко, 2009). Далее на восток *Arrhenatherum elatius* распространяется преимущественно по рудеральным экотопам и формирует маловидовые сообщества, в которых характерные виды ассоциации отсутствуют. В Эстонии сообщества с *Arrhenatherum elatius* встречаются только на морских островах и занимают биотопы приморских песков, а не лугов (Rebassoo, 1975). В Латвии и Эстонии уже не встречаются и луговые сообщества асс. ***Poo-Trisetetum***, которая является второй общепринятой ассоциацией союза; очень редко они встречаются в Литве (Balevičienė et al., 2000). Несмотря на это, в латвийских и литовских синтаксономических исследованиях до сих пор выделяют только союз ***Arrhenatherion*** (в Эстонии синтаксономия лугов не разработана), хотя наиболее распространенной ассоциацией мезофитных лугов является ***Festucetum pratensis***, что указывает на важную роль *Festuca pratensis* в растительных сообществах. Эту ассоциацию в России и Украине выделяют как центральную ассоциацию союза ***Festucion*** (Сипайлова и др., 1985).

Задачей данного исследования было выявить флористические особенности союзов ***Festucion*** и ***Arrhenatherion,*** используя сравнительный синтаксономический анализ на основе индивидуальных геоботанических описаний.

С этой целью были использованы геоботанические описания из Восточной и Западной Европы. Западноевропейские описания использовались с целью геоботанического анализа и сравнения типичных сообществ ***Arrhenatherion*** с сообществами восточноевропейских мезофитных лугов. Геоботанические описания введены в базу данных TURBOVEG. На данный момент в базе данных насчитывается 1397 описаний из 7 стран — Германии (50 описаний), Польши (7), Латвии (195), Литвы (136), Беларуси (30), России (81) и Украины (898). В базе данных собраны описания из литературных источников, которые отнесены к союзам ***Arrhenatherion*** или ***Festucion*** самими авторами публикаций, а также описания, которые еще не подверглись классификации, из персональных или национальных баз данных (часть украинских и литовских описаний). Последние были отфильтрованы с использованием диагностических видов союзов ***Arrhenatherion*** и ***Festucion.*** Классификацию геоботанических описаний проводили с использованием

программных пакетов JUICE (Tichy, 2002) и PC-ORD 5.0 (McCune, Mefford, 1999). Классификацию проводили методом кластерного анализа (измерение расстояния по Sorensen, метод звеньевой группировки — flexible beta (-0.25)).

Результаты первичной классификации описаний выявили некоторые закономерности географической и флористической дифференциации мезофитных лугов Восточной Европы (табл.).

Таблица

Дифференциальные виды (показаны наиболее важные виды, со значениями коэффициента phi > 25) и значения их константности (%) в кластерах, выделенных при помощи кластерного анализа всего массива данных

Номер кластера (см. рис.)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Количество описаний	**514**	**40**	**8**	**41**	**85**	**101**	**103**	**57**	**48**	**400**
Knautia arvensis	**45**	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Galium album	**38**	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Helictotrichon pubescens	**45**	.	.	.	1	.	4	.	2	1
Veronica chamaedrys	**67**	.	13	5	2	4	23	.	19	19
Arrhenatherum elatius	**36**	.	.	.	1	.	.	9	2	1
Pimpinella saxifraga	**28**	.	.	.	.	.	3	.	.	2
Tragopogon pratensis	**21**	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Leontodon hispidus	**26**	.	.	.	1	.	5	.	.	1
Anthriscus sylvestris	**23**	.	.	.	.	.	4	.	.	1
Briza media	**46**	.	.	.	.	17	22	.	10	6
Primula veris	**14**	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Heracleum sibiricum	**27**	.	.	7	1	5	1	5	.	3
Leucanthemum vulgare	**45**	5	.	2	4	5	20	11	4	23
Trisetum flavescens	**11**	.	.	.	1	.	1	.	.	.
Ptarmica cartilaginea	.	**70**	.	7	2	.	6	.	.	6
Juncus atratus	.	**28**	.	.	7	.	.	.	.	3
Alopecurus pratensis	15	**75**	38	12	28	5	17	11	.	30
Carex vulpina	1	**30**	.	2	8	2	2	.	.	3
Poa trivialis	12	8	**100**	32	18	10	15	.	4	6
Cirsium arvense	12	.	**63**	5	2	6	3	9	.	12
Urtica dioica	4	.	**38**	.	.	1	2	.	.	1
Veronica arvensis	2	.	**25**	.	.	.	1	.	.	1
Ranunculus repens	7	55	63	**90**	59	50	56	5	13	26
Plantago major	4	13	13	**41**	29	29	10	.	.	21
Carex otrubae	.	.	.	.	**16**	.	1	.	.	1
Juncus gerardii	1	.	.	12	**21**	11	1	.	.	4
Carex davalliana	.	.	.	.	.	**13**	1	.	.	.
Carex appropinquata	.	.	.	.	.	**11**	.	.	.	.
Parnassia palustris	1	.	.	.	.	**11**	.	.	.	.
Galium uliginosum	2	.	13	5	1	10	**52**	.	4	1
Geum rivale	17	.	.	.	1	12	**37**	.	2	2
Potentilla erecta	4	.	.	2	1	14	**33**	.	2	4
Carex praecox	3	10	.	.	1	.	1	**60**	6	11
Agrostis vinealis	1	13	.	.	1	.	1	**61**	13	9
Dianthus borbasii	.	.	.	.	.	.	.	**26**	.	3
Echium vulgare	1	.	.	.	.	.	.	**26**	2	2
Sieglingia decumbens	1	.	.	.	.	.	5	.	**21**	.
Pilosella officinarum	9	.	.	.	1	.	8	4	**29**	4
Hypochoeris radicata	3	.	.	.	.	.	9	2	**23**	1
Scleranthus perennis	.	.	.	.	.	.	.	.	**13**	.
Luzula campestris	25	.	13	.	.	3	25	2	**44**	4
Medicago lupulina	30	13	13	5	25	16	9	14	15	**41**
Elytrigia repens	18	25	38	.	22	3	6	37	17	**41**
Daucus carota	13	.	13	.	1	3	2	7	4	**18**

При кластерном анализе всего массива данных (1397 описаний из 7 стран) четко выделяется обособленная группа (кластер № 1; рис.), которую характеризуют виды, распространение и значимость которых в ценозах мезофитных лугов больше связана с Центральной Европой и западной частью Восточной Европы (например, *Arrhenatherum elatius, Trisetum flavescens, Helictotrichon pubescens*), т. е. основная масса описаний может быть отнесена к союзу ***Arrhenatherion.*** Наиболее константные виды — *Dactylis glomerata, Veronica chamaedrys, Vicia cracca, Knautia arvensis, Helictotrichon pubescens, Galium album, Arrhenatherum elatius, Heracleum sibiricum*. В этот кластер вошла почти половина всех описаний, использованных для анализа (Латвия — 97 % всех описаний, Литва — 94 %, Беларусь — 37 %, Украина — 10 %, Российская Федерация — 50 %, Польша — 50 %, Германия — 88 %). Почти все описания из этого кластера относятся к асс. ***Arrhenatheretum elatioris***, хотя следует отметить, что довольно много описаний из данного кластера их авторами в оригинальных публикациях были отнесены к асс. ***Festucetum pratensis***.

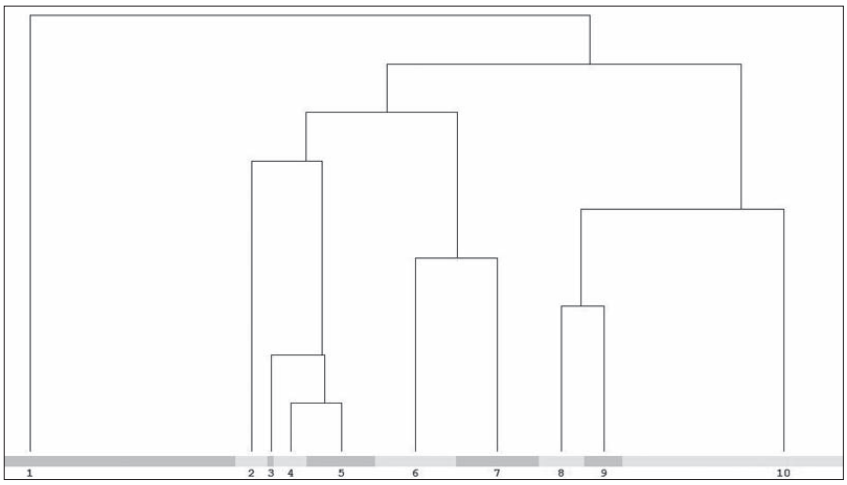


Рис. Кластерная дендрограмма всего массива данных (n = 1397).

Кластеры № 2–9 включают описания, в синтаксономическом отношении представляющие собой контактные сообщества с другими типами луговой растительности (остепненными, влажными, пустошными лугами), в которых диагностические виды союзов ***Arrhenatherion*** и ***Festucion*** не имеют диагностической значимости.

Кластер № 10 включает описания сообществ, типичных для союза ***Festucion***, и характеризуется полным отсутствием высоко диагностических видов и незначительным количеством собственно диагностических видов, среди которых преобладают виды — генералисты (например, *Lotus corniculatus, Cichorium intybus, Medicago lupulina*). Наибольшей константностью отличаются *Achillea millefolium, Festuca pratensis, Poa pratensis, Trifolium pratense, Trifolium repens, Plantago lanceolata*.

Кластеры № 2–10 включают, главным образом, описания из Украины (90 % всех украинских описаний), а также из Беларуси (63 %) и Российской Федерации (50 %).

Из приведенных предварительных результатов можно сделать вывод, что мезофитные луга Восточной Европы характеризуются достаточно четкой географической и флористико-экологической дифференциацией. Объем и понимание одной и той же ассоциации в разных странах сильно различаются, поэтому синтаксономический анализ мезофитных лугов на европейском уровне, очевидно, приведет к новым синтаксономическим решениям. Чтобы получить более детальную картину синтаксономии, базу данных нужно значительно дополнить таким образом, чтобы в ней были адекватно представлены все природные регионы Восточной Европы. Кроме того, нужно провести географическую стратификацию описаний, чтобы избежать ситуации, когда отдельные регионы недостаточно репрезентативны, тогда как другие — чрезмерно репрезентативны, что существенно влияет на результаты при использовании количественных методов анализа.

Список литературы

Булохов А. Д. 2001. Травяная растительность Юго-Западного Нечерноземья России. Брянск. 296 с. — *Куземко А. А.* 2009. Лучна рослинність. Клас ***Molinio-Arrhenatheretea*** / Рослинність України. Київ. 376 с. — *Макунина Н. И., Мальцева Т. В.* 2003. Луга лесного пояса восточного макросклона Кузнецкого Алатау // Растительность России. № 4. С. 51–61. — *Сипайлова Л. М., Миркин Б. М., Шеляг-Сосонко Ю. Р., Соломаха В. А.* 1985. Нові союзи ***Agrostion vinealis*** та ***Festucion pratensis*** лучної рослинності // Укр. ботан. журн. Т. 42. № 4. С. 13–17. — *Соломаха В. А.* 2008. Синтаксономія рослинності України. Третє наближення. Київ. 296 с. — *Сцепановіч И. М.* 2001. Сінтаксанамія и сіндынаміка лугавой расліннасці Беларусі: Аутарэф. дыс. Мінск. 35 с. — *Ямалов С. М.* 2005. Настоящие луга порядка ***Arrhenatheretalia*** R. Tx. 1931 в Республике Башкортостан // Растительность России. № 7. С. 97–111. — *Balevičienė J., Balevičius A., Grigaitė O., Patalauskaitė D., Rašomavičius V., Sinkevičienė Z., Stankevičiūtė J.* 2000. Lietuvos raudonoji knyga. Augalų bendrijos. Vilnius. 154 p. — *Balevičienė J., Kiziene B., Lazdauskaite Ž., Patalauskaite D., Rašomavičius V., Sinkevičiene Z., Tučiene A., Venckus Z.* 1998. Lietuvos Augalija I. Pievos. Šviesa. Kaunas, Vilnius. 269 p. — *Diekmann M.* 1997. The differentiation of alliances in south Sweden // Folia Geobotanica et Phytotaxonomica. Vol. 32. P. 193–205. — *Dierschke H.* 1997. Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands. Heft 3. ***Molinio-Arrhenatheretea*** (E 1). Kulturgrasland und verwandte Vegetationstypen. Teil 1: ***Arrhenatheretalia*** Wiesen und Wieden frischer Standorte. Göttingen. 74 S. — *Hundt R., Vevle O.* 1992. Untersuchungen an ***Arrhenatheretalia***-Gesellschaften in Südnorwegen unter soziologischen, okologischen, pflanzengeographischen und syntaxonomischen Aspekten // Flora. Vol. 186. P. 393–424. — *Korotkov K. O., Morozova O. V., Belonovskaja E. A.* 1991. The USSR vegetation syntaxa prodromus. Moscow. 346 p. — *Losvik M. H.* 1988. Phytosociology and ecology of old hay meadows in Hordaland, western Norway in relation to management // Vegetatio. Vol. 78. P 157–187. — *McCune B., Mefford M. J.* 1999. *PC-ORD.* Multivariate analysis of ecological data, version 4. MjM Software Design, Gleneden Beach, OR, US. 237 p. — *Rebassoo H. E.* 1975. Sea-shore Plant Communities of the Estonian Islands. Tartu. Acad. 176 p. — *Rusina S.* 2007. Latvijas mezofito un kserofito zalaju daudzveidiba un kontaktsabiedribas // Latvijas Vegetacija. Vol. 12: P. 1–366. — *Tichy L.* 2002. JUICE, software for vegetation classification. // J. Veg. Sci. Vol. 13. P. 451–453.

СОСТОЯНИЕ И ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ВЯЗОВНИКОВ В ДОЛИНАХ МАЛЫХ РЕК ПОДЗОНЫ ЮЖНОЙ ТАЙГИ

М. А. Борисова, В. В. Богачев

Ярославский государственный университет им. П. Г. Демидова
150057, Ярославль, пр-д Матросова, 9, факультет биологии и экологии. E-mail: m.a.bor2003@mail.ru

Ключевые слова: *вязовники, растительное сообщество, ценофлора, возобновление, ассоциация.*

В Ярославской области широколиственные леса, к числу которых относятся и сообщества вязов, в настоящее время не играют заметной роли в сложении лесной растительности; встречаются фрагментарно и имеют островной характер. Образованы двумя породами с европейским распространением — *Ulmus laevis* Pall. и *U. glabra* Hunds. Оба вида, произрастая совместно, образуют смешанные древостои, которые рассматриваются нами как одна формация вязовников — ***Ulmeta.***

Через подзону хвойно-широколиственных лесов вязы проникают в подзону южной тайги по речным долинам, которые являются для них рефугиумом. Здесь вязы сохранились с голоцена (Богачев, 1964; Попадюк и др., 1994) и представляют собой реликтовые насаждения, подобные таковым для самых северных их нахождений в долине р. Волхов (Кожевников, 1998).

Оба вида произрастают на территории Ярославской области значительно севернее границ своих основных ареалов, поэтому для данного региона они интересны как с научной, так и с природоохранной точки зрения. Исследование их сообществ особенно значимо в плане познания их как интразональных формаций, формирующих региональные неморальные комплексы в сложении лесного покрова таежной зоны и увеличивающих разнообразие бореальной растительности региона.

Исследования проводились с 2007 по 2010 г. в среднем отрезке р. Печегды общей протяженностью более 10 км и в нижнем течении р. Эдомы протяженностью около 2 км. При описании фитоценозов использовались общепринятые геоботанические методы (Методы…, 2002) Классификацию сообществ проводили по доминантам. Латинские названия видов сосудистых растений выверены по С. К. Черепанову (1995).

Реки Печегда и Эдома относятся к категории малых рек и протекают по Тутаевскому моренному плато (Атлас, 1999), впадают в р. Волгу. Бассейны рек находятся в подзоне южной тайги (Тутаевско-Волжский ботанико-географический район), где зональным типом растительности являются южно-таежные ельники (Богачев, 1964). Литологической основой бассейна рек являются четвертичные (плейстоценовые) отложения (Атлас…, 1964) на моренном суглинке. Верхнюю часть разреза слагают современные аллювиальные образования мощностью до 40 см. Для бассейна рек характерны дерново-слабооподзоленные почвы средне- и легкосуглинистые, карбонатные, с включением известняка (Атлас…, 1964). Почвы свежие, с близким залеганием грунтовых вод и обильным сточным увлажнением по склонам коренных берегов.

Долины обеих рек глубоко врезанные, с более или менее крутыми склонами и развитой овражно-балочной сетью. Ширина долины на участке исследования р. Печегда составляет в среднем 500–700 м, р. Эдома — доходит до 1 км вблизи д. Артемьево.

В долине Печегды вязовые леса произрастают по склонам коренных террасированных и пологих берегов, оврагам, в пойме. Пойма р. Эдома занята разнотравно-злаковыми луговинами, которые в прошлом использовались на сенокошение, пастьбу. Здесь вязовые леса произрастают на склонах крутых коренных берегов (с уклоном до 30°), высотой до 40 м.

Растительный покров долин рек на исследованной территории испытал длительное и сильное хозяйственное влияние человека (рубка леса, распашка вплотную к долине, выпас скота), подвержен сильному рекреационному воздействию в силу его живописности. Вблизи русла р. Эдома располагается база отдыха, посещаемая туристами, активна любительская рыбалка, развита дорожно-тропиночная сеть, встречаются порубки, кострища.

В долине р. Печегды вязовые леса являются, как правило, монодоминантными. Иногда встречаются небольшие участки с *Tilia cordata* и *Alnus glutinosa*. В составе древостоя также в разных сочетаниях с вязом могут участвовать и мелколиственные породы: *Alnus incana, Betula pubescens, Populus tremula*. В состав II яруса входят *Padus avium, Salix caprea, Sorbus aucuparia*. В разреженных древостоях отмечены случаи произрастания *Picea abies*.

По возрастному составу вязовые леса представлены преимущественно средневозрастными (диаметр стволов 20–25 см) и спелыми (диаметр стволов в среднем 30–40 (60) см) насаждениями. В средневозрастных насаждениях древесный ярус вязовых лесов довольно густой (сомкнутость крон в среднем 0.7–0.8), плотность древостоя колеблется от 800 до 1500 экземпляров на гектар (экз./га); старовозрастные насаждения редкоствольны (400–500 экз./га). Высота древостоя составляет в среднем 22–24 (25) м, в отдельных насаждениях она достигает максимальных значений в 30 м. Старые (перестойные) особи вязов первого поколения с диаметром стволов 80–120 см встречаются единичными экземплярами. В целом разновозрастность популяции вязов служит показателем их устойчивости. Однако бонитет вязов, в результате многократно повторяющихся вырубок, понижен; в основном это деревья II класса. В большинстве случаев преобладают

вязы вегетативного происхождения, деревья порослевые с гнездовым расположением искривленных стволов (разветвленные от самого основания).

Подрост вяза высотой от 0.5 до 30 см отмечается как в чистых, так и в смешанных насаждениях на участках с нарушенным или невысоким лугово-лесным травостоем. В ненарушенных древостоях максимальное число подроста доходит до 600 экз./га. Плотность 1–2-летних всходов составляет до 12 экз./м², 3–4-летних — до 0.2 экз./м², что свидетельствует о чрезмерно высокой гибели всходов вязов в первые годы жизни. Схожая ситуация отмечалась исследователями при изучении возобновления *Ulmus glabra* в Ленинградской области (Черепанов, 2004).

Подлесок сообществ выражен хорошо, средней густоты, сомкнутость 0.3–0.4 (0.7), образован разными видами (всего 13), из которых наиболее обычны *Lonicera pallasii, Euonymus verrucosa, Padus avium* и *Corylus avellana.* Редко встречаются *Frangula alnus*, *Ribes spicatum* и *R. nigrum*.

Ценофлора вязовников долины р. Печегды насчитывает более 140 видов сосудистых растений с доминированием бореальных видов (около 60 % состава). Неморальные виды, несмотря на их незначительное разнообразие, занимают большой удельный вес в сложении травяного яруса. Из них обильней и чаще встречаются *Aegopodium podagraria, Asarum europaeum, Chelidonium majus, Pulmonaria obscura, Stellaria nemorum* и *S. holostea*. Изредка отмечался *Aconitum septentrionale*. Эфемероиды представлены *Anemonoides ranunculoides*, *Ficaria verna*, *Ranunculus cassubicus*, *Corydalis solida*. Видовая насыщенность сообществ значительная и составляет около 40 видов.

Травяной покров развит хорошо, иногда довольно густой. Общее проективное покрытие составляет в среднем 80 %. Доминантами являются *Aegopodium podagraria, Asarum europaeum, Equisetum pratense*, *E. hiemale*, *Dryopteris filix-mas, Lamium maculatum*. В качестве содоминантов травяного покрова выступают *Campanula rapunculoides, Geum urbanum*, *Glechoma hederacea*, *Stachys sylvatica*, *Urtica dioica*. Стволы вязов местами переплетены *Humulus lupulus*.

Моховой покров развит незначительно (общее проективное покрытие не превышает 20–30 %); на почве распределяется отдельными куртинами. Развитию мхов препятствует сравнительно высокое затенение от верхних ярусов. Отмечены следующие виды мхов: *Amblystegium sperens, Atrichum tenellum, Brachythecium rutabulus, Cirriphyllum piliterum, Fissidens taxifolium, Lophocolea heterophylla, Plagiochila porelloides, Rhytidiadelphus triquetrum, Sciurohypnum reflexum, Serpoleskea subtilis.*

Травяной покров вязовников в долине р. Печегды более разнообразен по сравнению с тем, что указывается для Северо-Запада Европейской России, где для вязовых (ильмовых) лесов выделено две ассоциации: ильмовник снытевый (***Aegopodio-Ulmetum***) и ильмовник страусниковый (***Matteuccio-Ulmetum***) (Василевич, Бибикова, 2002). По составу травяного покрова вязовники представлены 7 ассоциациями: ***Ulmetum aegopodiosum, U. asarosum, U. equisetosum pratensi, U. dryopteridosum, U. lamiosum maculati, U. mixtoherbosum, U. nemoroherbosum***. В состав ассоциаций входят и элементы неморально-степной флоры (*Alchemilla nemoralis, Agrimonia eupatoria, Carex praecox*).

Общая лесистость долины р. Эдомы составляет 50 %, на долю сообществ вязов приходится 60 %. Здесь вязовые леса встречаются на всем протяжении коренных берегов, но крайне неравномерно. Чистые сообщества встречаются фрагментарно, чаще с присутствием *Alnus incana*, реже *Populus tremula* в разных соотношениях (смешанно-вязовые насаждения). На отдельных участках получают преобладание сероольховые мелколесья, часто с примесью *Betula pubescens* и *Picea abies*. В составе таких лиственных участков вязы часто являются сопутствующей породой. Иногда примешиваются *Populus nigra* и *P. deltoides*. В смешанных насаждениях из двух видов преобладает *Ulmus laevis*.

Вязовые сообщества в границах конкретной территории представлены чаще разновозрастными древостоями. Высота вязов 20 (25) м, плотность насаждений — 400–700 экз./га, сомкнутость крон доходит до 0.7. Средний диаметр спелых насаждений составляет 50 (35–85) см; диаметр мелкоствольных особей (подрост старших генераций) варьирует в пределах 8–12 см. Подрост с диаметром стволов 16–18 см выходит в I ярус. Возраст вязов в среднем 50–60 лет, отдельные особи достигают 70-летнего возраста. Бонитет вязов III класса.

В насаждениях встречаются низкоствольные особи с искривленными стволами, формирующиеся на высоте 1 м, в кроне ассиметричные, а также формы, подобные кустарнику, многоствольные (до 5 стволов) с ветвлением на уровне земли. Отмечаются отдельные поломанные деревья, поврежденные стволовой гнилью.

Семенные всходы вязов встречаются крайне редко; единичными особями под пологом древостоя с сомкнутостью крон до 0.7 и разреженным травостоем (проективное покрытие до 0.6). Чаще и обильней они встречаются на опушках чистых и смешанных ценозов, в условиях хорошего освещения и прогрева почвы (склоны с восточной экспозицией), и участках, лишенных травяного покрова, на хорошо взрыхленном супесчаном грунте. Количество всходов в таких участках доходит до 16 экз./м². При этом в сообществах наблюдается вегетативное возобновление стволовыми и корневыми отпрысками, порослью от пней. Среди подроста наибольшее количество ювенильных особей высотой от 20 до 50 см, значительная часть которых характеризуется повреждением верхушечной части побега, что вызывает образование 2-ствольности на ранних этапах онтогенеза.

Кустарниковый ярус в целом довольно разнообразный, чаще разреженный. В качестве доминантов подлеска выступают *Euonymus verrucosa*, *Frangula alnus*, *Lonicera xylosteum*, *Rubus idaeus*. Изредка встречаются *Corylus avellana*, *Daphne mezereum, Padus avium*, *Ribes nigrum, R. spicatum, Rosa acicularis*, *R. canina*, *Viburnum opulus*.

В травяном ярусе в целом по степени участия господствуют виды широколиственных лесных формаций; покров носит дубравный характер. Травяной покров разреженный, с проективным покрытием 40–70 %. В качестве доминантов выступают *Corydalis solida*, *Dryopteris carthusiana, Galeobdolon luteum*, *Ranunculus cassubicus*. Рассеянно встречаются *Ajuga reptans*, *Asarum europaeum*, *Convallaria majalis*, *Geranium sylvaticum, Paris quadrifolia*, *Pulmonaria obscura, Stachys sylvatica* и др. Местами этот низкий травяной покров перекрывает *Pteridium aquilinum*. Изредка в обилии встречаются *Rubus caesius*, *Urtica dioica.* Бореальные виды практически отсутствуют.

Во влажных местах, обусловленных близостью грунтовых вод, встречаются сообщества с травостоем из *Filipendula ulmaria*, с участием *Geum rivale* и *Impatiens noli-tangere*. Моховой покров в сообществах развит слабо (общее проективное покрытие не превышает 15 %). Из видов мхов отмечены *Amblystegium sperens, Brachythecium rutabulus, Cirriphyllum piliferum, Fissidens taxifolium, Lophocolea heterophylla, Rhytidiadelphus triquetrum.* В целом видовой состав вязовых сообществ сходен с таковым в сероольшаниках.

Вязовники долины р. Эдома по составу травяного покрова представлены 5 ассоциациями: ***U. nemoroherbosum, U aegopodiosum, U. stellariosum, U. urticosum, U. filipendulosum.***

Чередование сероольховых и осиновых мелколесий с дубравным разнотравьем между вязовыми насаждениями следует рассматривать как мозаику кратковременных сукцессий сообществ, возникших на месте когда-то сведенных вязовников.

Сообщества вязов являются местами произрастания редких, охраняемых в области видов растений. Были отмечены *Chaerophyllum bulbosum*, *Campanula boloniensis*, *C. rapunculoides, Carex sylvatica*, *Dactylorhiza maculata* и его гибриды, *Lathraea squamaria*. Все виды, за исключением *Dactylorhiza maculata* и *Lathraea squamaria*, отмечены единично и очень редко, их ценопопуляции имеют регрессивную динамику развития.

Заключение

Преобладание в долине р. Печегды монодоминантных вязовых сообществ, отсутствие в их составе хвойных пород, наличие возобновления позволяет рассматривать вязовники данной территории в целом как устойчивые, длительно производные. В долине же р. Эдомы вязы формируют преимущественно смешанные с мелколиственными породами насаждения. Ведущим фактором, определяющим структуру и динамику насаждений вязов на данной территории, являются сплошные и выборочные в прошлом вырубки коренных вязовников, приведшие к сокращению площадей под ними. Господствовавшая в прошлом на всем протяжении устья р. Эдомы формация перестала быть таковой (местами произошла замена древостоев вязов лугами, мелколиственными насаждениями). Чередование сероольховых и осиновых мелколесий с неморальным разнотравьем между вязовыми насаждениями следует рассматривать как мозаику кратковременных сукцессий сообществ, возникших на месте сведенных вязовников.

Отсутствие в древостое вязовников обеих территорий возрастных поколений от 100 до 250 лет, вселение в сообщества рудеральных видов является результатом длительного антропогенного воздействия на исследованные сообщества. Малое количество всходов вязов семенного происхождения и низкая их жизнеспособность, значительная доля особей вязов с отклонениями по жизненному состоянию обусловлены неблагоприятными климатическими условиями для формации ***Ulmeta***.

Ценотическое разнообразие вязовых сообществ подзоны южной тайги обогащается за счет значительного участия в травостое неморальных видов. Найдены новые точки местонахождений 5 «краснокнижных» в области видов растений.

Список литературы

Атлас Ярославской области. 1964. М. 28 с. — *Атлас* Ярославской области. География. История. 1999. М. 48 с. — *Богачев В. К.* 1964. Зональное положение и ботанико-географическое районирование Ярославского Поволжья // Бот. журн. Т. 49. № 12. С. 1725–1749. — *Василевич В. И., Бибикова Т. В.* 2002. Широколиственные леса Северо-Запада Европейской России. II. Типы липовых, кленовых, ясеневых и ильмовых лесов // Бот. журн. Т. 87. № 2. С. 48–61. — *Методы* изучения лесных сообществ. 2002. СПб. 240 с. — *Кожевников Ю. П.* 1998. Реликтовая вязовая роща на реке Волхов // Бот. журн. Т. 83. № 11. С. 106–110. — *Попадюк Р. В., Чистякова А. А., Чумаченко С. И.* 1994. Восточноевропейские широколиственные леса. М. 364 с. — *Черепанов И. В.* 2004. Возобновление *Alnus incana* (*Betulaceae*) и *Ulmus dlabra* (*Ulmaceae*) — доминантов пойменных лесов // Бот. журн. Т. 89. № 11. С. 1787–1795. — *Черепанов С. К.* 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб. 992 с.

TYPHETUM SHUTTLEWORTHII SOÓ 1927 — НОВЫЙ СИНТАКСОН ДЛЯ УКРАИНСКИХ КАРПАТ

Л. М. Борсукевич

Ботанический сад Львовского национального университета им. И. Франко
79014, Украина, Львов, ул. М. Черемшины, 44. E-mail: botsad@franko.lviv.ua

Ключевые слова: *Typha schuttleworthii*, *сообщества, Украинские Карпаты.*

Typha schuttleworthii Koch et Sond. — редкий субатлантично-субмедитеранный вид, ареал которого охватывает горные территории стран Европы — Испании, Франции, Германии, Швейцарии, Италии, Словении, Румынии, Венгрии, Чехии, Словакии, Болгарии, Македонии. В Альпах поднимается на высоту 1800 м над ур. м. Был обнаружен также в Турции и на Западном Кавказе. Принадлежит к видам, которые охраняются Бернской конвенцией (Степнин, 1982; Дубына и др., 1993; Ткачик, 1993).

T. schuttleworthii растет около горных источников, по берегах небольших олиготрофных водоемов, в местах накопления атмосферных осадков, на мокрых лугах, преимущественно в горных, реже передгорных регионах. Является индикатором переувлажненных экотопов, в частности, аллювиальных участков водоемов з грунтовым подтоплением (Дубына и др., 1993; Фельбаба-Клушина, 2009). В Украине *T. schuttleworthii* находится на северной границе ареала. Приналежит к Красному списку водных макрофитов Украины (категория С3, виды, которые находятся под угрозой) (Дубына и др., 1993). Занесен в Красный список Закарпатской области (Крічфалушій и др., 1999; Дубына и др., 1993).

Считается, что *T. schuttleworthii* чаще всего встречается в сообществах асс. ***Typhetum latifoliae*** Soó 1927. Однако, такая приуроченность наблюдается только на низменности и в предгорье, где вид не способен конкурировать с ценотически активным *T. latifolia*, а встречается единично (Фельбаба-Клушина, 2009). Некоторые ученые выделяют также отдельную ассоциацию ***Typhetum shuttleworthii*** Soo 27, для которой вид является диагностическим (Sanda et al., 1994, 2008; Sanda, Alexiu, 2008).

На основании анализа литературных данных обнаружено, что основная масса местообитаний вида в Украинских Карпатах сосредоточена в Прикарпатье и Буковинском предгорье. В других регионах Карпат, в частности, на Закарпатье, он выявляется реже (Артемчук, Шеляг-Сосонко, 1958; Ткачик, 1993; Киш, Олексик, 2000; Борсукевич, Данилик, 2009; Фельбаба-Клушина, 2009). Однако каких-либо сведений о наличии асс. ***Typhetum shuttleworthii*** на этой территории нами не найдено, поскольку единичные описанные в литературе сообщества с участием *T. schuttleworthii* были включены авторами в состав других ассоциаций (Артемчук, Шеляг-Сосонко, 1958; Киш, Олексик, 2000; Фельбаба-Клушина, 2009). Эти единичные наблюдения не переросли в детальное изучение выявленых сообществ и не способствовали включению их в отечественные классификации в ранге отдельной ассоциации. Небольшое количество выявленных местообитаний также объясняется недостаточной изученностью гидрофильной растительности Украинских Карпат в синтаксономическом отношении. В то же время разнообразие сообществ, приуроченных к переувлажненным экотопам, достаточно велико.

Материал собирался нами на протяжении 2008–2010 гг. на территории Украинских Карпат. Всего выполнено 5 описаний с применением стандартных методик. Сообщества описывали в естественных границах. При классификации описанных сообществ использовали методические подходы направления Ж. Браун-Бланке. Проективное покрытие видов указывали в процентах. В описании фиксировали общее проективное покрытие, количество видов, глубину, на которой были выявлены сообщества. Собранный материал представлен в таблице.

Ниже приводится краткая характеристика ассоциации.

Класс ***Phragmito-Magnocaricetea*** Klika in Klika et Novak 1941
Порядок ***Phragmitetalia*** W. Koch 1926
Союз ***Phragmition communis*** W. Koch 1926
Асс. ***Typhetum shuttleworthii*** Soó 1927

Диагностический вид*: Typha schuttleworthii.*

Ценотическая характеристика. Общее проективне покрытие 70–90 %, *Typha schuttleworthii* — 40–70 %. В составе ценозов насчитывается 44 вида. Большинство из них характеризуются низким и средним классом постоянства (I–III). Чаще выявляются только *Galium palustre, Ranunculus repens, Juncus effusus, Mentha longifolia*. В составе ценозов много диагностических видов класса ***Phragmito-Magnocaricetea***. Кроме видов, характерних для класса, порядка и союза, чаще всего в таких сообществах содоминантами являются болотные виды — индикаторы переменного уровня воды на протяжении вегетации. Количество видов в сообществах колеблется от 15 до 19. В процессе уменьшения влажности их ценотичесская структура становится беднее. В составе ценозов формируется 2–3 надводных подъяруса, среди которых наиболее выражен первый, среднегустой, высотой до 100–150 см. Подводный и наводный ярусы не представлены, поскольку сообщества формируются лишь в условиях временного подтапливания.

Синэкология. Ценозы приурочены к переувлажненным, преимущественно без постоянного уровня воды, местообитаниям с pH субстрата 6.5–7 (Sanda et al., 1994). которые в весенний период покрыты слоем

воды 15–25 см, а летом более-менее сухие. В частности, к местам выхода источников, к западинам, местам накопления атмосферных осадков, мокрым лугам с илисто-глинистыми, щебенистыми почвами.

Ассоциация выявлена в Украине только на территории Карпат на высоте 600–800 м. над ур. м. в нижнем горном поясе. Занимает небольшие площади. Следовательно, по нашим данным оптимальными для развития сообществ являются не берега открытых водоемов, а мокрые луга, канавы, места накопления атмосферных осадков. Такие данные подтверждаются и другими авторами (Степнин, 1982; Sanda et al., 1994) В сравнении с другими собществами, в частности, с ***Typhetum latifoliae*** Soo 1927, ***Typhetum laxmannii*** Nedelcu 1968 и, особенно, ***Typhetum angustifoliae*** (Allorge 1922) Soo 1927, они являются менее требовательными к условиям увлажнения. По флористическому составу сообщества, выявленные нами, соответствуют ценозам, описанным румынскими геоботаниками (Sanda et al., 1994, 2008; Sanda, Alexiu, 2008).

Таблица

Ассоциация ***Typhetum shuttleworthii***

Номер описания	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**Постоянство видов**
Глубина воды (см)	**2**	**5**	**15**	**3**	**0**	
Количество видов	**18**	**19**	**15**	**19**	**16**	
Проективное покрытие (%)	**80**	**80**	**90**	**70**	**80**	
Площадь описания (кв. м)	**60**	**50**	**50**	**20**	**20**	
Д. в. асс. ***Typhetum shuttleworthii***						
Typha shuttleworthii	3	4	4	3	4	V
Д. в. класса ***Phragmiti-Magnocaricetea*** и низших синтаксонов						
Galium palustre	+	2	+	.	1	IV
Lycopus europaeus	.	+	+	+	+	III
Eleocharis palustris	+	.	+	+	.	III
Alisma plantago-aquatica	.	+	.	+	.	II
Rumex hydrolapathum	.	2	.	+	.	II
Прочие виды						
Mentha longifolia	+	+	+	+	+	V
Juncus effusus	+	1	+	.	+	IV
Ranunculus repens	+	1	2	.	1	IV
Lysimachia nummularia	+	.	+	.	1	III
Myosotis palustris	.	+	+	.	+	III
Agrostis stolonifera	.	1	.	1	1	III
Scirpus sylvaticus	.	2	+	.	+	III
Equisetum palustre	+	.	+	.	+	III
Epilobium hirsutum	+	+	.	+	.	III
Carex hirta	+	.	.	+	+	III
Caltha palustris	.	+	.	+	+	III
Cirsium oleraceum	+	.	.	+	+	III
Glyceria notata	+	.	.	+	.	II
G. fluitans	.	1	.	+	.	II
Filipendula ulmaria	+	+	.	.	.	II
Juncus inflexus	1	.	.	.	+	II

Примечание. Отмечены в одном описании: *Alopecurus pratensis* 2 (+); *Carex rostrata* 2 (1); *Coronaria flos-cuculi* 2 (+); *Eleocharis uniglumis* 2 (+); *Salix purpurea* 1 (1); *Carex acuta* 1 (2); *Carex brizoides* 1 (r); *Carex vulpina* 1 (r); *Carex flava* 3 (+); *Rumex conglomeratus* 3 (+); *Potentilla anserina* 3 (1); *Lythrum salicria* 3 (+); *Equisetum telmateia* 4 (+); *Veronica beccabunga* 4 (1); *Sparganium erectum* 4 (+); *Catabrosa aquatica* 4 (+); *Gnaphalium uliginosum* 4 (r); *Ranunculus flammula* 4 (+); *Poa palustris* 5 (1).

Местонахождение. Львовская обл., Турковский р-н, с. Комарники, канава (2009.07.24); Ивано-Франковская обл., Надворнянский р-н, окр. с. Зеленое, канава (2010.07.26); Львовская обл., Турковский р-н, окр. с. Головске, канава (2008.07.20); Львовская обл., Сколивский р-н, окр. с. Каменка, присклоновое болото (2009.07.24); Ивано-Франковская обл., Надворнянский р-н, окр. с. Ворохта, канава (2009.07.17).

Ценозы ассоциации ***Typhetum shuttleworthii*** не охраняются ни в одном из природоохранных объектов Украинских Карпат (Борсукевич, Данилик, 2009). Для воссоздания целостной картины их распространения необходимо закартировать все известные на сегодня локалитеты и установить формы антропогенного воздействия, которые негативно влияют на видовой состав и ценотическую структуру ссобществ. Такие мероприятия помогут, в случае необходимости, провести оптимальные мероприятия для их сохранения.

Список литературы

Артемчук І.В., Шеляг-Сосонко Ю. Р. 1958. О распространении рогоза бетулонского *Typha betulona* Costa в западных областях Украинской ССР // Науч. ежегодн. Черновиц. ун-та за 1957 г. Черн. С. 352–353. — *Борсукевич Л. М. Данилик І. М.* 2009. *Typha schuttleworthii* Koch et Sond. (Typhaceae) — новий вид для флори Львівської області // Роль гірських резерватів і національних парків у збереженні природної спадщини гірських територій: Мат-ли міжнар. наук.-практ. конф., присв. 10-й річниці створення Ужанського нац. прир. парка, 23–25 вересня 2009 р. с. Кострино. Ужгород. С. 33–36. — *Дубына Д. В., Гейны С., Гроудова З. и др.* 1993. Макрофиты — индикаторы изменений природной среды. Киев. 434 с. — *Киш Р. Я., Олексик Т. Ф.* 2000. Представители рода *Typha* L. в Закарпатье (Украина) // Гидроботаника:

Тез. докл. V Всерос. конф. по водным растениям (Борок, 10–13 октября 2000 г.). Борок. С. 154–155. — *Крічфалушій В. В., Будніков Г. Б., Мигаль А. В.* 1999. Червоний список Закарпаття: види рослин та рослинні угруповання, що знаходяться під загрозою зникнення. Ужгород. 196 с. — *Степнин Г. И.* 1982. Находки *Typha schuttleworthii* (*Typhaceae*) на Западном Кавказе // Бот. журн. Т. 67. № 7. С. 998. — *Ткачик В. П.* 1993. Видовой состав, распространение и модификационная изменчивость видов рода *Typha* (*Typhaceae*) в Прикарпатье // Бот. журн. Т.78. № 2. С. 84–93. — *Фельбаба-Клушина Л. М.* 2009. Еколого-ценотичні особливості та поширення *Typha laxmannii* Lepech і *T. schuttleworthii* Koch et Sond. на Закарпатті // Укр. бот. журн. Т. 66. № 4. С. 498–506. — *Sanda V., Alexiu V.* Vegetația prundișurilor și a luncilor râurilor din România. — Ecos. — 2008. T. 20. S. 30–33. — *Sanda V., Öllerer K., Burescu P.* 2008. Fitocenozele din România. Sintaxonomie, structură dinamică și evoluție. Bucurest. S. 86. — *Sanda V., Popescu A., Serbanescu G-H.* 1994. Structure des phytocenoses palustres du cours superieur de la vallee de la Prahova // Rev. roum. biol. Ser. biol. veg. 39. N 1. S. 11–19.

ФИТОЦЕНОТИЧЕСКАЯ ЗАМЕЩАЕМОСТЬ ВИДОВ

В. И. Василевич

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН
197376, Санкт-Петербург, ул. Проф. Попова, 2. E-mail: vlvasilevich@yandex.ru

Ключевые слова: *фитоценотическая замещаемость, экологическая индивидуальность видов, фитоценотическая замещаемость на болотах, в прибрежно-водной растительности, характерные виды.*

Понятие о фитоценотической замещаемости видов было введено Б. М. Миркиным (1968). Фитоценотически замещающие виды доминируют в одинаковых условиях среды, оказывают равное средообразующее воздействие и вследствие этого имеют одинаковый набор спутников. Вследствие экологической индивидуальности видов замещаемость имеет место лишь в области перекрывания фитоценотических оптимумов. Многие ассоциации во флористической классификации выделены по доминирующим видам, которые являются их единственными характерными видами. Таких ассоциаций примерно 5/6. В эколого-фитоценотической классификации по доминантам выделяют формации, которые делят на ассоциации, но различия между формациями, как правило, не анализируют. Возникает вопрос, насколько полно дублируют такие ассоциации друг друга, имеют ли они какие-то существенные различия по видовому составу, местообитанию, положению в сукцессионных рядах и т. п. Во флористической классификации допустимы ассоциации с разными доминирующими видами, но чаще это полидоминантные ассоциации, где соотношение обилий преобладающих видов меняется плавно, где преобладают сообщества с примерно равным участием нескольких видов. Когда в одной таблице помещено большое число ассоциаций, выделенных по доминирующим видам, то обычно ограничиваются тем, что помещают эти доминанты в рамочки и мало обращают внимание на весь остальной видовой состав.

Фитоценотическая замещаемость изучена слабо. Б. М. Миркин отнес к таким видам *Salix alba* и *Populus nigra* в пойменных лесах. Нами (Боч, Василевич, 1980) было показано, что в мочажинах олиготрофного болота вдоль линии стока в моховом ярусе доминируют то *Sphagnum fallax*, то *S. cuspidatum*, то *S. majus*. Эти виды сфагнов без определенного порядка сменяют друг друга, и их можно рассматривать как фитоценотически замещающие. В березовых лесах (Василевич, 1996) сообщества с доминированием в травяном ярусе *Pteridium aquilinum, Calamagrostis arundinacea, Rubus saxatilis* и *Convallaria majalis* имеют абсолютно идентичный видовой состав. Более того, соотношение покрытий этих видов меняется плавно, но очень сильно. Встречаются всевозможные комбинации этих видов. Нет оснований рассматривать эти четыре группы сообществ как разные ассоциации, как это нередко делается в отечественной литературе. Это не более чем варианты или фации во флористической классификации. В ельниках ситуация становится иной: там очень редко доминируют *Pteridium aquilinum* и *Convallaria majalis*, для них под пологом ели слишком темно. Возможно, играет роль сильная корневая конкуренция со стороны ели. Сообщества с доминированием *Calamagrostis arundinacea* и *Rubus saxatilis* в ельниках имеют заметные отличия в видовом составе и постоянстве видов (Василевич, Бибикова, 2003). В еловых лесах эти виды уже не являются фитоценотически замещающими. В. С. Смагин (2007) в выделенном им новом союзе **Bistorto-Caricion diandrae** приводит 2 ассоциации: ***Bistorto–Caricetum diandrae*** и ***Bistorto–Caricetum appropinquatae***, которые различаются только доминирующими видами осоки. *Carex diandra* и *C. appropinquata* можно считать также фитоценотически замещающими видами.

Было проведено сравнение нескольких болотных ассоциаций, чтобы убедиться в реальном сходстве и различии их флористического состава. *Carex lasiocarpa* и *C. rostrata* — 2 основных доминанта травяного яруса на переходных болотах (табл. 1). Обе группы сообществ с высоким обилием *C. lasiocarpa* и *C. rostrata* очень четко делятся на 2 ассоциации, различающиеся большим числом дифференциальных видов. Одна пара ассоциаций — мезотрофные (***Carici rostratae–Sphagnetum apiculatae, Sphagno–Caricetum lasiocarpae***), а другая (***Caricetum rostratae, Peucedano–Caricetum lasiocarpae***) — эвтрофные. Мезотрофные ассоциации отличаются от эвтрофных видами, которые имеют свой фитоценотический оптимум на олиготрофных болотах. В эту группу входят *Chamaedaphne calyculata, Andromeda polifolia, Oxycoccus palustris,*

Таблица 1

Дифференциальные виды ассоциаций с *Carex lasiocarpa*, *C. rostrata* и *C. vesicaria*

Ассоциация	***Sphagno–Caricetum lasiocarpae*** **Мезотрофная**		***Peucedano–Caricetum lasiocarpae*** **Эвтрофная**		***Carici rostratae–Sphagnetum apiculatae*** **Мезотрофная**		***Caricetum rostratae*** **Эвтрофная**		***Caricetum vesicariae*** **Эвтрофная**	
Число описаний	**12**		**20**		**25**		**38**		**36**	
Carex lasiocarpa	26	100	32	100	2	24	1	10		
Carex rostrata	1	42	3	65	35	100	47	100	3	33
Chamaedaphne calyculata	2	58		10	1	28		3		
Andromeda polifolia	4	67		15	1	24				
Oxycoccus palustris	12	100	2	25	7	68		8		
Eriophorum vaginatum	1	50			1	40		3		3
Drosera rotundifolia		25		10		24		3		
Sphagnum magellanicum	6	75		5	1	20				
S. angustifolium	40	58			17	24				
S. fallax	11	42			27	40				
S. flexuosum	11	17			2	4				
Pinus sylvestris	5	67		15		8				
Vaccinium uliginosum	1	42				8				
Polytrichum alpestre	3	25		5		4				
Sphagnum balticum					13	20				
S. majus					13	20				
Equisetum fluviatile		33	3	75		16	2	68	3	53
Calamagrostis neglecta		8	2	55		12	2	39	1	14
Naumburgia thyrsiflora		25	1	75	1	32		50	1	44
Comarum palustre		25	6	95	3	48	10	79	4	80
Caltha palustris				30				16	1	19
Scutellaria galericulata				30				21		33
Lysimachia vulgaris				35		12		26	1	56
Salix cinerea		8		30				18		14
Carex diandra			1	45		4	1	18	1	8
Epilobium palustre		8		25				26		33
Lycopus europaeus				15				13		8
Stellaria palustris				10		8		26		25
Filipendula ulmaria				10				13	1	42
Galium palustre		8		55		4		66	1	69
Lythrum salicaria				10				18		8
Iris pseudacorus				10				10		11
Calliergon giganteum			1	20		4	3	16	3	17
Cicuta virosa				30				18		6
Utricularia intermedia	2	8		25				13		
Drepanocladus fluitans			2	10		8	1	16		3
Sphagnum teres			6	15						
S. squarrosum			3	20						
Calliergonella cuspidata			5	30					1	8
Drepanocladus aduncus			3	25		4		5		
Sphagnum contortum			2	20						
Peucedanum palustre		17		80		20		21		11
Menyanthes trifoliata	3	42	9	80	2	44	2	32		6
Salix lapponum		8		30		4				
S. rosmarinifolia				40						
Utricularia minor			2	30		4				
Eriophorum polystachion					1	28	1	26	1	22
Carex acuta							3	32	4	56
C. vesicaria							2	29	57	100
Lemna minor				10			1	24		14
Carex nigra		17		30		8	1	16	1	25
Calamagrostis canescens	1	17		10		12	1	13	3	39

Eriophorum vaginatum, *Drosera rotundifolia*, *Sphagnum magellanicum, S. angustifolium, S. fallax*. Эти виды дифференцируют как сообщества с доминированием *Carex lasiocarpa*, так и сообщества *C. rostrata*. В сообществах с *Carex lasiocarpa* относительно высоко постоянство *Pinus sylvestris, Vaccinium uliginosum, Polytrichum alpestre,* а в сообществах *Carex rostrata* — у *Sphagnum balticum, S. majus*. Эти различия свидетельствуют о том, что сообщества с *Carex lasiocarpa* развиваются при более низком уровне грунтовых вод, но эти различия невелики и вряд ли они заслуживают более высокого ранга, чем субассоциации. Кроме того, нужно учитывать и выборочное варьирование, которое при небольших выборках велико.

Эвтрофные ассоциации *Carex lasiocarpa* и *C. rostrata* отличаются от мезотрофных наличием большой группы видов, характеризующих богатое питание и обильное проточное увлажнение. Прежде всего, ме-

Таблица 2

Некоторые ассоциации прибрежно-водной растительности

Ассоциация	*Phragmitetum australis*		*Scirpetum lacustris*		*Typhetum latifoliae*		*Typhetum angustifoliae*		*Equisetetum fluviatile*		*Glycerietum maximae*	
Число описаний	**25**		**9**		**12**		**6**		**40**		**13**	
Phragmites australis	67	100		11		8	1	50		18		8
Carex acuta	5	40		11	1	17			2	35	2	54
Naumburgia thyrsiflora	1	40	1	22		8		17	2	60		15
Scirpus lacustris		12	22	100				17		13		15
Sagittaria sagittifolia		12	2	56		8		50		20	2	23
Typha latifolia					43	100				8		8
Epilobium palustre						50				23		8
Juncus effusus					1	50				5		
Carex cinerea					1	42				8		
C. vesicaria					2	33			3	40		15
C. rostrata	1	24			4	58		17	3	45		
Lemna minor	1	16		11	12	67			4	40	2	38
Typha angustifolia							46	100				
Lythrum salicaria		32		22		17	1	50	1	20		
Nuphar lutea								50		8		15
Scolochloa festucacea							4	50				
Spirodela polyrhiza								33		5	2	8
Equisetum fluviatile	1	32	1	33	2	58		67	49	100	5	38
Comarum palustre	1	28			1	25	3	33	4	48		8
Galium palustre		28	1	22		8				48	1	23
Glyceria maxima											66	100
Alisma plantago-aquatica		32		44		25		33	1	33	4	38
Cicuta virosa		28			1	17	1	33		23		15
Lycopus europaeus		28		11						10		8
Phalaroides arundinacea	3	28	2	44						15	1	31
Lysimachia vulgaris		24		11				17	1	23		15
Myosotis palustris		24	5	22						10		15
Scutellaria galericulata		20								8		8
Calamagrostis canescens	1	16								15		8
Calla palustris	1	16										15
Hydrocharis morsus-ranae	1	16	8	22			2	33	1	23	3	31
Ranunculus lingua		16						33		5		
Caltha palustris	1	16	1	22				33		25		
Bidens tripartita		12				17				3		
Carex lasiocarpa		12								3		
Eleocharis palustris		12		11	1	25		17		3	2	15
Filipendula ulmaria		12								13		
Geum rivale		12										
Impatiens noli-tangere		12										
Mentha arvensis		12		11						10		
Menyanthes trifoliata		12							7	28	1	15
Polygonum hydropiper		12		11						3		
Potamogeton natans		12	1	22	6	25		33		5		
Stachys palustris		12										8
Calliergon giganteum	2	12	9	11						3		8
Butomus umbellatum				22		8		33		8	1	15
Lemna trisulca			1	22				17				8
Polygonum amphibium			1	22				17		10		23
Potamogeton gramineus			1	22				33				
Sium latifolium				22				17		10		8
Calla palustris					6	17				13		
Scirpus sylvaticus						17				10		15
Drepanocladus exannulatus					12	25						
Calamagrostis neglecta										10		8

няется состав мохового яруса. Если в мезотрофных ассоциациях были обильны одигомезотрофные виды сфагнов, то в эвтрофных ассоциациях обильны гипновые мхи (*Calliergon giganteum, Drepanocladus fluitans*) и мезоэвтрофные виды сфагнов. Постоянство всех этих видов невелико, но это совершенно обычная ситуация, так как замещаемость видов мхов очень велика (Боч, Василевич 1980). Смена доминантов в моховом ярусе свойственна большинству ассоциаций болот, сырых лугов и лесов на сырых богатых почвах. В травяном ярусе в обеих ассоциациях постоянны и обильны *Equisetum fluviatile, Comarum palustre*. Выше постоянство у *Calamagrostis neglecta, Naumburgia thyrsiflora, Caltha palustris, Scutellaria galericulata, Lysimachia vulgaris, Cicuta virosa, Galium palustre*, появляются водные растения: *Utricularia minor, U. intermedia, Lemna minor, Hydrocharis morsus-ranae*, что свидетельствует о наличии воды над поверхностью по-

чвы в течение по крайней мере большей части вегетационного периода. Набор дифференцирующих видов в обеих ассоциациях очень сходен. В сообществах *Carex lasiocarpa* присутствует большая группа видов мхов, но все они имеют низкую встречаемость (*Sphagnum subsecundum, S. teres, S. warnstorfii, S. squarrosum, Calliergonella cuspidata* и др.). В сообществах *Carex rostrata* нет дифференциальных видов. Можно считать, что сообщества с высоким обилием *Carex lasiocarpa* и *C. rostrata* образуют по 2 ассоциации, но каждая пара ассоциаций различается лишь доминирующими видами, и эти 2 доминирующих вида можно считать фитоценотически замещающими.

Сообщества с доминированием *Carex vesicaria* значительно однороднее, и все отнесены к одной ассоциации. Все эти сообщества эвтрофные. Виды, дифференцирующие мезотрофные сообщества, отсутствуют почти совершенно. Набор видов эвтрофных болот очень близок к таковому в эвтрофных ассоциациях с *Carex lasiocarpa* и *C. rostrata*. Экологическая амплитуда у *Carex vesicaria* значительно уже, но в условиях эвтрофных болот она замещает *Carex lasiocarpa* и *C. rostrata*.

В табл. 2 приведены 6 ассоциаций прибрежно-водной растительности кл. ***Phragmitetea***, выделенных по доминирующим видам, как обычно и поступают при проведении классификации в этом классе. Возникает вопрос, насколько велики различия между ними по флористическому составу. Обращает на себя внимание тот факт, что во всех этих ассоциациях очень мало видов с высокой встречаемостью. Говорит ли это о широкой экологической амплитуде данных ассоциаций, сказать ничего определенного нельзя. В этой относительно богатой видами растительности в каждом сообществе присутствует лишь часть видов, и замена одного вида на другой со сходной экологией несет мало объективной информации о различиях в экологических условиях или сукцессионном положении ассоциаций. Попробуем найти экологические различия между ними, отраженные во флористическом составе.

В каждой ассоциации встречаются виды, постоянство и покрытие которых сравнительно высоки. Эти виды пригодны для включения в формально составленную группу диагностических видов, но свидетельствуют ли они о какой-то специфике ассоциации? В ***Phragmitetum*** таких видов два: *Carex acuta* и *Naumburgia thyrsiflora*, но оба вида можно считать диагностическими и для других ассоциаций. Эти виды — виды низинных болот. Та же ситуация и в ***Scirpetum lacustris***, но там только один такой вид — *Sagittaria sagittifolia* — гидрофит. При небольшом числе описаний в каждой ассоциации выборочная ошибка очень велика, и получить достоверные разницы во встречаемости очень трудно. Лучше других отличаются от остальных ***Typhetum angustifoliae*** и ***Typhetum latifoliae***. Для первой ассоциации характерны *Lythrum salicaria* (вид низинных болот), гелофит *Scolochloa festucacea*, гидрофиты *Nuphar lutea* и *Spirodela polyrhiza*, а в ***Typhetum latifoliae*** высокое постоянство у видов низинных болот (*Carex rostrata, C. vesicaria, Epilobium palustre),* у *Lemna minor* и видов сырых лугов (*Juncus effusus, Carex cinerea*). В ***Equisetetum fluviatile*** виды низинных болот (*Carex acuta, C. vesicaria, C. rostrata, Naumburgia thyrsiflora, Comarum palustre, Galium palustre*) имеют высокое постоянство, а из гидрофитов — только *Lemna minor*. ***Equisetetum fluviatile*** заметно отличается от остальных ассоциаций преобладанием видов эвтрофных болот. Эта ассоциация, нередкая по берегам озер, встречается чаще всего на торфе и тесно связана с низинными переувлажненными болотами. В ***Glycerietum maximae*** только 2 вида (*Carex acuta* и *Lemna minor*) имеют относительно высокое постоянство.

При сравнении ассоциаций прибрежно-водной растительности не использованы группы характерных видов союзов, порядков и классов. Это связано с тем, что положение в системе классификации многих ассоциаций очень часто и очень значительно меняется, а группы характерных видов при таких перестройках также не остаются стабильными. Удобнее базироваться на экологических группах видов, которые более определенны.

Таким образом, можно считать, что нет существенных различий по флористическому составу между ***Phragmitetum communis*** и ***Scirpetum lacustris***. Кстати, W. Koch (1926) рассматривал сообщества с преобладанием тростника и камыша озерного в рамках одной ассоциации. Но этого делать, вероятно, не следует, так как эти виды обычно растут по отдельности и не образуют смешанных сообществ.

Объединять в одну ассоциацию группы сообществ с фитоценотическими замещающими доминантами не обязательно, но сравнивать такие ассоциации необходимо, чтобы убедиться в равноценности их, чтобы правильно оценить их положение в системе классификации. Для этого недостаточно сравнить набор диагностических видов, который подвержен большим случайным колебаниям. Особенно большие сложности возникают при сопоставлении типов сообществ с географически замещающими видами.

Список литературы

Боч М. С., Василевич В. И. 1980. Состав и структура растительности грядово-мочажинного комплекса // Экология. № 3. С. 22–30. — *Василевич В. И.* 1996. Незаболоченные березовые леса северо-запада Европейской России // Бот. журн. Т. 81. № 11. С. 1–13. — *Василевич В. И., Бибикова Т. В.* 2003. Ельник костянично-вейниковый (***Calamagrosti arundinaceae–Piceetum***) в Европейской России // Бот. журн. Т. 88. № 9. С. 55–65. — *Миркин Б. М.* 1968. Специфика доминантов и экологическая классификация фитоценозов // Уч. зап. Пермского пед. ин-та Т. 64. С. 27–30. — *Смагин В. А.* 2007. Союз ***Bistorto–Carision diandrae*** на болотах таежной зоны европейской части России // Бот. журн. Т. 92. № 9. С. 1340–1365. — *Koch W.* 1926. Die Vegetationseinheiten der Linthebene // Jahrbuch St. Gallischen Naturwiss. Gesellschaft. B. 61. 2. Teil. S. 1–144.

О РАСТИТЕЛЬНОСТИ ТЮГУРЮКСКОГО БОЛОТА (ГОРНЫЙ АЛТАЙ)

И. И. Волкова

Томский государственный университет
634050, Томск, пр. Ленина, 36. E-mail: volkovhome@yandex.ru

Ключевые слова: *Горный Алтай, горные болота, растительность.*

Растительный покров болот Алтае-Саянской горной системы в целом очень слабо освещен в научной литературе. Отдельные сведения о растительном разнообразии, распространении и типах горных болот Алтая можно почерпнуть в работах исследователей горной растительности юга Сибири, где среди прочих ими приводятся характеристики и болотных растительных сообществ (Баранов, Шелудякова, 1926; Калинина, 1948; Куминова, 1960; Седельников, 1988; Артемов и др., 2001). В основном, в таких работах даются списки видов растений и/или краткое описание растительных сообществ, преобладающих на болотах, лишь иногда приводятся полные геоботанические описания. На основе анализа флористических сводок (конспектов флоры) (Ревушкин, 1988; Дьяченко, 1995; Игнатов, 1995; и др.) по наличию индикаторных болотных видов растений («верных» видов) косвенным путем можно получить ценные сведения о распространении и даже экологическом типе болот изучаемой территории. Лишь немногие работы посвящены специально горным болотам (Никитина, 1927; Лавренко, 1956; Логутенко, 1987; Пяк, 2001; Валуцкий, 2005). Информация о степени заболоченности территории, полученная с помощью анализа картографического материала и данных дистанционного зондирования (аэро- и космоснимков) помогает выделять места, перспективные для болотоведческих исследований.

Специальные болотоведческие исследования были проведены учеными Томского университета в горах Кузнецкого Алатау, являющегося северным отрогом Алтае-Саянской горной системы (Лапшина, Мульдияров, 2000; Волкова, 2002; Volkova, 2004; Волкова и др., 2010; и др.) и на хр. Ергаки в Западном Саяне (Чернова, 2005).

Целенаправленное комплексное исследование болот Горного Алтая начато нами летом 2004 г., при этом изучаются флора и растительность, стратиграфия, ботанический и химический состав торфяных отложений, типология болот, особенности развития и функционирования болот (Волкова, 2005; Volkova et al., 2009; Волкова и др., 2010). Получены новые данные о видах практикуемого на заболоченных территориях природопользования, дана оценка состояния и устойчивости болотных экосистем в условиях антропогенного воздействия и изменения климата.

Как показали наши исследования, в горных ландшафтах торфяные болота могут занимать значительные площади, достигая иногда размеров массивов и глубины торфяной залежи, сравнимых с таковыми у равнинных болот. Наличие довольно обширных гидроморфных ландшафтов отмечено даже в наиболее аридных районах Республики Алтай. Нами были выделены ключевые участки и проведено комплексное обследование отдельных болотных массивов в северной, центральной, западной и юго-восточной частях Республики Алтай, что обеспечило репрезентативность исследования с точки зрения типологического раз-

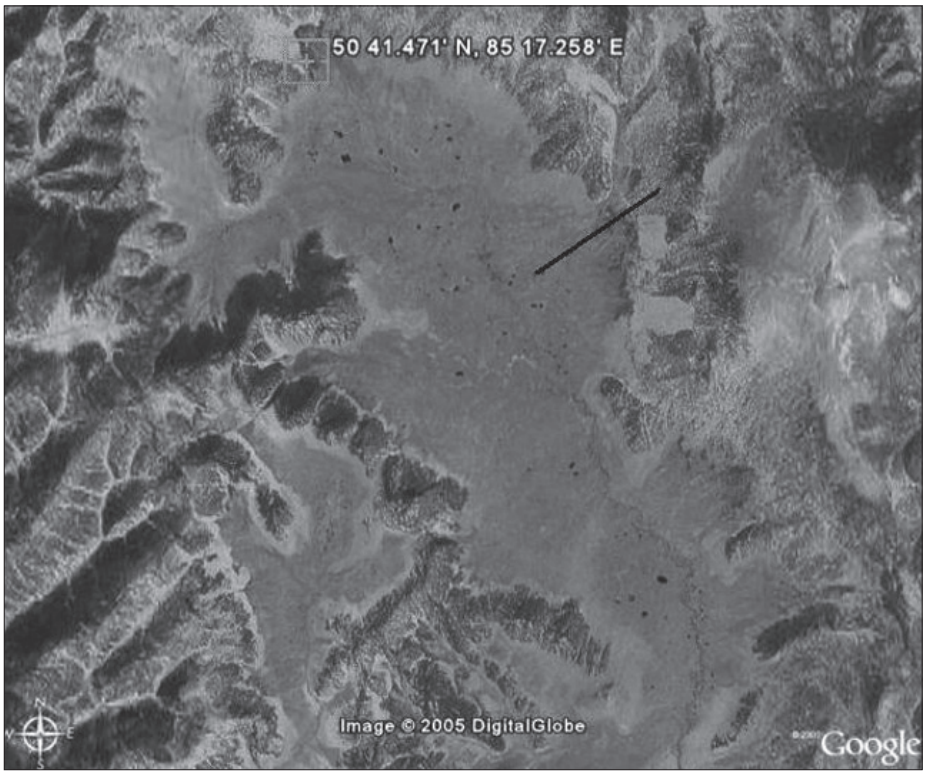


Рис. 1. Тюгурюкское болото (Центральный Алтай).
Линией показан ландшафтный профиль.

нообразия болот. Ниже мы приводим краткую ландшафтную характеристику крупнейшего для Горного Алтая Тюгурюкского болота, представляющего собой один из таких ключевых участков.

Тюгурюкское болото (50°32′–50°42′ с. ш., 85°14′–85°25′ в. д.) располагается на высоте 1480–1580 м над ур. м. и занимает площадь около 10 400 га (рис. 1). По сути, это не единый болотный массив, а крупнейшая горная долинная озерно-болотная система на Алтае, располагающаяся в Тюгурюкской межгорной котловине в северной части Теректинского хребта (Центральный Алтай). Теректинский хребет является самым низкогорным в провинции Центрального Алтая — наиболее высокогорной части не только Алтае-Саянской горной страны, но и всей Сибири. Территория провинции отличается контрастностью ландшафтов и мозаичностью их распространения. Здесь встречаются разнообразные типы средне- и высокогорного рельефа и развито современное оледенение. Климат разнообразен и наибольшей континентальности достигает в котловинах.

Окружающие заболоченную Тюгурюкскую котловину склоны относительно невысоких гор (максимальные высоты: с востока — гора Яну 2377 м над ур. м., с севера — г. Чугунка 2076 м, с запада — безымянная высота 1808 м) покрыты хвойными лесами (кедрово-елово-лиственичными с примесью березы), выше которых на горе Яну располагаются гольцовые тундры, распространенные от 2100 м над ур. м.

Река Тюгурюк, крупнейший левый приток р. Коксы (которая, в свою очередь, является крупнейшим левым притоком р. Катуни, одной из главных водных артерий Алтая), пролагает в котловине в пределах Тюгурюкского болота верхнюю половину своего русла. Размеры котловины составляют 19×4–9 (в среднем 5.5) км, общий уклон минерального ложа направлен на юго-юго-восток.

Тюгурюкское болото обязано своим существованием не только барьерному эффекту Теректинского хребта, перехватывающего и осаждающего осадки, но и температурным инверсиям. Над днищем обширной горной котловины скапливается холодный воздух, определяющий низкую испаряемость и промерзание торфяной толщи, мерзлые слои которой не пропускают влагу. Как следствие, днище котловины заболочено, встречаются многочисленные озера, распространены мерзлотные формы рельефа, а именно бугры мерзлотного пучения, покрытые мхами, карликовой березкой, ивами, реже лишайниками. Характерная особенность Тюгурюкского болота — широкое распространение прослойки островной мерзлоты в тор-

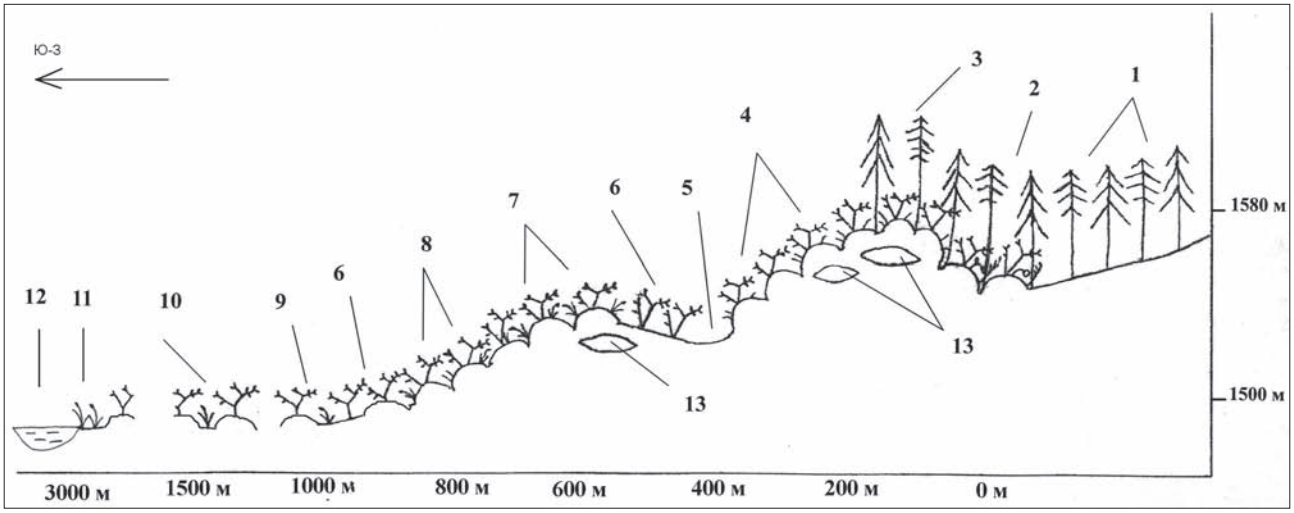


Рис. 2. Профиль Тюгурюкского болота.

1 — кедрово-елово-лиственичный лес с примесью березы; 2 — кедрово(*Pinus sibirica* Du Tour)-еловое(*Picea obovata* Ledeb.) кустарниково(*Betula nana* ssp. *rotundifolia* (Spach) Malyschev)-багульниково(*Ledum palustre* L.)-бруснично(*Vaccinium vitis-idaea* L.)-сфагновое(*Sphagnum fuscum* (Schimp.) Klinggr) бугристое болото; 3 — кедрово-еловое кустарниково(*Betula nana* ssp. *rotundifolia,* виды *Salix*)-хвощево-сфагновое бугристое болото с угнетенным древостоем; 4 — кустарниково(*Betula nana* ssp. *rotundifolia,* виды *Salix*)-сфагновое бугристое болото вдоль русла ручья; 5 — осоково (*Carex capitata* L., *C. melanantha* C. A. Mey., *C. parallela* ssp. *redovskiana* (C. A. Mey.) Egor., *C. curaica* Kunth)-зеленомошное сообщество в понижении между крупных сфагновых бугров; 6 — кустарниковые заросли вдоль русел ручьев, например, кустарниково(*Betula fruticosa* Pallas ssp. *montana* M. Schemberg, виды *Salix*)-щучково(*Deschampsia cespitosa* (L.) Beauv.)-кочкарноосоково(*Carex orbicularis* ssp. *altaica* (Gorodkov) T. V. Egorova)-зеленомошно-сфагновое кочковато-мелкобугристое сообщество; 7 — кустарниково(виды *Salix*, *Betula nana* ssp. *rotundifolia*)-осоково(*Carex juncella* (E. Fries) T. Fries)-зеленомошно-сфагновое кочковато-бугристое болото, относительно открытое среди густых кустарников, на торфе 60 см над мерзлотой; 8 — кустарниково(виды *Salix*, *Betula nana* ssp. *rotundifolia*)-хвощево-осоково(*C. juncella*)-зеленомошно-сфагновое кочковато-мелкобугристое болото; 9 — кустарниково(виды *Salix*, *Betula fruticosa* ssp. *montana*, *Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz.)-осоково-разнотравно-сфагново-зеленомошное (с субальпийским разнотравьем и осоками (*Carex parallela* ssp. *redovskiana*, *C. media* R. Br.) преимущественно на зеленомошных буграх из *Aulacomnium palustre* (Hedw.) Schwaegr. и *Tomenthypnum nitens* (Hedw.) Loeske и осоками (*Carex juncella*, *C. sabynensis* Less. ex Kunth, *C. melanantha*) в мокрых микропонижениях), торф 30 см в мочажинах; 10 — ивово-осоково(*Carex media*, *C. curaica*)-пушицево-зеленомошное (*Aulacomnium palustre*, *Tomenthypnum nitens*) болото кочковато-бугристое, торф 15 см; 11 — осоковые заросли по берегам озерка (*Carex rostrata* Stokes, *C. orbicularis* ssp. *altaica*, *C. diandra* Schrank); 12 — озерко; 13 — линзы льда. По оси абсцисс — длина профиля; по оси ординат — высота над уровнем моря.

фяной залежи, которая находится довольно близко к поверхности, на глубине 40–60 см. В связи с этим, торфяная залежь делится на 2 слоя — выше прослойки мерзлоты и ниже ее. Слой торфа под прослойкой мерзлоты в краевых частях болота может достигать мощности 1 м. Палеогеографические особенности формирования растительности Теректинского хребта, в том числе касающиеся Тюгурюкского болота, рассмотрены в работе Н. Н. Михайлова и Г. М. Черновой (1995).

Растительный покров Тюгурюкского болота неоднороден, что обусловлено распространением здесь различных ландшафтных элементов от русла реки, ручьев и озер до сфагновых торфяников и заболоченных лесов (рис. 2).

По бортам Тюгурюкской котловины ниже пояса распространения суходольных лесов располагаются заросли кустарников (сибирка алтайская *Sibiraea altaiensis* (Laxm.), курильский чай — *Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz., ивы, таволга с примесью березки — *Betula fruticosa* Pallas ssp. *montana* M. Schemberg) с луговым травяным покровом в окнах. Еще ниже можно встретить заболоченные варианты этих же кустарниковых зарослей, перемежающиеся сырыми кустарниково(*Betula nana* ssp. *rotundifolia* (Spach) Malyschev)-осоково-хвощево-сфагновыми болотами, часто с угнетенным древостоем, или осоковыми кочкарниками по долинам ручьев, стекающих в котловину. На этом уровне борта котловины имеют уклон порядка 10°, который при спуске в котловину уменьшается до 5°. Здесь, на пологом подножии склона, имеющем ширину 1–2 км, также распространены густые кустарниковые (березка, ивы, курильский чай) заросли. В напочвенном покрове этих сообществ местами (на более сухих и дренированных минеральных повышениях) встречаются луговые травы, кочкарные осоки и зеленые мхи между ними (у русел водотоков и по вымочкам в понижениях), либо зеленомошные и сфагновые бугры (на мерзлотных участках). Спускаясь по днищу котловины к руслу реки, можно увидеть более или менее открытые участки, где кустарниковые заросли не так высоки и густы. Обычно эти участки приурочены к мезопонижениям, возможно, под ними имеют место протайки льда. Открытые участки покрыты кустарниково(ивы, березки)-разнотравно-осоково-зеленомошными ценозами с примесью сфагновых мхов и хвощево-осоково-зеленомошно-сфагновыми сообществами. В целом, площади этих открытых участков невелики, не более 5–10 % поверхности болота.

Тюгурюкское болото вмещает множество озер различного размера, округлой или немного вытянутой формы. Озера окружены кочкарноосочниками, иногда по краям образуются неширокие осоковые сплавины. Русло р. Тюгурюк и ее притоков также обрамлено кочкарноосочниками, ивняками с кочкарными осоками в напочвенном покрове, непосредственно у воды встречаются заросли осоки вздутой, иногда крупные кустарниково(березка)-сфагновые бугры.

На периферических кустарниково-сфагновых болотцах, распространенных на нижних пологих частях склонов бортов котловины и залесенных угнетенным древостоем из кедра и ели, развит густой напочвенный покров сфагна бурого, покрывающего вместе с круглолистной березкой и хвощем крупные (до 0.8–1 м в диам.) мерзлотные бугры. Самые высокие и старые бугры обсыхают, их моховой покров деградирует, происходит заселение лишайниками. Выше по склону на границе с заболоченным лесом в кустарничковом ярусе болотца начинает преобладать багульник болотный.

Тюгурюкское болото испытывает незначительное негативное антропогенное влияние местного населения. Хозяйственная деятельность на территории угодья никогда не была интенсивной в силу труднодоступности и удаленности от крупных населенных пунктов. Воздействие выражается в вырубке леса на склонах Тюгурюкской котловины, пастбищной нагрузке (выпасаются лошади и КРС), охоте на водоплавающую дичь, рыбалке в реках и озерах, сборе кедрового ореха в периферической залесенной части болота и прилегающих к нему лесных массивах. Вытаптывание населением и домашними животными, а также выпас скота незначительны и не вызывают трансформации растительности болота благодаря свойствам и составу этой растительности: повсеместно распространенные густые кустарниковые заросли труднопроходимы, поэтому для передвижения всадники и животные пользуются только негустой сетью постоянных проторенных троп и дорог.

Тюгурюкское болото имеет большое значение в поддержании экологического равновесия и биологического разнообразия вмещающей территории. Здесь обитают ценные представители флоры и фауны. Например, обычный на обширных равнинных болотах юга лесной зоны вид мха — *Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske — на Алтае является редким и обнаружен всего в нескольких местах, в том числе и на Тюгурюкском болоте. Оно также играет важную роль в круговороте природных вод, являясь главной областью питания р. Тюгурюк (в то время как основную долю питания других крупных рек провинции составляют талые снеговые, дождевые и грунтовые воды), а также поддерживает уровень грунтовых вод, обеспечивает сток в зимний период, сглаживает колебания уровня вод в реке.

Тюгурюкское болото является уникальным по своим размерам, крупнейшим естественным водно-болотным угодьем гор Южной Сибири с континентальным климатом, играющим существенную гидрологическую, биологическую и экологическую роль.

Автор благодарит за помощь в сборе и обработке материала сотрудников Томского государственного университета И. В. Волкова и Т. В. Эбель.

Исследование выполнено при поддержке гранта РФФИ №10-04-93109.

Список литературы

Артемов И. А., Королюк А. Ю., Седельникова Н. В., Горбунова И. А., Писаренко О. Ю. 2001. Флора и растительность Катунского заповедника. 314 с. — *Баранов В. И., Шелудякова В. А.* 1926. К изучению степей Юго-восточного Алтая // Из результатов работ Чуйской экспедиции. С. 15–32. (Труды Сиб. Сель-Хоз. Академии, т. V.) — *Валуцкий В. И.* 2005. О фитоценотическом разнообразии болот Горного Алтая // Роль биоразнообразия в экономике и экологии горных территорий: Матер. юбилейной науч.-практ. конф., посвященной 10-летию со дня образования Алтайского филиала ЦСБС «Горно-Алтайский ботанический сад». С. 66–76. — *Волкова И. И.* 2002. Экологические функции горных болот Кузбасса // Вест. Томского гос. ун-та. Прил. 2. С. 101–108. — *Волкова И. И.* 2005. К проблеме изучения болот в горах Алтая // Горные экосистемы Южной Сибири: изучение, охрана, рациональное природопользование: Матер. I межрег. науч.-практ. конф., посвященной 5-летию организации Тигирекского заповедника. С. 67–70. (Тр. ГПЗ «Тигирекский». Вып. 1.) — *Волкова И. И., Байков К. С., Сысо А. И.* 2010. Болота Кузнецкого Алатау как естественные фильтры природных вод // Сиб. экологический журнал. № 3. С. 379–378. — *Волкова И. И., Волков И. В., Косых Н. П., Миронычева-Токарева Н. П., Кирпотина Л. В., Земцов В. А., Колмакова М. В., Кураев А. В., Захарова Е. А., Кирпотин С. Н.* 2010. Горная озерно-болотная система урочища Ештыкёль (Горный Алтай) // Вест. Томского гос. ун-та. Биология. № 1 (9). С. 118–137. — *Дьяченко С. А.* 1995. Конспект флоры плато Укок // Флора и растительность Алтая. С. 85–106. (Тр. Южно-Сибирского ботанического сада.) — *Игнатов М. С.* 1995. Бриофлора Алтая и бриогеография Северной Палеарктики. Дисс. ... докт. биол. наук. — *Калинина А. В.* 1948. Растительность Чуйской степи на Алтае // Геоботаника. Тр. БИН АН СССР. С. 273–340. — *Куминова А. В.* 1960. Растительный покров Алтая. 452 с. — *Лавренко Е. М.* 1956. О Центральноазиатских горных осоковых болотах и о сибирско-монгольских элементах во флоре Кавказа // Академику В. Н. Сукачеву к 75-летию со дня рождения. С. 340–353. — *Лапшина Е. Д., Мульдияров Е. Я.* 2000. Болота заповедника «Кузнецкий Алатау» // Биоценотические исследования в заповеднике «Кузнецкий Алатау». С. 60–75. — *Логутенко Н. В.* 1987. Динамика растительности Абайского болотного массива (Горный Алтай) // Геоботанические исследования в Западной и Средней Сибири. С. 81–84. — *Михайлов Н. Н. , Чернова Г. М.* 1995. Палеогеографические особенности формирования растительности Теректинского хребта в голоцене (Центральный Алтай) // Флора и растительность Алтая. С. 116–121. (Труды Юж.-Сиб. ботан. сада.) — *Никитина Е. В.* 1927. Альпийские болота левых притоков р. Уймень, притока Бии // Изв. Том. ун-та. Т. 79. Вып. 1. С. 42–59. — *Пяк А. И.* 2001. Болото в долине ручья Ортолык-Тюргунь (Юго-Восточный Алтай) // Krylovia. № 2. С. 50–57. — *Ревушкин А. С.* 1988. Высокогорная флора Алтая. 320 с. — *Седельников В. П.* 1988. Высокогорная растительность Алтае-Саянской горной области. 222 с. — *Чернова Н. А.* 2005. О формировании болот хребта Ергаки // Горные экосистемы Южной Сибири: изучение, охрана, рациональное природопользование: Матер. I межрег. науч.-практ. конф., посвященной 5-летию организации Тигирекского заповедника. С. 159–161. Тр. ГПЗ «Тигирекский». Вып. 1). — *Volkova I. I.* 2004. Peatlands as an important link in South Siberian mountain ecosystems // Wise Use of Peatlands. Proceedings of the 12th International Peat Congress. P. 945–951. — *Volkova I. I., Volkov I. V., Kuznetsova A. O.* 2009. Mountain mires of South Siberia: biological diversity and environmental functions // International Journal of Environmental Studies. Vol. 66. Issue 4. P. 465–472.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ СООБЩЕСТВ МАКРОФИТОВ ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ БАЛТИКИ (КАЛИНИНГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ)

А. А. Володина, М. А. Герб

Атлантическое отделение Института океанологии им. П. П. Ширшова РАН,
236022, Калининград, пр. Мира, 1

Ключевые слова: *Юго-Восточная Балтика, сообщества макрофитов.*

Макрофиты (макроводоросли и высшие водные растения) российской части Юго-Восточной Балтики (ЮВБ) изучены пока недостаточно и мало освещены в отечественной научной печати. В работе сделана попытка обобщить данные о составе и структуре сообществ макрофитов прибрежной зоны ЮВБ. Район исследований — прибрежные воды акватории российского сектора Балтийского моря и его мелководные лагуны: Куршский и Вислинский заливы (в пределах Калининградской области) (рис. 1).

К калининградскому побережью относятся северные и западные берега выдвинутого к западу Самбийского полуострова и отходящие от него в обе стороны Куршская и Вислинская косы (рис. 1). Прибрежная зона морской акватории российской части ЮВБ распространяется до глубин 12–13 м. Соленость в прибрежной зоне российской части ЮВБ имеет более низкие значения (5.5–7.3 ‰), чем в открытой части (7.5 ‰).

Куршский и Вислинский заливы относятся к полузакрытым мелководным лагунам: средняя глубина Вислинского залива — 2.7 м, Куршского — 3.7 м. Заливы существенно различаются по величине материкового стока и солености воды: Вислинский залив в российской части можно квалифицировать как солоноватоводный (средняя соленость 3.7 ‰), а Куршский — как пресноводный. По гидрохимическим и биологическим показателям современного периода Куршский залив можно охарактеризовать, как гипертрофный водоем, а Вислинский — эвтрофный.

Материалы по морской части исследований впервые отбирались в 2006–2007 гг. (Ковальчук, 2007) и были продолжены в 2008–2010 (Ежова, Володина, 2011); по лагунам — в 1995–2001, 2008 и 2010 гг. Альгологические исследования производили водолазным методом. Во время погружений производилась

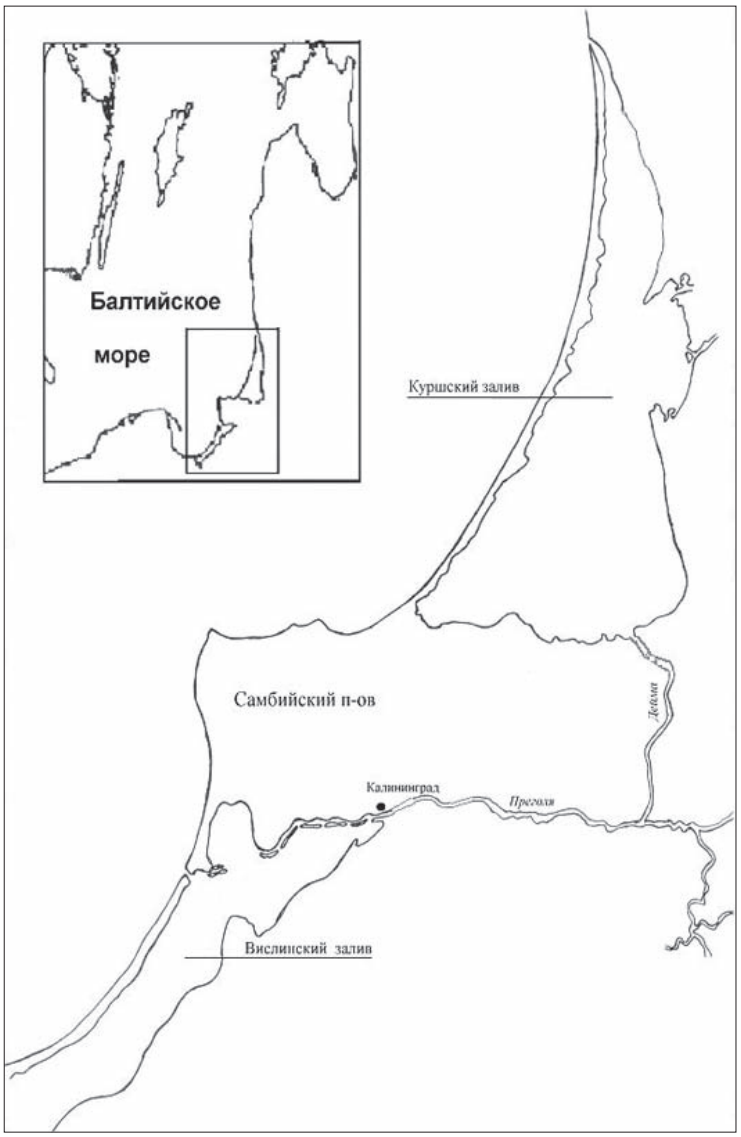


Рис. 1. Карта-схема района исследования.

фото- и видеосъемка. Позиционирование на станциях выполняли прибором спутниковой навигации Garmin-72, глубину, наличие подводных поднятий (холмов) и крупных валунов определяли по эхолоту. Произведен отбор количественных проб с нескольких камней в двух и трех повторностях с площади 0.5×0.5 м (0.25 м^2).

Батиметрическое распределение водорослей лимитируется количеством фотосинтетически активной радиации, которое в настоящее время в Балтийском море для большинства видов оказывается недостаточным глубже 12 м. Поэтому трансекты и станции были приурочены к локализации соответствующих типов субстратов, а по глубине район исследования ограничили изобатой 15 м.

Распространение макроводорослей ограничено и эдафически: они способны произрастать лишь на жестких грунтах — галечных, галечно-гравийных, валунно-глыбовых, а также в местах выхода твердых глин. Большую часть прибрежной зоны российской части ЮВБ выстилают рыхлые песчаные грунты (около 70 %), которые перемещаются при сильном штормовом волнении, поэтому произрастание макроводорослей в таких условиях затруднено.

Анализ данных 2006–2010 гг. показал, что распространение зарослей бентосных макрофитов (например, *Furcellaria lumbricalis*) сосредоточено вдоль северного побережья Самбийского п-ова. Именно здесь локально находятся участки подходящих для макроводорослей твердых субстратов. Валунно-глыбовая отмостка мелководной части дна, поросшая водорослями, располагается от берега до 1–3 км. Глубина моря от 0 до 15 м.

Как показали подводные исследования, бентосные водоросли макрофиты встречаются не глубже 12 м. Наибольшее количество находок бентосных водорослей отмечено на глубинах от 3.5 до 6 м, где макрофиты поселяются на крупных валунах и булыжниках (рис. 2).

Багрянковые водоросли *Coccotylus truncatus* (Pallas) M. J. Wynne et J. N. Heine и *Furcellaria lumbricalis* (Turner) Lamouroux чаще встречаются на глубинах 3.5–6.0 м. На бóльших глубинах могут встречаться виды *Coccotylus truncatus* и *Polysiphonia nigrescens* (Hudson) Greville ex Harvey. Зеленые водоросли не отмечались глубже 9 м, их разнообразие максимально на глубинах от 0.2 до 5 м.

На глубинах от уреза воды до 3 м образуются сообщества с доминированием *Cladophora glomerata* (L.) Kützing, *Ulva intestinalis L.* или *Ulva prolifera* O. F. Müller. От 1 м и глубже к зарослям видов *Ulva* и *Cladophora* добавляются *Polysiphonia nigrescens* и виды рода *Ceramium* (*C. tenuicorne* (Kutzing) Waern и *C. virgatum* Roth.).

С 2.0–2.5 м глубины на участках, где дно покрыто крупными валунами, встречаются сообщества, в которых доминантами являются *Polysiphonia nigrescens* и виды рода *Cladophora* (с участием *Furcellaria lumbricalis*, *Cladophora glomerata*, *C. rupestris* (L.) Kützing) или *Furcellaria lumbricalis.* Видовой состав бентосных сообществ на этих глубинах образуют также виды: *Sphacellaria cirrhosa* (Roth) C. Agard, *Rhizoclonium implexum* (Dillwyn) Kützing, *R. riparium* (Roth) Harvey, *Syncoryne reinkei* R. Nielsen et P. M. Pedersen, *Pringscheimiella scutata* (Reinke) Marschewianka, *Scytosiphon lomentaria* (Lyngbye) Link, *Pseudolithoderma subextensum* (Waern) S. Lund, *Ectocarpus siliculosus* (Dillwyn) Lyngbye, *Rhodomela confervoides* (Hudson) P. C. Silva, *Hildenbrandia rubra* (Sommerfelt) Meneghini, *Rhodochorton purpureum* (Lightf.) Rosenvinge, *Chroodactylon ornatum* (C. Agardh) Basson, обнаруженные в ходе альгологического мониторинга морского нефтяного месторождения Кравцовское в 2006–2007 гг. Н. Ковальчуком.

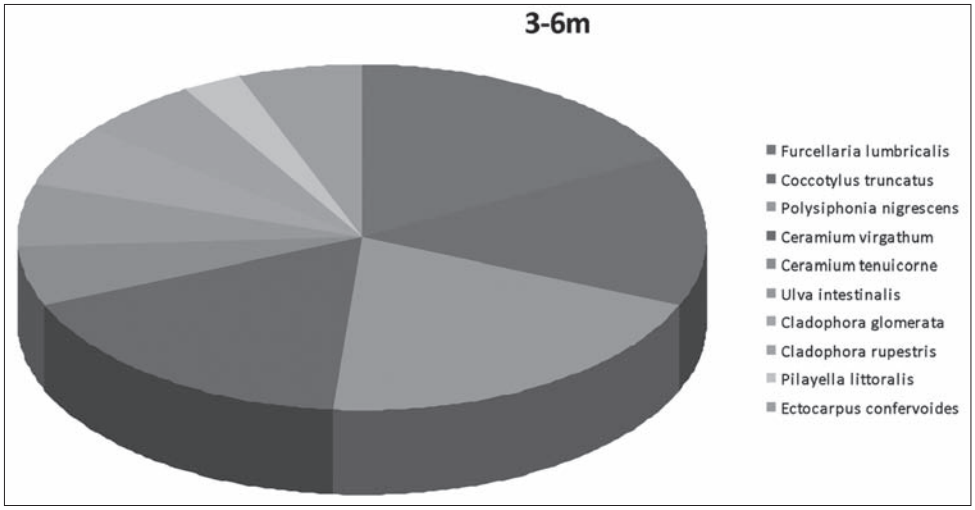


Рис. 2. Количество находок водорослей в диапазоне глубин 3–6 м.

В сообществах, где доминантом является фурцеллярия равновершинная, стабильно встречаются следующие виды водорослей, которые прикрепляются к талломам фурцеллярии или растут отдельно на камнях и балянусах: *Polysiphonia nigrescens*, *Cladophora glomerata, Ceramium tenuicorne, C. virgatum*. Реже встречаются *Cladophora rupestris, C. sericea* (Hudson) Kützing и *Coccotylus truncatus*, растущие на камнях и валунах. Эпифитами в сообществах с доминированием фурцеллярии являются *Ectocarpus confervoides* (Roth) Le Jolis*, Pilayella littoralis* (L.) Kjellman, прикрепляющиеся к талломам *Furcellaria, Polysiphonia, Cladophora*.

В 2006–2010 гг. только в прибрежных выбросах найдены талломы бентосного макрофита *Fucus vesiculosus,* сокращение или исчезновение зарослей которого отмечается во многих странах Балтики. На талломах фукуса обнаружены: *Pilayella littoralis, Ectocarpus confervoides, Ceramium tenuicorne, Dictyosiphon foeniculaceus* (Hudson) Greville*, Polysiphonia nigrescens, Elachista fucicola* (Velley) Areschoug*, Stictyosiphon tortilis* (Areschoug) Reinke.

Сообщества водорослей-обрастателей встречаются вдоль всего побережья, где в зоне заплеска волн есть камни и буны. Как правило, их образуют виды, выдерживающие загрязнение воды, например, *Urospora penicilliformis* (A. W. Roth) J. E. Areschoug, *Bangia atropurpurea* (Roth) C. Agardh, *Ulva intestinalis* L. (Зинова, 1967). На прибрежных камнях и бунах в воде или в зоне заплеска волн произрастают *Bangia atropurpurea, Urospora penicilliformis*, *Ulothrix subflaccida* Wille*, Cladophora glomerata, C. sericea, Ulva intestinalis, U. prolifera*, *U. flexuosa* Wulfen*, Pilayella littoralis.* Летом доминируют представители родов *Cladophora* и *Ulva*. В прохладное время года — *Urospora*, *Ulothrix*, *Pilayella*.

Таким образом, в условиях Юго-Восточной Балтики вдоль побережья Калининградской области водоросли-макрофиты батиметрически распределяются следующим образом:

1) пояс сезонных водорослей-обрастателей зоны заплеска волн, в которой периодически происходят изменения уровня воды, вызванные сезонной ритмикой, либо действием нагонных ветров;

2) пояс мелководных нитчатых (род *Cladophora*) или пластинчатых (*Ulva*) водорослей верхней сублиторали на камнях, валунах и бунах, которые формируют монодоминантные или двудоминантные одноярусные сообщества, занимающие полосу от уреза воды до 3 м. Водоросли этой зоны повреждаются волнами, часто отрываются, формируя водорослевые маты. В этом поясе можно выделить 2 участка. Первый располагается от уреза воды до 1 м, в нем встречаются только кладофоры и ульвы (ассоциации ***Cladophora glomerata* + *Ulva prolifera*; *Ulva intestinalis* + *U. prolifera***). Второй располагается на глубинах от 1 до 3 м. При доминировании видов из рода *Cladophora* пояс образуют водоросли из родов *Ceramium*, *Ulva* и *Polysiphonia* (***Cladophora glomerata* — *Ceramium tenuicorne***); в северных регионах Балтийского моря на этих глубинах растет многолетняя водоросль *Fucus vesiculosus*;

3) пояс с доминированием видов *Furcellaria lumbricalis, Polysiphonia nigrescens* (2–9 м) (***Furcellaria lumbricalis–Polysiphonia nigrescens***). Батиметрическое распределение фурцеллярии, которая произрастает на глубинах от 2 до 6 м, показывает, что данный вид находится не в оптимальных условиях. Известно, что у берегов Литвы максимальное проективное покрытие фурцеллярии наблюдается на глубинах от 4 до 10 м (*Bučas* et al., 2009).

Прибрежно-водная растительность заливов обследовалась маршрутным методом и другими, общепринятыми в гидроботанике методиками (Катанская, 1981; Папченков, 2001).

В результате обобщения многолетних собственных и литературных данных (Минкявичус, Пиппинис, 1959; Трайнаускайте, 1977; Ковалева, 2006) оценена потенциальная гидрофильная флора мелководных лагун и моря ЮВБ, включающая 158 видов сосудистых растений.

В Балтийском море представлено 2 вида сосудистых растений (*Zostera marina* L. и *Z. noltii* Horneman). Обнаружение видов из рода *Zannichellia* (*Zannichellia palustris* L. и *Z. major* (Hartman) Boenn. ex Reichenb),

выявленных в Вислинском заливе, вероятно, однако до настоящего времени не подтверждено полевыми сборами. *Zostera marina*, регулярно встречается в выбросах вдоль всего побережья Самбийского п-ва Калининградской области и кос, однако подводные сообщества данного вида во время проводимых исследований 2006–2010 гг. обнаружены не были. Наличие *Z. noltii* также вполне вероятно, поскольку приводятся данные (Labanauskas, 2000) о произрастании этого вида в соседних территориальных водах Литвы.

Для Вислинского залива выявлено 138 видов, Куршского — 139 видов высших прибрежно-водных растений, относящихся к разным систематическим группам. Наибольшим видовым разнообразием гидрофильной флоры заливов отличаются семейства: *Poaceae* — 13 видов (Куршский залив) и 14 (Вислинский залив), *Cyperaceae* — по 13 видов, *Salicaceae* — 8 (Куршский залив) и 5 (Вислинский залив), *Potamogetonaceae* по 8 видов, *Polygonaceae* — 7 (Куршский залив) и 5 (Вислинский залив), *Ranunculaceae* — по 7 видов, *Labiatae* — 6 (Куршский залив) и 5 (Вислинский залив). Семейств с одним числом видов — 19 (Куршский залив) и 17 (Вислинский залив). В составе флоры преобладают гигрофиты (49.6 % от общего числа видов), гидрофиты составляют 25 %, гелофитов — 10 % от общего числа видов.

Полный список макроводорослей, составленный с учетом литературных (Минкявичус, Пиппинис, 1959; Трайнаускайте, 1977; Семенова, Смыслов, 2005) и полевых данных авторов включает 24 вида: отделы *Rhodophyta* — 3 вида, *Charophyta* — 10 видов, *Chlorophyta* — 11 видов. Собственными сборами пока не подтверждены находки харовых водорослей. Эти виды, которые, как известно, наиболее чувствительны к изменению качества вод, могут выпадать из альгосообществ при возрастании трофности заливов. Тогда как хорошо адаптированные к высокой трофности вод заливов зеленые нитчатые водоросли, в частности *Cladophora glomerata (*в Вислинском заливе) и особенно *Cladophora fracta* (в обоих заливах) массово развиваются повсеместно, образуя большие скопления фитомассы.

Растительные группировки выявлялись по доминантно-детерминантной системе (Папченков, 2001). По предварительным данным, водная растительность (группа классов Водная растительность**, *Aquiphytosa***) лагун ЮВБ сложена 43 ассоциациями из 16 формаций, относящихся к 4 группам формаций. Группа формаций макроводорослей и водных мохообразных ввиду недостаточной изученности на данном этапе работ не приводится. Среди фитоценозов гидрофитов наиболее широко распространены в заливах формации: рдеста пронзеннолистного (***Potameta perfoliati***), штукении гребенчатой (***Stuckenieta pectinati***), урути колосистой (***Myriophyleta spicati)***, роголистника погруженного (***Ceratophylletum demersii***). В бухтах и тростниковых затонах — формации кубышки желтой (***Nuphareta luteae***) кувшинки чисто-белой (***Nymphaeeta candidate***), ряски малой (***Lemneta minoris***) и многокоренника обыкновенного (***Spirodeleta polyrhizae***) Для южной и восточной части Куршского залива — формации телореза алоэлистного (***Stratioiteta aloidis***), рдеста блестящего (***Potameta lucentis***). Значительная часть сообществ характеризуется простотой состава и структуры, характерных для водной растительности.

Группа классов Прибрежно-водная растительность, ***Aquiherbosa vadosa*** представлена 3 классами формаций, 4 группами формаций, 17 формациями и 32 ассоциациями. Самые распространенные формации прибрежно-водных растений заливов: тростника обыкновенного (***Phragmiteta australi***), камыша озёрного (***Schoenoplecta lacustriae***), рогоза широколистного (***Typheta latifoliae***), двукисточника тростникового (***Phalaroideta arundinacea***), реже — рогоза узколистного (***Typheta angustifoliae***), клубнекамыша морского (***Boboschoenueta maritimae***), аира болотного (***Acorieta calamus***).

К редким фитоценозам можно отнести сообщества, образованные формациями шековников (***Batrachieta trichophyllae***), камыша Табернамонтана (***Schoenoplecta tabernaemontai***), цанникеллии большой и болотной (***Zannichellieta palustriae и Z. majori***), млечника приморского (***Glauxeta maritimae***) в Вислинском заливе; в Куршском заливе — формация болотоцветника щитолистного (***Nymphoideta peltatae***), находящегося в области под угрозой исчезновения, занесенного в Красную книгу Балтийского региона, и ассоциация роголистника полупогруженного *Ceratophyllum submersum* L., редкого для флоры области вида.

Сравнивая результаты собственных наблюдений для Куршского залива с исследованиями 1950-х гг. (Минкявичус, Пиппинис, 1957), следует отметить большую степень распространения формаций ***Phragmiteta australi***, ***Nymphaeeta candidate.*** Из состава зарослей, по всей видимости, исчезли сообщества харовых водорослей, которые были развиты повсеместно вдоль всего восточного побережья; сократили свои площади ***Potameta lucentis***. Эти тенденции мы связываем с ухудшение экологического состояния водоема.

В Куршском и Вислинском заливах наблюдаются процессы зарастания мелководной прибрежной зоны высокотравными гелофитами, в частности, тростником обыкновенным. Постепенно происходит смена экологических группировок высших водных растений. Такие процессы зарастания водоема особенно ярко выражены в восточной и южной частях Куршского залива.

Список литературы

Зинова А. Д. 1967 Определитель зеленых, бурых и красных водорослей южных морей СССР. М.; Л. — *Ежова Е. Е. , Володина А. А.* . 2011. Макрофитные водоросли российских вод Юго-Восточной Балтики в системе экологического мониторинга нефтяного месторождения «Кравцовское» // Нефть и окружающая среда Калининградской области. Т. 2. Море. М. [в печати]. — *Катанская В. М.* 1981. Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР. Методы изучения. Л. 187 с. — *Ковалева О. Н.* 2006. Предварительные данные о видовом составе и экологии водной и прибрежно-водной растительности Вислинского залива в пределах территории Калининградской области //

Гидроботаника 2005: VI Всерос. школа-конф. по водным макрофитам: материалы. Рыбинск. С. 283–284. — *Ковальчук Н. А.* 2007. Обзор результатов мониторинга морского месторождения «Кравцовское» (Д–6). Гидробиологические и орнитологические наблюдения. Калининград. С. 27–30. — *Минкявичус А., Пиппинис Й.* 1959. Обзор флоры и растительности залива Куршю Марес // Куршю Марес. Итоги комплексного исследования. Вильнюс. С. 109–116. — *Папченков В. Г.* 2001. Растительный покров водоёмов и водотоков Среднего Поволжья. Ярославль. 214 с. — *Семенова С. Н., Смыслов В. А.* 2005. Состояние фитоцена Куршского залива Балтийского моря на рубеже XX–XXI веков // Гидробиологические исследования в бассейне Балтийского моря, Атлантического и Тихого океанов на рубеже тысячелетий: Сб. науч. трудов. Ч. 1. Калининград, С. 17–64. — *Трайнаускайте И. Ю.* 1977. Водная растительность залива Куршю Марес // Физиолого-биохимические основы развития планктонных организмов в северной части залива Куршю Марес. Вильнюс. С. 61–73. — *Bučas M., Daunis D., Olenin S.* 2009. Recent distribution and stock assessment of the red alga *Furcellaria lumbricalis* on an exposed Baltic Sea coast: combined use of field survey and modelling methods // Oceanologia. Vol. 51 (3). P. 341–359. — *Labanauskas V.* 2000. Baltijos juros Lietuvos priekrantes bentoso macrofitu bendrios // Botanica Lithuanica. Vol. 6(4). P. 401–413.

ОРДИНАЦИЯ ГЕОБОТАНИЧЕСКИХ ОПИСАНИЙ ЛЕСНЫХ СООБЩЕСТВ НА ПЕСЧАНЫХ ПОЧВАХ В КАРЕЛИИ

Н. В. Геникова[1], А. М. Крышень[1], Е. П. Гнатюк[2], С. А. Кутенков[3]

[1] Институт леса Карельского научного центра РАН

[2] Петрозаводский государственный университет

[3] Институт биологии Карельского научного центра РАН

185910, Петрозаводск, ул. Пушкинская, 11. E-mail: kryshen@krc.karelia.ru

Ключевые слова: *сосновые леса, Карелия, ординация, биоразнообразие.*

Ранее нами были выделены типы лесорастительных условий на автоморфных почвах (Крышень, 2010), а также проведен анализ ценофлор сосновых лесов (Геникова и др., 2010). Результаты анализа объединенных списков видов показали наличие закономерностей в изменении количества и соотношения видов, как в пределах типа лесорастительных условий, так и по стадиям развития сообществ. По количеству видов наблюдается увеличение видового разнообразия от сухих и бедных условий сосняков лишайниковых (P. s.–Cl. — 14 видов) и сосняков брусничных (P. s.–V. v.-i. — 33 вида) к более богатым условиям сосняков черничных (P. s.–V. m. — 79). Было также показано, что количество видов в целом снижается с возрастом сообщества (Геникова и др., 2010).

Все эти выявленные закономерности требовали дополнительной проверки и объяснения. В настоящей работе мы представляем результаты математической обработки 111 геоботанических описаний, выполненных нами в 2001–2009 гг. на всей территории Карелии. Описания внесены в базу данных «Местообитания Восточной Фенноскандии» (Крышень и др., 2009), большей своей частью представленную в Интернете (http://dl.krc.karelia.ru/collec.html?id=11). Было проанализировано в условиях P. s.–Cl. 19 описаний, в P. s.–V. v.-i. — 40, в P. s.–V. m. — 52; при этом молодняков — 54 описания, средневозрастных — 23 и спелых, субклимаксовых и климаксовых сообществ (в этой публикации мы их будем называть старовозрастными) — 34. Соотношение числа описаний отражает как распространение указанных типов леса на территории Карелии, так и их возрастную структуру (Государственный ..., 2009). Описания выполнялись на участках, относительно удаленных от дорог и населенных пунктов, видовой состав определялся в пределах естественных границ выдела.

Ординация описаний проведена на основе бестрендового анализа соответствия — DCA (Hill, 1979) с помощью программы PC-ORD. В анализе учитывалось проективное покрытие видов мохово-лишайникового и травяно-кустарничкового ярусов. Результаты ординации представлены на рис. 1. Нагрузки на оси рассчитаны с использованием коэффициента Съеренсена. Первая ось интерпретируется нами как комплексный фактор почвенного плодородия с нагрузкой на него около 69 %. Вторая ось, несущая всего 7 % нагрузки, интерпретируется не столь однозначно. Ранее А. М. Крышенем (2004) в аналогичных исследованиях на вырубках было показано, что этот фактор может быть объяснен как внутренняя структура сообщества, характеризующаяся развитием древесного яруса (состав, возраст, полнота и др.).

На ординационной диаграмме достаточно четко обозначились границы между сообществами разных типов лесорастительных условий (рис. 1), что подтверждает правильность их (лесорастительных условий) выделения. Сразу обращают на себя внимание примерно равные амплитуды разброса описаний старовозрастных лесов во всех типах лесорастительных условий, и этот вопрос требует особого объяснения, но в качестве гипотезы может быть предложено решающее влияние древесного яруса на структуру всего сообщества.

P. s.–Cl.

Во всех сообществах в пределах P. s.–Cl. отмечено всего 14 видов сосудистых растений, в том числе: в молодняках — 11, в средневозрастных — 5 (выполнено 2 описания, что связано с небольшой представ-

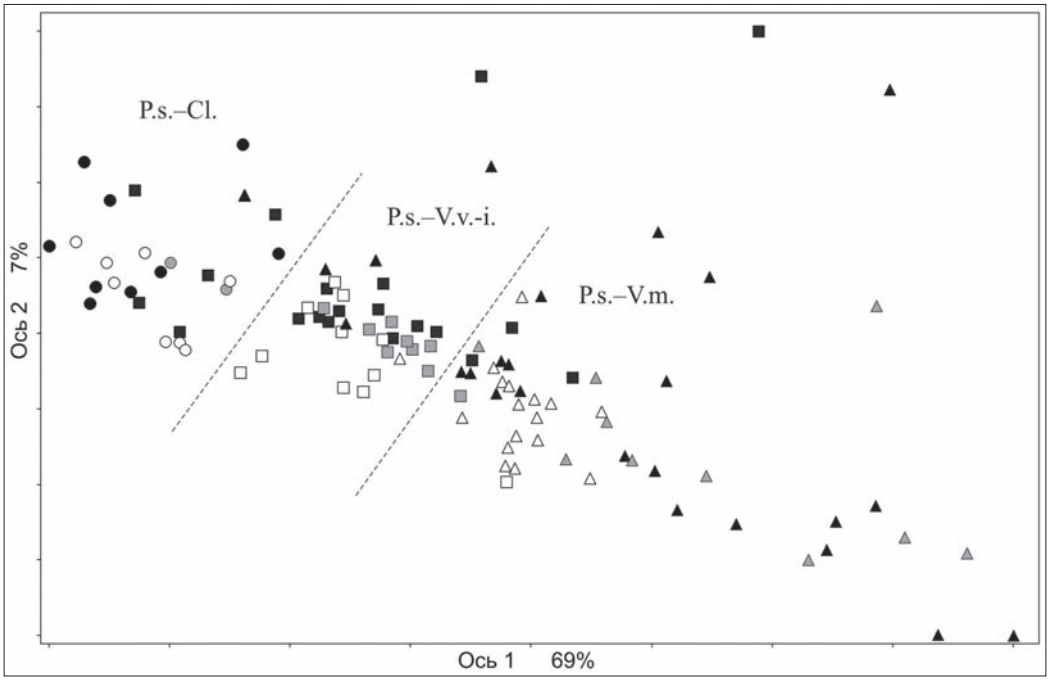


Рис. 1. Положение геоботанических описаний в двух первых осях DCA.
Типы лесорастительных условий: ●, ⬬, ○ — P. s.–Cl.; ■, ▩, □ — P. s.–V. v.-i.; ▲, ◬, △ — P. s.–V. m. Возрастные стадии: ●, ■, ▲ — молодняк; ◍, ▩, ◬ — средневозрастное сообщество; ○, □, △ — старовозрастное сообщество.

ленностью лесов этой возрастной стадии в Карелии), в старовозрастных — 12. Небольшое и почти равное количество видов в молодняках и старовозрастных лесах можно объяснить тем, что сами условия P. s.–Cl. накладывают жесткие ограничения на состав сосудистых растений на всех стадиях его развития. Из 14 видов 2 встречены только в этом типе леса. Это *Arctostaphylos uva-ursi* и *Chamaedaphne calyculata.*

По результатам ординации описаний сообщества P. s.–Cl. занимают крайнее и обособленное положение по оси 1 (рис. 1) и обладают наименьшей амплитудой рассеяния описаний всех возрастных стадий в пространстве двух факторов. Объясняется это, по-видимому, тем, что лесные сообщества P. s.–Cl. занимают крайние по сухости и бедности местообитания. Но при этом молодые сообщества, несмотря на такое же малое количество видов, характеризуются все же несколько более широким, чем старовозрастные, разбросом описаний.

P. s.–V. v.-i.

В условиях P. s.–V. v.-i. выявлено 33 вида сосудистых растений, в том числе в молодняках — 31, в средневозрастных — 21, в климаксовых и субклимаксовых сообществах — 19 видов.

Сообщества P. s.–V. v.-i. в пространстве двух факторов занимают промежуточное положение между P. s.–Cl. и P. s.–V. m. (рис. 1). Амплитуда распределения по оси 2 незначительно выше, чем у P. s.–Cl., по оси 1 разброс описаний шире только для молодняков. Ожидаемого уменьшения амплитуды старовозрастных сообществ по сравнению со средневозрастными не наблюдается. Напротив, разброс описаний группы средневозрастных сообществ немного меньше, чем группы старовозрастных, амплитуда последних расширена одним описанием, которое отличается от остальной группы старовозрастных P. s.–V. v.-i. тем, что сообщество произрастает на озерной террасе. Этот факт еще раз свидетельствует о важности строгого разделения местообитаний при классификации растительных сообществ. Таким образом, при примерно равной амплитуде разброса описаний старовозрастных и средневозрастных сообществ, последние всей группой заметно смещены в сторону более богатых условий. Аналогичная ситуация наблюдается также и в условиях P. s.–Cl. и P. s.–V. m. Возможно, этот факт свидетельствует о том, что древесный ярус в процессе формирования изменяет условия, делая их более «жесткими» — препятствующими как заносу новых видов, так и резким колебаниям обилия видов.

5 описаний P. s.–V. v.-i. (только молодняки) располагаются в пространстве сообществ P. s.–Cl. (рис. 1); это участки, расположенные на южных и юго-западных склонах или участки, на которых после рубки древостоя был пожар. Здесь закономерно наблюдается высокое обилие напочвенных лишайников и/или вереска. Крайнее верхнее положение по оси 2 занимают описания сообществ с относительно высоким обилием *Avenella flexuosa* в напочвенном покрове. Этот лесной злак в средней тайге обилен на относительно бедных и сухих почвах или, наоборот, на переувлажненных участках вырубки, а в северной тайге занимает часто относительно богатые участки (Крышень, 2006). Так же неоднозначно его отношение и к освещенности. Не исключено, что одним из ведущих факторов обилия луговика является ценотический, но этот вопрос требует дополнительного специального исследования.

P. s.–V. m.

В условиях P. s.–V. m. всего обнаружено 79 видов сосудистых растений, в том числе в молодняках — 55, в средневозрастных — 63, в климаксовых и субклимаксовых сообществах — 38. Видов, которые не встречены в других типах леса, здесь 38. Связано это, с одной стороны, с относительно благоприятными почвенными условиями, а с другой — с более широким распространением сообществ P. s.–V. m. в Карелии.

Сообщества P. s.–V. m. имеют наибольшую амплитуду распределения описаний по двум осям (рис. 1). Здесь особенно четко проявляется закономерное уменьшение амплитуды разброса описаний с возрастом древостоя.

Центр группы P. s.–V. m. (рис. 2) занимают описания с преобладанием *Pleurozium schreberi* в моховолишайниковом ярусе, а в травяно-кустарничковом ярусе доминируют черника и брусника. Исключением является одно описание сообщества, где в результате проведения выборочной рубки деревьев сосны в напочвенном покрове увеличилось обилие кустистых лишайников. Описание этого сообщества закономерно расположилось в пространстве старовозрастных брусничных сосняков.

Группа описаний, занимающих крайнее правое положение по оси 1, отличается высоким обилием *Calamagrostis arundinacea*, практически полным отсутствием мхов, а также участием в напочвенном покрове *Geranium sylvaticum, Rubus saxatilis, Maianthemum bifolium, Solidago virgaurea* и др. (рис. 2). *Calamagrostis arundinacea* характерен для относительно богатых по почвенным условиям вырубок и молодняков. Иногда его высокое обилие сохраняется и на стадии средневозрастных древостоев, как правило, это реакция на естественное или искусственное изреживание древостоя. Наибольшее проективное покрытие *C. arundinacea* (40 %) отмечено для сообществ, произрастающих в основании склонов.

Промежуточное положение между сообществами с высоким обилием вейника и «центром» P. s.–V. m. занимает группа описаний сообществ с высоким (относительно брусники) обилием черники и присутствием вейника лесного. Описания, расположенные в крайних верхних положениях по оси 2, отличаются, как и в P. s.–V. v.-i., относительно высоким покрытием *Avenella flexuosa*. Наибольшее обилие этого злака (60 %) отмечено для сообщества 20 лет с культурами сосны в средней подзоне тайги. Участие луговика извилистого наравне с черникой в напочвенном покрове отмечено для березовых молодняков как в северной, так и в средней подзоне тайги. Причем сообщества в средней тайге отличаются более высоким видовым разнообразием, но при меньшем обилии *A. flexuosa*.

Отдельное положение — крайнее правое по оси 1 и центральное по оси 2 — занимает средневозрастное злаково-разнотравное сообщество с преобладанием в растительном покрове *Calamagrostis arundinacea, Avenella flexuosa, Melampyrum pratense*, возникшее на месте бывшего сельхозугодья.

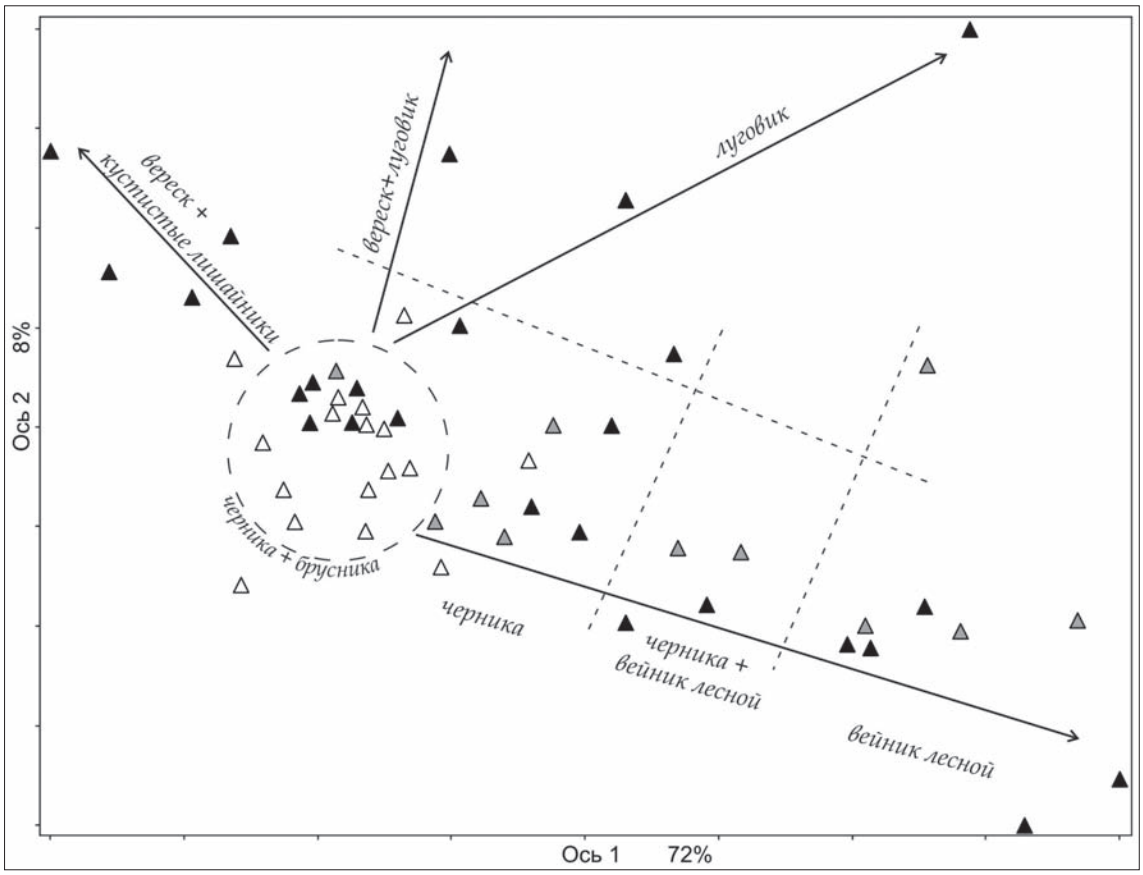


Рис 2. Положение геоботанических описаний P. s.–V. m. в двух первых осях DCA.

Обозначения такие же, как на рис. 1

Ближе к началу оси 1 находятся описания молодняков, в напочвенном покрове которых на фоне высокого покрытия *Pleurozium schreberi* принимают участие вереск и/или кустистые лишайники. Отдельно располагается описание сосново-березового молодняка с равным обилием (по 30 %) *Calluna vulgaris*, занимающего открытые участки, и *Avenella flexuosa*, произрастающего около берез. Произрастание этих видов в условиях P. s.–V. m. возможно в верхних частях склонов, где после рубки древостоя происходит снижение почвенной влажности.

Важно отметить и тот факт, что одно описание сообщества P. s.–V. m. располагается в пространстве описаний P. s.–Cl. Это молодняк после пожара на вырубке с закономерно высоким обилием *Calluna vulgaris* и *Cladonia* spp.

Таким образом, результаты ординации описаний подтвердили ранее сделанные выводы:

- о снижении видового и ценотического разнообразия с увеличением возраста сообщества (Крышень, 2006, 2011);
- о необходимости жесткого соблюдения принципа сходства местообитаний при классифицировании лесных сообществ (Крышень, 2010. 2011);
- о выделении 3 типов лесорастительных условий на песчаных автоморфных почвах (Крышень, 2010).

Также результаты исследования показали, что среди 3 типов лесорастительных условий наименьший разброс описаний на ординационной диаграмме наблюдается для сообществ P. s.–Cl., наибольший — для сообществ P. s.–V. m. Это связано как с увеличением количества видов при увеличении почвенного плодородия, так и с большим разнообразием местообитаний.

Удаленность некоторых описаний от их основной группы на ординационной диаграмме, как правило, объясняется мощным внешним фактором (пожар, хозяйственная деятельность).

То, что разброс геоботанических описаний на ординационной диаграмме значительно больше среди молодых сообществ, а в группе старовозрастных лесов амплитуда его сужается, вероятно, связано с тем, что древесный ярус формирует среду обитания видов напочвенного покрова, перераспределяя свет, осадки и т. п. Смещение описаний старовозрастных лесов в сторону снижения плодородия указывает на то, что древесный ярус увеличивает «жесткость» внутренней структуры сообщества, препятствуя внедрению новых видов и ограничивая колебания обилия уже произрастающих в нем. О важности ценотического фактора могут также свидетельствовать удаленность от общего массива описаний сообществ с доминированием *Avenella flexuosa,* что может быть следствием конкурентного вытеснения его на участки, «непригодные» для *Calamagrostis arundinacea;* ранее эти предположения были сделаны для сообществ на вырубках (Крышень, 2006).

Список литературы

Геникова Н. В., Гнатюк Е. П., Крышень А. М., Лейбонен Е. Э. 2010. Разнообразие сосудистых растений лесных сообществ на автоморфных песчаных почвах в Карелии // Уч. зап. Петрозавод. гос. ун-та. Серия: Естественные и технические науки. № 8. С. 11–13. — *Государственный* доклад о состоянии окружающей среды Республики Карелия в 2008 г. 2009. Петрозаводск. 288 с. — *Крышень А. М.* 2004. Структура и динамика растительного сообщества вейниковой вырубки. 3. Закономерности формирования // Бот. журн. Т. 89. № 2. С. 194–207. — *Крышень А. М.* 2006. Растительные сообщества вырубок Карелии. М. 262 с. — *Крышень А. М., Полевой А. В., Гнатюк Е. П. и др.* 2009. База данных местообитаний (биотопов) Карелии // Тр. Карельского научного центра РАН. № 4. Сер. Биогеография. Вып. 9. С. 3–10. — *Крышень А. М.* 2010. Типы лесорастительных условий на автоморфных почвах Карелии // Бот. журн. Т. 95. № 3. С. 281–297. — *Крышень А. М.* 2011. Модель ценотического разнообразия лесов на автоморфных почвах на территории Карелии // Развитие геоботаники: история и современность. Материалы конф. СПб. С. 57. — *Hill M. O.* 1979. DECORANA — a FORTRAN program for detrended correspondence analysis and reciprocal averaging // Ecology and Systematics, Cornell University. New York. 52 p.

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ГОРОДА САЛАВАТА (РЕСПУБЛИКА БАШКОРТОСТАН)

Я. М. Голованов, Л. М. Абрамова

Ботанический сад-институт УНЦ РАН
450080, Уфа, ул. Менделеева, 195/3. E -mail: abramova.lm@mail.ru

Ключевые слова: *классификация, урборастительность, г. Салават.*

Город представляет собой своеобразную урбанистическую экосистему, составляющую наряду с аграрными экосистемами единую группу антропогенных сообществ − «man-made ecosystems» (Вахненко, 2000). Для урбанизированных экосистем характерна специфическая экологическая среда. Влияние антропогенного фактора достигает здесь максимального проявления. Городская среда характеризуется существенными изменениями круговорота веществ, потока энергии и экологических условий, имеющих значение для произрастающей в городе растительности (Зукопп и др., 1981). Для городов также характерно накопление культурного слоя, являющегося, как правило, евтрофным субстратом. Помимо этого, для городских почв

типично уплотнение, иссушение, обогащение солями, щелочная реакция, загрязнение тяжелыми металлами (Дышловой, Плехов, 1978; Василевич, Мотекайтите, 1988). Таким образом, город — своеобразная экосистема, составляющая единую группу антропогенно трансформированных сообществ, формирующихся на селитебных, промышленных, транспортных, аграрных, рекреационных территориях, в которых флорогенез и фитоценогенез являются высоко специфичными (Бурда, 1991) и проходят в значительной степени спонтанно и стихийно.

Растительность городов Республики Башкортостан (РБ) неоднократно становилась объектом исследований (Сахапов, 1988; Ишбирдина, 1992; Рябова, 1996; и др.). Флора и растительность города Салавата — третьего по величине города республики, до сих пор не были предметом специального изучения исследователей.

Г. Салават находится в южной части РБ, на территории Предуральского степного района. Географические координаты города — 53°22′ с. ш. и 55°56′ в. д. Г. Салават расположен по левому берегу р. Белой, основан в 1954 г., число жителей — 150 тыс. человек, площадь города с промышленными территориями — 111.4 км^2. Протяженность жилой территории города в длину вдоль р. Белой составляет 5.5 км, в ширину — 2.7 км. Климат характеризуется континентальностью и недостаточным увлажнением. Средняя годовая температура +2.3 °С. Средняя температура января — –14–15 °С. Абсолютный минимум — –46 °С. Средняя продолжительность безморозного периода 114 дней. Продолжительность вегетационного периода 170 дней. Средняя температура июля +20–21°С. Абсолютный максимум +35 °С. Среднегодовое количество осадков 350–450 мм, из них около половины выпадает с мая по сентябрь. Весной случаются засухи. Средняя мощность снежного покрова к концу зимы достигает 25 см (Кадильников и др., 1964).

В пределах города неизмененных ландшафтов практически не осталось, что является одной из причин массового развития рудеральных сообществ. К окраинам города примыкают сильно сбитые пастбища, пахотные земли, участки лугов, степей, пойменных лесов. В составе города можно выделить селитебные районы, районы хозяйственной застройки, частного сектора, заводскую зону, а также рекреационную зону, включающую сохранившиеся участки естественной растительности. По территории города протекает р. Белая, поэтому в состав городской растительности входят также водные и прибрежно-водные сообщества.

Исследования растительности г. Салавата проводились в 2008–2010 гг. При этом было выполнено более 800 геоботанических описаний. Описания были обработаны в соответствии с общими принципами метода Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964; Миркин, Наумова, 1998). При построении синтаксономии растительности наряду с классическим синтаксономическим анализом использовался также «дедуктивный метод» К. Копечки и С. Гейны (Kopečky, Hejny, 1974). Для принятия синтаксономических решений полученные в результате обработки синтаксоны сравнивались с единицами, ранее описанными в РБ (Ямалов и др., 2004). В результате исследований был составлен продромус растительности г. Салавата.

Продромус растительности г. Салавата

Класс ***Bidentetea tripartitiae*** R. Tx. et al. in R. Tx. 1950
  Порядок ***Bidentetalia tripartitiae*** Br.-Bl. et R. Tx. ex Klika et Hadač 1944
    Союз ***Bidention tripartitae*** Nordhagen 1940
      Асс. ***Bidentetum tripartiae*** W. Koch 1926
        Д. с. ***Bidens frondosa*** **[*Bidentetea tripartitiae/Stellarietea mediae*]**
Класс ***Stellarietea mediae*** R. Tx et al. ex von Rochow 1951
  Порядок ***Sisymbrietalia*** J. Tx. ex Matuszkiewicz 1962
    Союз ***Atriplicion*** Passarge 1978
      Асс. ***Artemisio absinthii–Matricarietum perforatae*** Sakhapov in Mirkin et al. 1986
      Асс. ***Atriplicetum tataricae*** Ubrizsy 1949
      Асс. ***Cannabio–Atriplicetum nitentis*** Ishbirdin in Mirkin et al. 1986
      Асс. ***Chenopodietu–Sisymbrietum loeselii*** Solomeshch in Mirkin et al. 1986
      Асс. ***Erigeronto–Lactucetum serriolae*** Lohmeyer in Oberdorfer 1957
      Асс. ***Ivaetum xanthiifoliae*** Fijałkowski 1967
      Асс. ***Kochietum densiflorae*** Gutte et Klotz 1985
      Асс. ***Ambrosietum trifidae*** Abramova 2011
  Порядок ***Polygono-Chenopodietalia*** J. Tx. ex Matuszkiewicz 1962
    Союз ***Panico-Setarion*** Sissingh in Westhoff et al. 1946
      Асс. ***Convolvulo arvensis–Amaranthetum retroflexi*** Abramova et Sakhapov in Mirkin et al. 1986
      Асс. ***Echio–Sinapietum arvensis*** Ishbirdin in Mirkin et al.1986
        Д. с. ***Galinsoga parviflora*** [***Polygono-Chenopodietalia***]
Класс ***Artemisietea vulgaris*** Lohmeyer et al. in R. Tx. 1950
  Порядок ***Onopordetalia acanthii*** Br.-Bl. et R. Tx. 1943
    Союз ***Onopordion acanthii*** Br.-Bl. 1926
      Асс. ***Carduetum acanthoidis*** Morariu 1943
      Асс. ***Carduo acanthoidis–Artemisietum absinthii*** Abramova et Sakhapov in Mirkin et al. 1986
    Союз ***Dauco-Melolition*** Görs 1966

Асс. ***Picrido–Pastinacetum sylvestris*** Solomeshch in Mirkin et al. 1986
Асс. ***Melilotetum albi–officinalis*** Sissingh 1950
Сообщ. ***Berteroa incana***
Порядок ***Artemisietalia vulgaris*** Lohmeyer in R. Tx. 1947
Союз ***Arction lappae*** R. Tx. 1947
Асс. ***Leonuro–Urticetum dioicae*** Solomeshch in Mirkin et al. 1986
Сообщ. ***Arctium tomentosum***
Порядок ***Agropyretalia repentis*** Oberdorfer et al. 1967
Союз ***Convolvulo–Agropyrion repentis*** Görs 1966
Асс. ***Pastinaco sylvestris–Elytrigietum repentis*** Ishbirdin in Mirkin et al. 1986
Асс. ***Convolvulo arvensis–Brometum inermis*** Eliáš 1979
Асс. ***Calamagrostietum epigeios*** Kostiljov in V. Solomakha et al. 1992
Класс ***Polygono arenastri–Poëtea annuae*** Rivas-Martínez 1975
Порядок ***Plantaginetalia majoris*** R. Tx. (1947) 1950
Союз ***Coronopodo–Polygonion arenastri*** Sissingh 1969
Асс. ***Matricario perforatae–Polygonetum avicuiaris*** Ishbirdin et Sakhapov in Mirkin et al.1986
Асс. ***Plantagini–Polygonetum avicuiaris*** (Knapp 1945) Passarge 1964
Союз ***Saginion procumbentis*** Tüxen et Ohba in Géhu et al. 1972
Асс. ***Poetum annuae*** Gams 1927
Асс. ***Poo–Plantaginetum majoris*** Ishbirdin in Mirkin et al. 1986
Класс ***Polygono–Artemisietea austriacae*** Mirkin, Sackhapov et Solomeshch in Mirkin et al. 1986
Порядок ***Polygono–Artemisietalia austriacae*** Sakhapov et Solomeshch in Mirkin et al. 1986
Союз ***Bassio–Artemision austriacae*** Solomeshch in Mirkin et al. 1986
Асс. ***Polygono avicularis–Atriplicetum tataricae*** Abramova et Sakhapov in Mirkin et al. 1986
Класс ***Galio-Urticetea*** Passarge 1967
Порядок ***Lamio albi–Chenopodietalia boni-henrici*** Kopecký 1969
Союз ***Aegopodion podagrariae*** R. Tx. 1967
Д. с. ***Impatiens grandulifera*** **[*Galio-Urticetea/Stellarietea mediae*]**
Сообщ. ***Urtica dioica***
Класс ***Robinietea*** Jurco ex Hadač et Sofron 1980
Порядок ***Chelidonio-Robinietalia*** Jurco ex Hadač et Sofron 1980
Союз ***Chelidonio–Acerion negundi*** L. Ishbirdina in L. Ishbirdina et al. 1989
Асс. ***Chelidonio–Aceretum negundi*** L. Ishbirdina in L. Ishbirdina et al. 1989
Класс ***Lemnetea*** R. Tx. ex de Bolòs et Masclans 1955
Порядок ***Lemnetalia*** R. Tx. ex de Bolòs et Masclans 1955
Союз ***Lemnion minoris*** R. Tx. ex de Bolòs et Masclans 1955
Асс. ***Lemnetum minoris*** Soó 1927
Асс. ***Lemno–Spirodeletum polyrhizae*** W. Koch 1954
Асс. ***Lemnetum trisulcae*** Kelhofer ex Knapp et Stoffers 1962
Порядок ***Hydrocharitetalia*** Rübel 1933
Союз ***Hydrocharition morsus-ranae*** Rübel 1933
Асс. ***Lemno–Ceratophylletum demersi*** (Hilbig 1971) Passarge 1995
Асс. ***Hydrocharito–Stratiotetum aloidis*** (Novinski 1930) Kruseman et Vlieger ex Zinderen Bakker 1942
Класс ***Potametea*** Klika 1941
Порядок ***Potametalia*** W. Koch 1926
Союз ***Potamion pectinati*** (W. Koch 1926) Oberdorfer 1957
Асс. ***Ranunculetum circinati*** Bennema et Westhof 1943 ex Segal 1965
Асс. ***Myriophylletum verticillati*** Soó 1927
Асс. ***Najadetum marinae*** Fukarek 1961
Асс. ***Potametum pectinati*** Carstensen 1955
Асс. ***Potametum perfoliati*** W. Koch 1926
Асс. ***Potametum crispi*** Soó 1927
Асс. ***Potametum lucentis*** Hueck 1931
Асс. ***Elodeetum canadensis*** Eggler ex Passarge 1964
Союз ***Nymphaeion albae*** Oberdorfer 1957
Асс. ***Potamo–Nupharetum luteae*** Müller et Gőrs 1960
Класс ***Phragmito-Magnocaricetea*** Klika 1941
Порядок ***Phragmitetali***a W. Koch 1926
Союз ***Phragmition communis*** W. Koch 1926
Асс. ***Butometum umbellati*** (Konczak 1968) Philippi 1973
Асс. ***Sparganietum erecti*** Roll 1938
Асс. ***Equisetetum fluviatilis*** Steffen 1931
Асс. ***Scipetrum lacustris*** Schmale 1939
Асс. ***Phragmitetum communis*** (Gams 1927) Schmale 1939
Асс. ***Glycerietum maximae*** Hueck 1931
Асс. ***Typhetum latifoliae*** Lang 1973
Асс. ***Typhetum angustifoliae*** Pignatti 1953

Асс. ***Eleocharietum palustris*** Ubriszy 1948
Асс. ***Saggitario-Sparganietum emersi*** R. Tx. 1953
Союз ***Nardosmion laevigatae*** Klotz et Köck 1986
Сообщ. ***Petasites spurius***
Порядок ***Magnocaricetalia*** Pignatti 1953
Союз ***Magnocaricion elatae*** W. Koch 1926
Асс. ***Caricetum gracilis*** Almquist 1929
Асс. ***Caricetum ripariae*** Soó 1928
Асс. ***Phalaridetum arundinaceae*** Libbert 1931
Союз ***Cicution virosae*** Hejný ex Segal in Westhoff et Den Held 1969
Асс. ***Comarietum palustris*** Markov et al. 1955
Порядок ***Oenanthetalia aquaticae*** Hejný in Kopecký et Hejný 1965
Союз ***Oenanthion aquaticae*** Hejný ex Neuhäusl 1959
Асс. ***Rorippo amphibiae–Oenanthetum aquaticae*** (Soó 1927) Lohmeyer 1950
Порядок ***Bolboschoenetalia maritimi*** Hejný in Golub et al. 1967
Союз ***Scirpion maritimi*** Dahl et Hadač 1941
Асс. ***Bolboschoenetum maritimi*** Eggler 1933
Класс ***Isoeto-Nanojuncetea*** Br.-Bl. et R. Tx. ex Westhoff et al. 1946
Порядок ***Nanocyperitalia*** Klika 1935
Союз ***Elatini–Eleocharition ovatae*** Pietsch et Müller-Stoll 1968
Сообщ. ***Eleocharis acicularis***
Класс ***Molinio-Arrhenatheretea*** R. Tx. 1937
Порядок ***Molinietalia*** W. Koch 1926
Союз ***Calthion*** R. Tx. 1937
Асс. ***Vicio craccae–Caricetum vulpinae*** Mirkin ex Grigorjev et al. 2002
Союз ***Potentillion anserinae*** R. Tx. 1947
Асс. ***Rumici crispi–Agrostietum stoloniferae*** Moor 1958
Порядок ***Arrhenatheretalia*** R. Tx. 1931
Союз ***Cynosurion*** R. Tx. 1947
Асс. ***Inulo–Trifolietum repentis*** Solomeshch in Mirkin et al. 1986
Порядок ***Galietalia veri*** Mirkin et Naumova 1986
Союз ***Trifolion montani*** Naumova 1986
Асс. ***Astragalo cicer–Poetum angustifoliae*** Yamalov in Yamalov et al. 2003
Асс. ***Festuco valesiacae–Poetum angustifoliae*** Mirkin in Denisova et al. 1986
Д. с. ***Solidago canadensis*** **[*Galietalia veri*]**
Класс ***Festuco-Brometea*** Br.-Bl. et R. Tx. 1943
Порядок ***Festucetalia valesiacae*** Br.-Bl. et R. Tx. ex Br.-Bl. 1949
Союз ***Festucion valesiacae*** Klika 1931
Асс. ***Stipo pinnatae–Festucetum valesiacae*** Mukhametshina et Latypova 1989
Класс ***Festuco-Puccinellietea*** Soó 1968
Порядок ***Festuco-Limonietalia*** Mirkin ex Golub et V. Solomakha 1988
Союз ***Festuco–Limonion gmelinii*** Mirkin ex Golub et V. Solomakha 1988
Асс. ***Puccinellietum tenuissimae*** Karpov et Mirkin 1985
Асс. ***Plantagini salsae–Limonietum gmelinii*** Karpov 1985
Класс ***Scorzonero–Juncetea gerardii*** Golub et al. 2001
Порядок ***Scorzonero–Juncetalia gerardii*** Vicherek 1973
Союз ***Cirsio-Hordeion*** Mirkin in Karpov et al. ex Golub 1994
Асс. ***Junco gerardii–Agrostidetum stoloniferae*** Karpov ex Grigorjev et al. 2002
Асс. ***Cirsio esculenti–Hordeetum brevisubulati*** Karpov et al. ex Golub 1994
Класс ***Thero-Salicornietea*** (S. Pignatti 1953) R. Tx. 1974
Порядок ***Thero-Salicornietalia*** S. Pignatti 1953
Союз ***Camphorosmo–Suaedion corniculatae*** Freitag et al. 2001
Асс. ***Suaedetum corniculatae*** Burtzeva in Mirkin et al. 1992
Класс ***Salicetea purpureae*** Moor 1958
Порядок ***Salicetalia purpureae*** Moor 1958
Союз ***Salicion albae*** Soy 1930
Асс. ***Salici-Populetum*** (R. Tx. 1931) Meijer Drees 1936
Союз ***Salicion triandrae*** T. Müller et Görs 1958
Асс. ***Salicetum triandro-viminalis*** Lohmeyer 1952
Класс ***Querco-Fagetea*** Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937
Порядок ***Fagetalia sylvaticae*** Pawlowski, Sokolowski et Wallisch 1928
Союз ***Alnion incanae*** Pawlowski, Sokolowski et Wallisch 1928
Асс. ***Humulo–Padetum avii*** Solomeshch in Khaziachmetov et al. 1989
Класс ***Alnetea glutinosae*** Br.-Bl. et R. Tx. ex Westhoff et al. 1946
Порядок ***Salicetalia auritae*** Doing 1962
Союз ***Salicion cinereae*** T. Miiller et Görs 1958
Асс. ***Salicetum pentandro-cinereae*** Passarge 1961

Таким образом, в составе растительности г. Салавата насчитывается 19 классов, 28 порядков, 34 союза, 71 ассоциация, 9 сообществ различного синтаксономического ранга. Высокое синтаксономическое разнообразие растительности г. Салавата определяется, прежде всего, полиморфностью условий произрастания растений и большим количеством разнородных местообитаний в городских условиях, что в целом характерно для синтаксономических схем городов. Несмотря на то, что синантропные сообщества в составе городской растительности преобладают количественно, β-разнообразие растительности городов определяется все же разнообразием сохранившихся фрагментов естественной растительности, которые могут быть предметом охраны на местном уровне. В составе растительности г. Салавата это могут быть степные и солончаковые сообщества, в их составе, кроме того, выявлены 4 редких вида из «Красной книги Республики Башкортостан» (2001): *Ephedra distachya* L., *Stipa pennata* L., *S. korshinskyi* Roshev., *Tulipa biebersteiniana* Schult. et Schult fil.

Список литературы

Бурда Р. И. 1991. Антропогенная трансформация флоры. Киев. 168 с. — *Василевич В. И., Мотекайтите В. П.* 1988. Рудеральные сообщества как особый тип растительности // Ботан. журн. Т. 73. № 12. С. 1699–1707. — *Вахненко Д. В.* 2000. Антропогенная трансформация флоры северо-восточного Приазовья в пределах Ростовской городской агломерации: Автореф. дис. … канд. биол. наук. Краснодар. 19 с. — *Дышловой В. Д., Плехов В. Н.* 1978. Человек в городе. М. 128 с. — *Зукопп Г., Эльверс Г., Маттес Г.* 1981. Изучение экологии урбанизированных территорий (на примере Западного Берлина) // Экология. № 2. С. 15–20. — *Ишбирдина Л. М.* 1992. Эколого-биологическая характеристика флоры и растительности г. Уфы и их динамика за 60–80 лет: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Днепропетровск. 16 с. — *Кадильников И. П., Кадильникова Е. И., Цветаев А. А., Смирнова Е. С., Кудряшов И. К.* и др. 1964. Физико-географическое районирование Башкирской АССР. Уфа: Башкирский гос. ун-т. 210 с. — *Красная* книга Республики Башкортостан. Т. 1. Редкие и исчезающие виды высших сосудистых растений. 2001. Уфа. 280 с. — *Миркин Б. М., Наумова Л. Г.* 1998. Наука о растительности (История и современное состояние основных концепций). Уфа. 413 с. — *Рябова Т. Г.* 1996. Флора и растительность г. Бирска: Автореф. дис. … канд. биол. наук. Уфа, 16 с. — *Сахапов М. Т.* 1988. Сравнительный анализ городской и сельской рудеральной растительности Башкирского Предуралья: Автореф. дис. … канд. биол. наук. Уфа. 16 с. — *Ямалов С. М., Мартыненко В. Б., Голуб В. Б., Баишева Э. З.* 2004. Продромус растительных сообществ Республики Башкортостан. Препринт. Уфа. 64 с. — *Braun-Blanquet J.* 1964. Pflanzensociologie. Grundzuge der Vegetationskunde // 3 Aufl. Wien-New-York. 865 S. — *Kopećky K., Hejny S.* 1974. A new approach to the classification of anthropogenic plant communities // Vegetatio. Vol. 29. P. 17–20.

ЛУГОВЫЕ СТЕПИ БАССЕЙНА НИЗОВИЙ РЕКИ НЕПРЯДВЫ

Е. О. Головина

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН
197376, Санкт-Петербург, ул. Проф. Попова, 2. E-mail: carex.capitata@yandex.ru

Ключевые слова: *степи, классификация растительности, Тульская область.*

Река Непрядва (правый приток Дона) находится на юго-востоке Тульской области. Ее бассейн, согласно схеме ботанико-географического районирования, лежит в пределах лесостепи, близ ее северной границы (Исаченко, Лавренко, 1980). Водораздельные пространства здесь распаханы практически нацело. Луговые степи сохранились лишь на склонах долин рек; площадь степных участков, большинство из которых имеет статус особо охраняемых природных территорий, иногда не превышает нескольких гектаров.

В 2010 г. было проведено исследование луговых степей, распространенных на территории музея-заповедника «Куликово поле», расположенного на водоразделе рек Дон и Непрядва (в нижнем ее течении) вблизи от места их слияния, и нескольких памятников природы в его окрестностях. Обследованы степные участки на склонах долин рек Дон, Рыхотка, Непрядва и малых притоков последней. Выполнено 62 описания луговых степей.

Классификация растительности проведена на основе доминантно-детерминантного метода, предполагающего уточнение объема синтаксонов, выделенных по доминантам, с помощью детерминантных групп видов сходной экологии (Миркин, 1968; Василевич, 1995). Номенклатура сосудистых растений дана по С. К. Черепанову (1995). Экологические характеристики детерминантных групп видов основаны на шкалах Л. Г. Раменского (Раменский и др., 1956).

В 2009 г. луговые степи региона были обследованы Е. А. Авериновой, которой выполнена классификация сообществ на основе метода Й. Браун-Бланке (Степная…, 2009). К сожалению, данные по классификации пока не опубликованы, в связи с чем при упоминании в тексте статьи выделенных Е. А. Авериновой ассоциаций не указан год обнародования синтаксона.

В низовьях р. Непрядвы степные сообщества отмечены на правых склонах долин ее малых притоков — рек Нижний и Средний Дубики, на правом склоне долины самой Непрядвы вблизи от устья р. Нижний Дубик и на левом — близ северной окраины д. Монастырщино. Все исследованные фитоценозы развиты на эродированных карбонатных черноземах, нередко содержащих значительное количество известнякового щебня.

Наиболее широко здесь распространены перистоковыльные степи, и в первую очередь, сообщества асс. ***Carici humilis—Stipetum pennatae***. Они занимают правый склон (юго-западной и южной экспозиции) долины р. Нижний Дубик, встречаются как на правом (западной экспозиции), так и на левом (южной экспозиции) склонах долины реки Непрядвы. Приурочены главным образом к верхней и средней частям склонов, в то время как в нижней развиты кострецовые (*Bromopsis inermis*) луга. От прочих ассоциаций данная дифференцируется негативно. Экологическая и флористическая дифференциация внутри ассоциации позволяет выделить в ее составе два варианта.

Вариант ***typicum*** объединяет фитоценозы пологих и слабопокатых (3–10°) склонов с почвой, содержащей незначительное количество щебня.

Характерен густой травостой — его общее проективное покрытие (ОПП) обычно 80–90 %. Доминирует *Stipa pennata*, в большинстве сообществ участвует и *S. capillata*, как правило, в небольшом обилии. Наряду с *Carex humilis* субдоминантами выступают многочисленные виды разнотравья: ксеромезофильные *Salvia pratensis*, *Amoria montana*, *Fragaria viridis*, *Filipendula vulgaris*, *Agrimonia eupatoria*, *Galium verum*, мезоксерофильный *Adonis vernalis*, обильные в большинстве типов лугово-степных сообществ региона. Отличительная черта сообществ — существенная фитоценотическая роль *Thalictrum minus* и *Phlomoides tuberosa*. Малочисленны, но постоянны в фитоценозах луговые мезо- и ксеромезофильные *Achillea millefolium*, *Ranunculus polyanthemos*, *Knautia arvensis*, типична повышенная встречаемость луговых *Hypericum perforatum*, *Pilosella* aggr. *vaillantii*, *Campanula bononiensis*.

Собственных детерминантных видов у данного варианта нет, его дифференциация от следующего варианта ассоциации негативна.

Вариант ***Centaurea sumensis*** объединяет сообщества, формирующиеся на склонах крутизной 7–20° с щебнистой почвой. Нередко они занимают наиболее выпуклые участки в средней трети склонов и окаймлены только что описанными фитоценозами.

В сравнении со степями предыдущего варианта рассматриваемые сообщества развиваются в условиях менее благоприятного увлажнения и минерального питания растений за счет большей крутизны склонов и меньшего содержания мелкозема в почве, что находит свое отражение как в сомкнутости травостоя (ОПП около 70 %), так и в наборе господствующих растений.

В сообществах снижается фитоценотическая роль *Stipa pennata*, иногда он выступает лишь субдоминантом, а доминирующее положение занимает *Carex humilis*. Уменьшается обилие, а в некоторых случаях и постоянство видов разнотравья (*Galium verum*, *Thalictrum minus*, *Phlomoides tuberosa*, *Achillea millefolium*, *Ranunculus polyanthemos*, *Knautia arvensis* и др.), характерных для рассмотренного выше варианта. Значительное содержание известнякового щебня в почве обуславливает повышенную роль степных петро- и кальцефильных *Centaurea sumensis* и *Gypsophila altissima*, а также *Anthericum ramosum* и *Vincetoxicum hirundinaria*. В сравнении с первыми двумя, фитоценотическая амплитуда последних видов более широка (Шереметьева и др., 2008). Но в то же время они являются константным и нередко весьма обильным компонентом степей, занимающих участки со слаборазвитым почвенным покровом и выходами на поверхность карбонатных пород не только в изучаемом районе, но и в других регионах Центральной России и Украины (Коротченко, Дідух, 1997; Полуянов, 2009). Эти виды, особенно василек и венечник, наряду с ковылем и осокой, определяют облик сообществ. По сравнению с «типичным» вариантом несколько возрастает обилие *Adonis vernalis*, *Echinops ruthenicus* и *Festuca valesiaca*, увеличивается встречаемость *Jurinea ledebourii* и *Stachys recta*.

Детерминантными видами являются *Centaurea sumensis*, *Anthericum ramosum* и *Vincetoxicum hirundinaria*, константные также в сообществах асс. ***Centaureo ruthenicae–Stipetum pennatae*** (см. ниже).

Степи рассматриваемой ассоциации без разделения на подчиненные синтаксоны были описаны Е. А. Авериновой в составе субасс. ***typicum*** асс. ***Lino flavi–Stipetum capillatae*** Averinova, охватывающей и некоторые другие степные сообщества исследуемого региона, вошедшие в состав второй субассоциации (Степная..., 2009). Дифференциация субасс. ***typicum*** негативна, в то же время на нашем материале не удалось выделить группу видов, близкую к диагностической группе всей асс. ***Lino flavi–Stipetum capillatae*** Averinova, включающей *Echium russicum, Leucanthemum vulgare, Linum flavum, Polygala sibirica, Stipa capillata, Echinops ruthenicus*. В выборке описаний, имеющихся у автора, эти виды распределены несколько иначе.

Фитоценозы прочих ассоциаций перистоковыльных степей распространены менее широко.

На правом склоне долины р. Непрядвы к югу от устья р. Нижний Дубик отмечены сообщества асс. ***Centaureo ruthenicae—Stipetum pennatae***. Крутизна склона 13–25°, экспозиция западная. Почва со значительной примесью известнякового щебня. Руссковасильково-перистоковыльная степь занимает в основном верхнюю и среднюю части склона, иногда спускаясь почти до подножья.

Близость экотопических условий (в частности, крутизны склонов и гранулометрического состава почвы), в которых развиты фитоценозы этой ассоциации и варианта ***Centaurea sumensis*** асс. ***Carici humilis–Stipetum pennatae***, обуславливает некоторое сходство синтаксонов — по флористическому составу, набору обильных растений, характеру травостоя. Но имеются и существенные отличия.

Травостой довольно разрежен — его ОПП около 70 %. Облик сообществ определяет доминант *Stipa pennata*, к которому местами примешивается *S. pulcherrima*. Заметную фитоценотическую роль играют лу-

гово-степные и степные мезоксеро- и ксеромезофиты *Carex humilis*, *Salvia pratensis*, *Adonis vernalis*, *Amoria montana*, *Stachys recta*, а также луговой мезофильный *Galium boreale*, нередкий в лугово-степных фитоценозах региона. Обильны *Anthericum ramosum*, *Vincetoxicum hirundinaria*, постоянны *Centaurea sumensis* и *Gypsophila altissima*. Отличительная черта — участие, иногда существенное, *Centaurea ruthenica*, степного вида, произрастающего в Тульской области на северной границе ареала (Шереметьева и др., 2008). Типично присутствие малочисленных особей кустарника *Chamaecytisus ruthenicus*.

Интересная особенность ассоциации — высокое постоянство, а иногда и проективное покрытие некоторых луговых мезофитов (*Sanguisorba officinalis*, *Prunella vulgaris*), а также растений, чей эколого-фитоценотический оптимум охватывает как луговые степи, в том числе на известняковых склонах, так и светлые разреженные леса, преимущественно лесостепной зоны либо соответствующего высотного пояса. Это *Anemone sylvestris* и *Galium tinctorium* (Носова, 1973), сходными экологическими предпочтениями обладает и *Polygonatum odoratum*, также константная в русскосасильково-перистоковыльной степи.

К детерминантным видам ассоциации, кроме уже упомянутых *Centaurea ruthenica*, *Galium tinctorium*, *Polygonatum odoratum*, *Prunella vulgaris* и *Sanguisorba officinalis*, относятся находящиеся в регионе на северной либо северо-западной границе ареала (Шереметьева и др., 2008) степные *Campanula altaica* и *Galium octonarium*. Последний вид в Центральной России тяготеет к щебнистым почвам (Агафонов, 2006). В состав группы вошел также *Helianthemum nummularium* — типичный компонент растительных сообществ меловых обнажений (Ромащенко и др., 1996).

Данные сообщества были описаны Е. А. Авериновой в составе асс. ***Gypsophilo altissimae–Centauretum ruthenici*** Averinova, при этом блок диагностических видов этой ассоциации почти полностью совпадает с детерминантной группой асс. ***Centaureo ruthenicae–Stipetum pennatae*** (Степная…, 2009).

На правом склоне долины р. Средний Дубик перистоковыльные степи занимают очень небольшую площадь. Описанное здесь на западно-юго-западном пологом (5°) склоне сообщество с господством *Stipa pennata* вошло в состав ассоциации ***Gentiano cruciatae–Stipetum pennatae***, фитоценозы которой отмечены и на склонах долины р. Дон.

ОПП травостоя варьирует от 65 до 95 %, чаще — около 70 %. По составу и набору господствующих видов сообщества близки к фитоценозам варианта ***typicum*** асс. ***Carici humilis–Stipetum pennatae***. Среди отличительных черт — отсутствие *Stipa capillata*, заметное снижение фитоценотической роли *Carex humilis*, а из разнотравья — *Adonis vernalis* и *Thalictrum minus*. Типично участие *Gentiana cruciata* и *Jurinea ledebourii*. Часто развит кустарниковый ярус из *Chamaecytisus ruthenicus*, высота которого достигает 1 м, а проективное покрытие — 10–30 %. Сообщество со склона долины р. Средний Дубик несколько отличается от тех, что описаны на склоне долины р. Дон. В первую очередь, высоким проективным покрытием *Echinops ruthenicus*, обильного во всех степных фитоценозах в бассейне Среднего Дубика. В то же время в его составе присутствуют виды из детерминантной группы ассоциации, в которую вошли ксеромезо- и мезофильные *Gentiana cruciata*, *Centaurea jacea*, *Picris hieracioides*, *Pilosella* aggr. *bauhinii*, *Hypericum elegans*, *Solidago virgaurea* и *Silene chlorantha*, в целом тяготеющие не столько к степям, сколько к сухим и отчасти свежим лугам, опушкам, осветленным лесам (Маевский, 2006; Шереметьева и др., 2008).

Сообщества этого типа Е. А. Авериновой описаны в составе двух субассоциаций асс. ***Gentiano cruciatae–Stipetum pennatae*** Averinova: субасс. ***solidagetosum virgaurea*** и субасс. ***typicum*** (Степная…, 2009). Имеющегося у автора материала недостаточно для выделения подчиненных синтаксонов. В состав детерминантной группы описанной автором ассоциации вошли виды, диагностические как для асс. ***Gentiano cruciatae–Stipetum pennatae*** Averinova в целом (*Gentiana cruciata*), так и для субасс. ***solidagetosum virgaurea*** (*Solidago virgaurea, Centaurea jacea*).

На правом склоне долины р. Средний Дубик наиболее широко распространены красивейшековыльные степи асс. ***Echinopo ruthenicae–Stipetum pulcherrimae***. Они приурочены в основном к верхней и средней частям склона, реже спускаются почти до подножья и переходят на придолинный склон. Крутизна склонов — от 2 до 25°, экспозиция юго-западная.

Детерминантами ассоциации являются ее доминант *Stipa pulcherrima* и *Carlina biebersteinii*. Учитывая экологическую и флористическую дифференциацию внутри синтаксона, сходную с той, что наблюдается внутри асс. ***Carici humilis–Stipetum pennatae***, в его составе можно выделить 2 варианта.

Вариант ***typicym*** объединяет фитоценозы склонов крутизной не более 10–12° с почвой, содержащей незначительное количество щебня.

Сообщества выделяются очень густым травостоем — ОПП 95–100 %. Их облик определяют *Stipa pulcherrima* и *Echinops ruthenicus*. Постоянен, но, как правило, малообилен *Stipa pennata*, реже встречается и *S. capillata*. Участие *Festuca valesiaca* в фитоценозах как этого, так и следующего варианта ассоциации нетипично, что отличает ее от прочих описываемых типов степных сообществ. Фитоценотическая роль *Carex humilis* невелика. Помимо мордовника, из разнотравья обильны *Galium verum*, *Salvia pratensis*, *Agrimonia eupatoria*, *Filipendula vulgaris* и *Galium boreale*. В состав сообществ часто входит *Chamaecytisus ruthenicus*, однако выраженного кустарникового яруса не формируется.

Характерна повышенная встречаемость некоторых луговых и опушечных ксеромезо- и мезофитов (*Lotus corniculatus*, *Veronica teucrium, Betonica officinalis, Campanula rotundifolia*), что сближает синтаксон с

асс. ***Gentiano cruciatae–Stipetum pennatae***. Их близость подчеркивает и присутствие в «типичном» варианте мордовниково-красивейшековыльной степи (хотя и с заметно сниженным постоянством) видов, детерминантных для асс. ***Gentiano cruciatae–Stipetum pennatae***, например *Gentiana cruciata*, *Picris hieracioides*, *Solidago virgaurea*, *Pilosella* aggr. *bauhinii*. Фитоценозы обоих синтаксонов развиваются в контакте с нагорными дубравами и, видимо, в сходных экологических условиях; главным образом, это касается степени увлажнения.

Вариант ***Centaurea sumensis*** объединяет сообщества, формирующиеся на склонах крутизной 10–25° с почвой, содержащей значительную примесь известнякового щебня.

Травостой относительно разреженный — ОПП 60–75 %. Господствующее положение *Stipa pulcherrima* и *Echinops ruthenicus* сохраняется, наряду с этим существенно увеличивается роль *Carex humilis* и падает — разнотравья, характерного для «типичного» варианта. Субдоминантом становится тяготеющий к щебнистым почвам *Centaurea sumensis*. Возрастает участие *Anthericum ramosum*, *Adonis vernalis*, *Stachys recta*.

Детерминантными видами варианта являются *Centaurea sumensis*, *Anthericum ramosum* и *Vincetoxicum hirundinaria*, константные также в сообществах асс. ***Centaureo ruthenicae–Stipetum pennatae*** и варианта ***Centaurea sumensis*** асс. ***Carici humilis-Stipetum pennatae***.

Степи рассматриваемой ассоциации без разделения на подчиненные синтаксоны были описаны Е. А. Авериновой в составе субасс. ***stipetosum pulcherrimae*** асс. ***Gentiano cruciatae–Stipetum pennatae*** Averinova (Степная…, 2009). В диагностическую группу субасс. ***stipetosum pulcherrimae*** вошли *Stipa pulcherrimae*, *Carlina biebersteinii*, а также *Veronica teucrium*, *Phleum pratense* и *Echinops ruthenicus*. *Phleum pratense*, возможно, при описании сообществ автором был пропущен, в то время как *Veronica teucrium* и *Echinops ruthenicus* в имеющейся выборке описаний распределены иначе, в том числе и в связи с тем, что автором посещены степные участки, которые не были обследованы Е. А. Авериновой.

Наряду с перисто- и красивейшековыльными степями на правом склоне долины р. Средний Дубик встречаются и тырсовые (*Stipa capillata*) фитоценозы, приуроченные к склонам южной и юго-юго-западной экспозиции, крутизной 3–12°. Площадь, занятая ими, очень невелика. Они были описаны как безранговое сообщество — ***мордовниково-низкоосоково-тырсовое*** (*Stipa capillata*, *Carex humilis*, *Echinops ruthenicus*). Характеризуются густым травостоем (ОПП 95 %), в составе которого, помимо упомянутых видов, обильны *Salvia pratensis*, *Agrimonia eupatoria*, *Filipendua vulgaris*, *Galium verum*. Здесь же по крутым и покатым (10–35°) щебнистым и, вероятно, в большинстве своем некогда нарушенным склонам встречаются разнообразные серийные сообщества с господством *Carex humilis* либо разнотравья: *Echinops ruthenicus*, *Salvia pratensis*, *Agrimonia eupatoria*, *Adonis vernalis* и *Centaurea sumensis*.

Таким образом, в бассейне нижнего течения р. Непрядвы распространены луговые степи 4 ассоциаций (2 из них с 2 вариантами) формаций Stipeta pennatae и Stipeta pulcherrimae; кроме того, выделено одно безранговое сообщество, относящееся к формации Stipeta capillatae. Перистоковыльные степи отличаются максимальным синтаксономическим разнообразием и наиболее широким распространением, что соответствует положению территории в лесостепной зоне (Лавренко, 1980).

При сравнении результатов классификации с помощью доминантно-детерминантного метода и метода Й. Браун-Бланке видно, что типы сообществ (рангом не выше ассоциации), выделенные тем и другим способом, во многом совпадают. При этом ассоциации доминантно-детерминантной классификации, как правило, соответствуют субассоциациям, выделенным методом Й. Браун-Бланке. В то же время детерминантные и диагностические группы видов могут в большей или меньшей степени различаться, что, вероятно, в первую очередь связано с различиями между выборками описаний, имеющихся у разных исследователей, и, возможно, с флуктуационной изменчивостью видового состава сообществ.

Работа выполнена при поддержке Государственного военно-исторического и природного музея-заповедника «Куликово поле». Автор благодарен О. В. Буровой (музей-заповедник «Куликово поле») и Е. М. Волковой (Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого) за всестороннюю помощь при проведении полевых исследований.

Список литературы

Агафонов В. А. 2006. Степные, кальцефильные, псаммофильные и галофильные эколого-флористические комплексы бассейна Среднего Дона: их происхождение и охрана. Воронеж. 250 с. — *Василевич В. И.* 1995. Доминантно-флористический подход к выделению растительных ассоциаций // Бот. журн. Т. 80. № 6. С. 28–39. — *Исаченко Т. И., Лавренко Е. М.* 1980. Ботанико-географическое районирование // Растительность европейской части СССР. Л. С. 10–20. — *Коротченко І. А., Дідух Я. П.* 1997. Степова рослинність південноі частини лівобережного лісостепу Украіни. II. Класс ***Festuco-Brometea*** // Укр. фітоцен. сб. Сер. А. № 1 (6). Киів. С. 20–42. — *Лавренко Е. М.* 1980. Степи // Растительность европейской части СССР. Л. С. 203–272. — *Маевский П. Ф.* 2006. Флора средней полосы европейской части России. М. 600 с. — *Миркин Б. М.* Критерии доминантов и детерминантов при классификации фитоценозов // Бот. журн. 1968. Т. 53. № 6. С. 767–776. — *Носова Л. М.* 1973. Флоро-географический анализ северной степи европейской части СССР. М. 187 с. — *Полуянов А. В.* 2009. Петрофитные ковыльные и тимьянниковые степи юго-востока Курской области (в пределах бассейна р. Оскол) // Растительность России. № 14. С. 49–62. — *Раменский Л. Г., Цаценкин И. А., Чижиков О. Н., Антипин Н. А.* 1956. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову. М.

472 с. — *Степная* растительность Куликова поля. 2009: отчет о НИР / Гос. воен.-историч. и природ. музей-заповедник «Куликово поле»; авт.: Е. А. Аверинова 27 с. № 276. — *Черепанов С. К.* 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб. 991 с. — *Ромащенко К. Ю., Дідух Я. П., Соломаха В. А.* 1996. Синтаксономія класу ***Helianthemo-Thymetea*** cl. nov. рослинності крейдяних відслонень південно-східної України // Укр. фітоцен. зб. Сер. А. № 1. Київ. С. 49–62. — *Шереметьева И. С., Хорун Л. В., Щербаков А. В.* 2008. Конспект флоры сосудистых растений Тульской области. Тула. 276 с.

СОЗДАНИЕ ОБЩЕНАЦИОНАЛЬНОЙ БАЗЫ ДАННЫХ ГЕОБОТАНИЧЕСКИХ ОПИСАНИЙ — АКТУАЛЬНАЯ ЗАДАЧА ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ФИТОЦЕНОЛОГИИ

В. Б. Голуб, А. Н. Сорокин

Учреждение Российской академии наук Институт экологии Волжского бассейна РАН
445003, Тольятти, ул. Комзина, 10. E-mail: vbgolub2000@mail.ru

Ключевые слова: *геоботаническая база данных, экоинформатика.*

Интенсивное развитие информационных технологий, характерное для последних десятилетий, существенно повлияло на все отрасли науки, в том числе и на геоботанику. Количество компьютеризированных геоботанических описаний быстро растет. Так, если в начале текущего столетия в электронных базах данных всего мира хранился приблизительно 1 млн описаний (Ewald, 2001), то уже в сентябре 2010 г. компьютеризированные базы данных содержали около 2.5 млн геоботанических описаний (Dengler et al., 2010 a). В том числе, в Голландии — 600 000, США — 550 000, Франции — 200 000, Германии — 155 000, Чехии — 145 000, Испании — 100 000, Великобритании — 80 000, Новой Зеландии — 77 000, Словакии — 51 000, Южной Африке — 44 000, Австрии — 40 000, Бельгии — 27 000, Японии — 22 000, Ирландии — 21 400, Португалии — 18 700, России — 18 000. Среди российских описаний 12000 находились в базах данных лаборатории фитоценологии Института экологии Волжского бассейна РАН (Голуб и др., 2009).

Базы данных позволяют анализировать материал на уровне видов, сообществ, экосистем и ландшафтов. Обзоры и характеристики растительного покрова Центральной и Западной Европы, сделанные в последние годы в немецкой области Мекленбург–Верхняя Померания (Berg et al., 2004), Словакии (Kliment, Valachovič, 2007), Чехии (Chytrý, 2007), основываются на компьютерных базах данных. Эти же базы стали использовать для создания экспертных систем, которые дают возможность автоматически отнести геоботаническое описание фитоценоза к тому или иному синтаксону: ассоциации, союзу, порядку, классу (Chytrý, 2007; Janišová, 2007). Наиболее богатая база Голландии, включающая геоботанические описания с 1929 г., теперь позволяет выявлять весьма тонкие перестройки структуры растительных сообществ, происходящие в результате изменений климата и антропогенных воздействий (Schaminée et al., 2002; Haveman, Janssen, 2008). Информацию, содержащуюся в геоботанических базах о флористическом составе растительности, стали увязывать с географическими координатами и различными факторами среды. В результате создают статистические прогнозирующие модели, в которых устанавливают вероятность наличия определённых растительных группировок при тех или иных значениях экологических переменных. В свою очередь, эти модели позволяют составлять карты потенциального возможного распространения того или иного сообщества (Chytrý, 2007).

Летом 2010 г. по инициативе группы геоботаников из Гамбургского университета и при участии ведущих фитоценологов мира стартовал проект GIVD — Global Index of Vegetation-Plot Databases (Dengler et al., 2010b). Целью проекта является обобщение и анализ сведений об объеме, структуре и содержании геоботанических баз данных по всему миру. В настоящее время в проекте GIVD представлена информация о 132 базах данных из 85 стран мира. Этот опыт можно и нужно использовать при создании общероссийской геоботанической базы данных.

В европейских странах геоботанические базы данных формируют чаще всего на базе программ Turboveg и SynBioSys, в США — Vegbank, в России — преимущественно на основе программы Turboveg (Hennekens, Schaminée, 2001). Меньшее распространение в России получила программа IBIS, функционирующая на основе операционной системы MS DOS и позволяющая не только накапливать данные, но и обрабатывать их (Зверев, 2007), причем это интегрированный пакет, удовлетворяющий интересы как ботаников-флористов, так и фитоценологов.

Одной из важнейших задач геоботанических баз данных должно стать сохранение оригинальных авторских полевых материалов. К сожалению, бланки геоботанических описаний и полевые дневники могут быть безвозвратно утрачены до их обработки и публикации. Поэтому помещение геоботанических описаний в электронную базу данных является одним из способов их сохранения для будущих поколений.

Важно создать общенациональную геоботаническую базу данных по образцу уже существующих в других странах. Такая база позволит оперировать неограниченным количеством описаний, охватывающих всю территорию России. Необходимо предусмотреть также возможность совместимости национальной базы данных с подобными базами, существующими за рубежом.

Для общероссийской базы данных геоботанических описаний необходимо: 1) выбрать единую систему управления базами данных; 2) разработать общие правила заполнения полей региональных баз данных; 3) создать общенациональный электронный список видов растений. Для координации работы по созданию общероссийской базы данных геоботанических описаний необходимо создать постоянно действующую группу или лабораторию.

Список литературы

Голуб В. Б., Сорокин А. Н., Ивахнова Т. Л., Старичкова К. А., Николайчук Л. Ф., Бондарева В. В. 2009. Геоботаническая база данных долины Нижней Волги // Изв. Самарского науч. центра РАН. Т. 11. № 1 (4). С. 577–582. — *Зверев А. А.* 2007. Информационные технологии в исследованиях растительного покрова. Учеб. пособие. Томск. 304 с. — *Berg C., Dengler J., Abdank A., Isermann M.* 2004. Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefahrdung. Textband. Jena. 606 S. — *Chytrý M.* (ed.). 2007. Vegetace České republiky. 1. Travinná a keříčková vegetace. Vegetation of the Czech Republic. 1. Grassland and Heathland Vegetation. Praga. P. 528. — *Dengler J., Glöckler F., Jansen F., Chytrý M., de Cáceres M., Ewald J., Finckh M., Hennekens S.M., Lee M., Mucina L., Oldeland J., Peet R. K., Rodwell J. S., Schaminée J. H. J., Spencer N.* 2010a. GIVD bulletin no. 1 // www.givd.info/fileadmin/GIVD/Bulletins/GIVD_Bulletin_1.pdf — *Dengler J. & GIVD Steering Committee*. 2010 b. GIVD, a new ecological metadatabase // Frontiers of Biogeography. Vol. 2. N 3. P. 70. — *Ewald J.* 2001. Der Beitrag pflanzensoziologischer Datenbanken zur vegetationsökologischen Forschung // Berichte der Reinhard-Tuxen-Gesellschaft. Bd. 13. S. 53–69. — *Haveman R., Janssen J. A. M.* 2008. The analysis of long-term changes in plant communities using large databases: The effect of stratified resampling // J. Veg. Sci. Vol. 19. P. 355–362. — *Hennekens S.M., Schaminée J. H. J.* 2001. TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data // J. Veg. Sci. Vol. 12. P. 589–591. — *Janišová M.* 2007. Travinnobylinná vegetácia Slovenska — elektronický expertný systém na identifikáciu syntaxónov. (Grassland vegetation of Slovak republic — electronic expert system for identification of syntaxa). Bratislava. 263 p. — *Kliment J., Valachovič M.* 2007. Rastlinné spoločenstvá Slovenska. Vol. 4. Vysokohorská vegetácia. Bratislava. 388 p. — *Schaminée J. H. J., van Kley J. E., Ozinga W. A.* 2002. The analysis of long-term changes in plant communities: case studies from the Netherlands // Phytocoenologia. Vol. 32. P. 317–335.

ФИТОЦЕНОТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ СТЕПНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ГОРЫ БАХИЛОВОЙ В ЖИГУЛЕВСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

С. Е. Горлов

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН
197376, Санкт-Петербург, ул. Проф. Попова, 2. E-mail: gorlov87@yandex.ru

Ключевые слова: *Бахилова гора, степная растительность.*

Бахилова гора — одна из самых высоких (около 320 м) вершин Жигулевских гор. Она сложена известняками и доломитами пермского и каменноугольного периода. Почвенный покров однотипен. Здесь распространены дерново-карбонатные почвы, перемежающиеся с обнажениями известняка (Абакумов, Гагарина, 2008). Бóльшая часть горы покрыта лиственными лесами. Общее число видов растений Бахиловой горы оценивается в 490, из них к раритетам относится не менее 92. Особенно примечательна Малая Бахилова гора (одно из урочищ Бахиловой горы), на которой впервые для науки были описаны *Gypsophila juzepczukii*, *Hylotelephium zhiguliense*, *Koeleria sclerophylla* (Сенатор, Саксонов, 2010).

В Жигулевских горах степные сообщества не занимают больших площадей (Голуб и др., 1995). На Бахиловой горе они формируются на крутых склонах западной и южной экспозиций на слаборазвитых, супесчаных, каменистых почвах. Характерными являются петрофитные варианты песчаноковыльной, овсецовой, осоковой и разнотравной формаций.

Преобладают песчаноковыльные степи. Они разнообразны. Наиболее часто встречаются разнотравно-овсецово-песчаноковыльные (*Stipa pennata, Helictotrichon desertorum, Herbae stepposa*) сообщества. Растительный покров сомкнутый — общее проективное покрытие (ОПП) 85–100 %. Видовая насыщенность — 16 видов. Проективное покрытие (ПП) злаков очень высокое. Оно составляет 50–70 %. К доминирующим видам разнотравья, ПП которого составляет 25–40 %, относятся: *Echinops ruthenicus*, *Jurinea arachnoidea*, *Centaurea carbonata*, *C. ruthenica*, *Euphorbia seguierana*. Значительно участие *Carex pediformis* (ПП 15 %).

По опушкам леса на крутых склонах различных экспозиций и на плоской вершине горы в разнотравно-песчаноковыльных (*Stipa pennata, Herbae stepposa*) ценозах принимают участие единичные кустарники: *Caragana frutex*, или *Cerasus fruticosa*, или *Cytisus ruthenicus*, или *Amygdalus nana*. ОПП в них 65–95 %. Видовой состав богаче, чем в разнотравно-овсецово-песчаноковыльных степях — 23 вида. ПП злаков составляет 40–50 %, т. е. больше половины от общего. Достаточно большая доля приходится на *Helictotrichon desertorum* (до 20 %). Из разнотравья преобладают: *Echinops ruthenicus*, *Centaurea carbonata*, *C. ruthenica*, *Potentilla humifusa*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Polygonatum odoratum*, *Galatella villosa*, *G. angustissima*. Его ПП достигает 30–40 %. Характерно присутствие осоки *Carex pediformis* (ПП 5–7 %).

Реже встречаются овсецовые (*Helictotrichon desertorum*) сообщества. Они такие же сомкнутые, как и песчаноковыльники, ОПП 80–90 %. Количество видов примерно такое, как в разнотравно-овсецово-пес-

чаноковыльных сообществах — 18. Проективное покрытие злаков сохраняется высоким и достигает 50 %. Из разнотравья (ПП 35 %) все так же доминируют *Echinops ruthenicus*, *Jurinea arachnoidea*, но появляются новые доминанты — *Gypsophila altissima* и *Galatella villosa*. ПП *Carex pediformis* — 10 %.

На сильно каменисто-щебнистых почвах при близком залегании материнских пород распространены осоково-злаково-разнотравные (*Herbae stepposa, Stipa pennata, Helictotrichon desertorum*, *Carex pediformis*) сообщества. Они более разреженные, с ОПП 60–65 %. Несмотря на то, что они более ксерофитные, по количеству видов (23) не уступают сообществам в более влажных местообитаниях вдоль опушек. ПП злаков не превышает 20 %. Такое же покрытие у *Carex pediformis*. Бóльшая часть проективного покрытия в растительном покрове приходится на разнотравье (30 %). Все так же обильны два вида: *Jurinea arachnoidea*, *Echinops ruthenicus*, но преобладает первый вид. Среди доминантов, кроме того, следует отметить *Euphorbia seguierana, Gypsophila altissima* (она характерна и для овсецовых степей, как нами отмечено выше).

На аналогичных участках, но с выходами пород, встречаются разнотравно-осоковые (*Carex pediformis, Herbae stepposa*) сообщества. Они, как и осоково-злаково-разнотравные, характеризуются меньшей сомкнутостью, чем песчаноковыльные и овсецовые степи. ОПП 60–65 %. Видовая насыщенность — 14 видов. Проективное покрытие *Carex pediformis* достигает 35 %, разнотравья — 30 %. Из разнотравья доминируют *Thymus zheguliensis*, *Echinops ruthenicus*. Злаки отсутствуют.

Несмотря на заповедный режим, Бахилова гора является «популярным» местом у туристов и, в связи с этим, испытывает интенсивную рекреационную нагрузку. Вполне возможно, что в таких условиях формируются разнотравно-типчаковые (*Festuca valesiaca*) сообщества с участием кустарника *Cytisus ruthenicus*. Растительный покров сомкнутый (90 %). Покрытие *Festuca valesiaca* составляет 30 %, *Cytisus ruthenicus* — 30 %. Из немногочисленного разнотравья доминируют: *Allium lineare*, *Galium verum*, *Heracleum sibiricum*. Общее число видов — 13.

К проблемам сохранения растительного покрова Бахиловой горы относится угроза степных пожаров, периодически возникающих здесь.

Общее число видов, зарегистрированных в петрофитных степях Бахиловой горы, — 63. Значительную роль в сложении растительного покрова играют злаки, особенно *Stipa pennata* и *Helictotrichon desertorum*. Важная роль принадлежит осоке *Carex pediformis*. Из разнотравья самым обильным является *Echinops ruthenicus*. В целом, можно сказать, что степная растительность Бахиловой горы разнообразна в связи со спецификой условий местообитания, к которым относятся: крутизна склонов (до 45°), высокая щебнистость почвы, близкое залегание материнских пород, а также близость леса.

Список литературы

Абакумов Е. В., Гагарина Э. И. 2008. Почвы Самарской Луки: разнообразие, генезис, охрана. СПб. 155 с. — *Голуб В. Б., Саксонов С. В., Ужамецкая Е. А.* 1995. Характеристика каменистых степей Жигулевских гор (по материалам исследований Л. М. Черепнина) // Самарская Лука: Бюл. № 6. С. 73–96. — *Сенатор С. А., Саксонов С. В.* 2010. Средне-Волжский биосферный резерват: раритетный флористический комплекс / Под ред. С. Розенберга. Тольятти. 251 с.

РЕДКИЕ И ЭНДЕМИЧНЫЕ РЕЛИКТОВЫЕ СООБЩЕСТВА НА МЕЛОВЫХ ОСТАНЦАХ ПОДУРАЛЬСКОГО ПЛАТО В ПРЕДЕЛАХ ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Т. Е. Дарбаева

Западно-Казахстанский университет им. М. Утемисова
090000, Республика Казахстан, Западно-Казахстанская обл., Уральск, пр. Достык, 162

Ключевые слова: *меловой останец, сообщества.*

Среди типчаково-ковыльных степей расположено Подуральское плато, расчлененное системой речных долин. Своеобразный по форме и литологии рельеф сформировался под воздействием соляно-купольной тектоники и эрозионных процессов. Соляные купола вывели на поверхность верхнемеловые морские отложения в виде писчего мела, мергеля и известняков. Эрозионные процессы испещрили их склоны рытвинами, оврагами и речными долинами. В итоге возвышения пластовая равнина столового плато оказалась расчлененной на водораздельные гряды, распадки и отдельные останцы (рис., вклейка II, *1*).

На облик Подуральского плато существенно влияет ассиметричность форм рельефа, проявляющаяся в том, что северные склоны водоразделов более пологи, чем южные. Водораздельное плато обрывается в долины рек Илека, Утвы, Хобды, Ишкарган и их притоков, образуя отдельные сопки-останцы различной конфигурации с обрывистыми, часто незадернованными склонами. На лбах и взлобьях восточных экспозиций меловых обнажений Подуральского плато формируются солянковиднополынные (*Artemisia salsoloides*) сообщества (вклейка II, *2*).

Здесь проективное покрытие составляет 30 %. На верхних частях меловых склонов покрытие уменьшается до 10–15 %. В травостое характерны подушковидные и стелющиеся формы растений: *Anabasis cretacea* (вклейка II, *3*),

Рис. Меловой останец (пирамида).

В этих сообществах отмечено 40 видов. Из них 40 % приходится на полукустарнички, остальные – травянистые многолетники. Относительно постоянны такие виды, как *Lepidium meyeri.* Кроме кальцефилов здесь характерны: *Ephedra distachya, Euphorbia seguierana, Stipa capillata.*

Лбы и взлобья южных экспозиций заняты ежовниковыми (*Anabasis cretacea*) группировками. Видовой состав бедный и представлен 7–9 видами. Наиболее характерные виды: *Artemisia salsoloides, Astragalus tenuifolius, Hedysarum grandiflorum, Echinops ritro, Anthemis trotzkiana.* Проективное покрытие 10–15 %.

Вершинные плато меловых обнажений, отдельных меловых останцов также заняты ежовниковыми сообществами. Видовой состав насчитывает 29 видов. Здесь встречаются *Artemisia pauciflora, Galatella trinervifolia, Agropyron desertorum, Stipa capillata.* Проективное покрытие 40–50 %

На плато встречаются чернополынные, камфоросмовые, грудницевые (*Crinitaria villosa*) сообщества в сочетании с тасбиюргуном (*Nanophyton erinaceum*) и ежовником меловым. В видовом составе таких сообществ преобладают степные виды (57 %), наполовину меньше пустынных (27 %), значительно меньше кальцефильных (13 %) и совсем мало луговых (3 %).

Северные склоны бывают заняты до средней части чабрецовыми (*Thymus guberlinensis*) и мордовниковыми (*Echinops ritro*) сообществами. В чабрецовых ценозах отмечено 46 видов, среди них характерны *Adonis vernalis, Gypsophila altissima, Vincetoxicum stepposum, Onosma simlicissima, Dianthus rigidus, Centaurea ruthenica.* Проективное покрытие достигает 70–80 %

По западным склонам встречаются льновые (*Linum flavum*) и копеечниковые (*Hedysarum razoumovianum*) сообщества, где в средней части хорошо выражены кальцефильные виды: *Centaurea kasakorum, Campanula sibirica, Crambe aspera, Eremogone koriniana, Artemisia salsoloides, Pedicularis verticillata, Alyssum lenense.*

На южных и восточных крутых меловых склонах формируются крупнокорневокермековые (*Limonium macrorhizon*) сообщества (вклейка II, *4*).

Видовой состав небогатый, включает 25 видов. Для них характерна большая разреженность. Проективное покрытие от 10 до 25 %. Следует отметить, что такие сообщества наиболее типичны только для Миргородских гор (в окрестностях родника), а в остальных местах таких сообществ не образуется и данный вид встречается единично.

В верхней части южных и восточных склонов характерны пупавковые (*Anthemis trotzkiana*), скабиозовые (*Scabiosa isetensis*) и льнянковые (*Linaria cretacea*) (вклейка II, *5*) монодоминантные группировки.

Глубокие межгрядовые понижения заняты осиновыми (*Populus tremula*) лесками с березой (*Betula pendula*) и пышным кальцефитным и мезофитным разнотравьем (*Astragalus tenuifolius, Dianthus rigidus, Echinops ritro, Pedicularis verticillata, Hedysarum grandiflorum*), развивающимся по опушкам лесков

Для подножья меловых останцов и средних частей пологих меловых склонов характерны тасбиюргуновые (*Nanophyton erinaceum*) группировки (вклейка II, *6*).

Подушки тасбиюргуна на склонах достигают 40–50 см в диам., а у подножья — 90 см. После поселения тасбиюргуна вокруг подушек, а иногда внутри них накапливается мелкозем и щебень в результате осыпания со склонов. Таким образом создаются более или менее благоприятные условия для поселения других растений, таких как *Limonium suffruticosum, Artemisia lessingiana, Leymus arenarius, Scabiosa isetensis*. Видовой состав насчитывает 29 видов. В основном — это подушечные, дерновинные, стелющиеся

формы растений, приспособленные к воздействию неблагоприятных условий обитания и, прежде всего, к условиям жизни на меловом субстрате. Розетки, дерновины и подушки защищены от скатывающихся вниз по склону обломков щебня и меловых осколков. Они очень хорошо пружинят, и скатывающиеся обломки, натыкаясь на них, не причиняют существенного вреда растениям и легко отскакивают от них. Общее проективное покрытие в среднем составляет 20 %, из них на тасбиюргун приходится 15–17 %, большинство других растений встречается единично.

По растущим меловым оврагам, балкам, эрозионно-меловым бороздам формируются кратковременные пионерные сообщества из левкоя (*Matthiola fragrans*), затем появляется истод (*Polygala comosa*). Вслед на ними поселяются: *Lepidium meyeri, Echinops ritro, Crambe aspera.* Эти виды особенно пышно разрастаются в нижних частях овражных и меловых склонов. По мере зарастания склонов катран «уступает» место *Astragalus tenuifolius, Artemisia salsoloides, Centaurea ruthenica.* После поселения стержнекорневых видов происходит накопление щебня и мелкозема и начинают произрастать волоснец (*Leymus arenarius*), чабрец (*Thymus guberlinensis*), триния (*Trinia hispida*).

Пологие меловые склоны покрыты лессингово-полынными (*Artemisia lessingiana*), а их подножия метельчатополынноми (*A. scoparia*) сообществами. Их видовой состав небогатый: в первом отмечено — 16, во втором — 21 вид. Из кальцефилов встречаются *Hedysarum grandiflorum, Reseda lutea, Gypsophila altissima, Alyssum lenense, Galium ruthenicum.*

Подножье крутых меловых останцов занимают кермековые и терескеновые (*Krascheninnikovia ceratoides*) сообщества. В видовом составе отмечены меловые, степные и галофильные виды: *Nanophyton erinaceum, Salsola laricina, Lappula echinata, Euclidium syriacum, Crinitaria ruthenica, Kochia prostrata.* Среди терескеновых сообществ наиболее постоянны такие виды: *Galium ruthenicum, Leymus arenarius, Rindera tetraspis, Trinia kitaibelii, Tanacetum achilleifolium.*

Пологие северные и западные склоны зарастают степными кустарниками из *Spiraea crenata, Caragana frutex, Amygdalus nana.*

КЛАССИФИКАЦИЯ СТЕПНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ БАССЕЙНА ДОНА (В ПРЕДЕЛАХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ)

О. Н. Демина

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет», НИИ биологии
344006, Ростов-на-Дону, ул. Большая Садовая, 105/42. E-mail: ondemina@yandex.ru

Ключевые слова: *классификация*, *растительность, степи бассейна Дона.*

Вся Ростовская обл. расположена в степной зоне Евразии, на юге Восточно-Европейской равнины, что определяет здесь господство умеренно континентального климата, который различается для разных растительных подзон. Основным фактором, лимитирующим развитие почв и растительного покрова в пределах исследуемой территории, является влага. Количество атмосферных осадков увеличивается с северо-востока на юго-запад, а также возрастает с увеличением абсолютных высот на возвышенностях.

Расположение исследуемой территории бассейна Дона в области сочленения разновозрастных структур — Восточно-Европейской древней (докембрийской) платформы и молодой эпигерцинской Скифской плиты — обусловило довольно сложное ее внутреннее геологическое строение, особенности рельефа и почв, а также закономерности развития и распределения растительного покрова. Регион характеризуется длительной палеогеографической историей своего формирования под воздействием трансгрессивно-регрессивных циклов древних морских бассейнов, начиная с миоцена, и на протяжении неоген-четвертичного времени эти районы не были подвержены оледенениям.

Ранее провинциальные отличия в границах степной области, между Причерноморской (Понтической) и Казахстанской степными провинциями, как отмечал Е. М. Лавренко (1950: 27), «отражены только в пределах наиболее южной полосы полынно-типчаково-ковыльных степей…». Наряду с этим, не менее «… интересным является захождение северного варианта разнотравно-типчаково-ковыльных степей в пределы распространения южного варианта этих степей на Донецком кряже и на Приазовской возвышенности» (Лавренко, 1950: 26), что связано с их подпровинциальными различиями (Лавренко и др., 1991; Демина, 2008). Все это определило актуальность и значимость выполненной работы, в результате которой было получено новое представление о закономерностях распределения степей бассейна Дона, и о масштабе разбиения континуума на отдельные дискретные типы.

С позиций эколого-флористической классификации сообщества настоящих разнотравно-дерновиннозлаковых, дерновиннозлаковых и опустыненных полукустарничково-дерновиннозлаковых степей бассейна Дона (Лавренко и др., 1991; Карта…, 2005; Демина, 2008) отнесены к классу ***Festuco-Brometea*** Br.-Bl. et Tx. 1943; петрофитная растительность и дериватные сообщества петросерии — к классу ***Helianthemo-***

Thymetea Romashchenko, Didukh et Solomakha 1996; псаммофитные сообщества — к классу ***Festucetea vaginatae*** Soo em. Vicherek 1972; галофитная растительность солонцов и гемигалофитные дериватные сообщества — к классу ***Festuco-Puccinellietalia*** Soó ex Vicherek 1973.

Всего в пределах исследуемой территории выделено 37 ассоциаций степной растительности, входящих в состав 7 союзов, 4 порядков и 4 классов эколого-флористической классификации. Сопоставление типологических единиц растительности и синтаксономических приведено в табл. 1.

Таблица 1

Типологические и синтаксономические единицы степной растительности

Тип (*флороценотип*)	**Класс**
Степи (***Xeropojon eurasiaticum, Steppae***)	***Festuco-Brometea*** Br.-Bl. et Tx. 1943
Региональные типологические выделы и варианты	**Ассоциация**
Богаторазнотравно-дерновиннозлаковые восточнопричерноморские, пелитофитные и гемипсаммофитные	***Trifolio alpestris–Stipetum tirsae, Stipetum capillatae, Bellevaliae sarmaticae–Stipetum pennatae***
Богаторазнотравно-дерновиннозлаковые западнопричерноморские, пелитофитные	***Plantagini stepposae–Stipetum pulcherrimae***
Разнотравно-дерновиннозлаковые восточнопричерноморские, пелитофитные	***Plantagini urvillei–Stipetum tirsae***
Разнотравно-дерновиннозлаковые западнопричерноморские, пелитофитные	***Ajugo orientalis–Festucetum pseudovinae, Astragalo ponticae–Brometum squarrosi Stipetum lessingianae***
Разнотравно-дерновиннозлаковые и дерновиннозлаковые западнопричерноморские, петрофитные	***Cephalario uralensidis–Thymetum dimorphi, Sclerantho annui–Stipetum capillatae, Bothriochloae ischaemi–Stipetum zalesskii***
Разнотравно-дерновиннозлаковые восточнопричерноморские, гемипсаммофитные	***Artemisio marschallianae–Stipetum dasyphyllae***
Дерновиннозлаковые восточнопричерноморские, пелитофитные	***Bothriochloae ischaemi–Stipetum zalesskii***
Дерновиннозлаковые заволжскоказахстанские, пелитофитные	***Astragalo asperi–Stipetum lessingianae***
Полукустарничко-дерновиннозлаковые причерноморско-западноприкаспийские, гемигалофитные	***Amorio retusae–Cerastietum syvaschici, Agropyrini pectinati–Poetum bulbosae***
Полукустарничко-дерновиннозлаковые восточнопричерноморско-западноприкаспийские, гемигалофитные	***Artemisio lerchianae–Stipetum lessingianae***
	Festucetea vaginatae Soo em. Vicherek 1972
Псаммофитная растительность (***Psammophyton***)	***Artemisio arenariae–Festucetum beckeri, Centaureo gerberi–Agropyretum tanaitici*** (Демина, 2009)
Разнотравно-дерновиннозлаковые причерноморские и дериватные, псаммофитные	***Secalo–Stipetum borysthenicae, Hieracio echioidis–Stipetum borysthenicae, Scirpoido–Genistaetum sibiricae*** (Демина, 2009)
Петрофитная растительность (***Petrophyton***)	***Helianthemo-Thymetea*** Romashchenko, Didukh et Solomakha 1996
	Matthiolo fragransi–Atraphaxietum frutescens, Hedysaro cretacei–Melicetum transsilvanicae, Lepidio meyeri–Scrophularietum cretacei, Sileno borysthenicae–Hyssopetum officinali, Erysimo cretacei–Festucetum cretacei, Genisto scythicae–Artemisietum salsoloidis Sereda 2009 (Середа, 2008), ***Artemisio hololeucae–Polygaletum cretaceae***
Разнотравно-дерновиннозлаковые и дериватные причерноморские, петрофитные	***Astragalo albicaulis–Stipetum capillatae, Elytrigio trichophorae–Festucetum rupicolae***
Галофитная растительность (***Halophyton turano-centroasiaticum, Salineta***)	***Festuco-Puccinellietalia*** Soó ex Vicherek 1973
	Poo bulbosae–Artemisietum pauciflorae

Выявленные эколого-флористические особенности ассоциаций, к которым отнесены сообщества различных региональных типов степей и их эдафических вариантов из класса ***Festuco-Brometea*** (табл. 1), позволяют объединять их в разные союзы и подсоюзы (табл. 2), которые представляют определенные высшие единицы растительности как в типологическом и ботанико-географическом, так и в синтаксономическом отношениях.

Продромус сообществ степной растительности бассейна Дона

Класс ***Festuco–Brometea*** Br.-Bl. et Tx. 1943
  Порядок ***Festucetalia valesiacae*** Br.-Bl. et Tx. 1943
    Союз ***Festucion valesiacae*** Klika 1931
      Подсоюз ***Festuco rupicolae–Stipenion pennatae*** suball. nov. prov.
        Асс. T***rifolio alpestris–Stipetum tirsae*** ass. nov. prov.
        Асс. ***Stipetum capillatae*** Dsiubaltowski 1925 (Куковиця и др., 1998)
        Асс. ***Artemisio marschallianae–Stipetum dasyphyllae*** ass. nov. prov.

Асс. ***Bellevalio sarmaticae–Stipetum pennatae*** ass. nov. prov.

Подсоюз ***Phlomenion pungentis*** Saitov et Mirkin 1991

Асс. ***Plantagini urvillei–Stipetum tirsae*** ass. nov. prov.

Асс. ***Stipetum lessingianae*** Soó 1949 (Костылев и др., 1986)

Асс. ***Cephalario uralensidis–Thymetum dimorphi*** ass. nov. prov.

Асс. ***Scleranthо annui–Stipetum capillatae*** ass. nov. prov.

Асс. ***Bothriochloae ischaemi–Stipetum zalesskii*** ass. nov. prov.

Асс. ***Plantagini stepposae–Stipetum pulcherrimae*** V. Sl. 1995 (syn. ***Stipetum pulcherrimae*** Soó 1942 (Костылев и др., 1986)) (Соломаха, 1996)

Асс. ***Plantagini urvillei–Stipetum tirsae*** ass. nov. prov.

Асс. ***Astragalo ponticae–Brometum squarrosi*** ass. nov. prov.

Асс. ***Ajugo orientalis–Festucetum pseudovinae*** ass. nov. prov.

Асс. ***Astragalo asperi–Stipetum lessingianae*** ass. nov. prov.

Союз ***Tanaceto achilleifolii–Artemisenion santonicae***

Подсоюз ***Trifolio arvensis–Limonienion sareptani*** suball. nov. prov.

Асс. ***Agropyrini pectinati–Poetum bulbosae*** ass. nov. prov.

Асс. ***Amorio retusae–Cerastietum syvaschici*** ass. nov. prov.

Асс. ***Medicago romanicae–Stipetum ucrainicae*** ass. nov. prov.

Подсоюз ***???***

Асс***. Artemisio lerchianae–Stipetum lessingianae*** ass. nov. prov.

Если союз ***Festucion valesiacae*** принимать очень широко и отождествлять его с союзом ***Astragalo-Stipion***, как считают многие фитоценологи (Oberdorfer, 1978; Moravec a kol., 1995; Гончаренко, 2003; Саитов, Миркин, 1991; и др.), то на данном уровне синтаксономического анализа можно предположить выделение в его границах нового подсоюза ***Festuco rupicolae–Stipenion pennatae*** (табл. 2), объединяющего восточно-причерноморские разнотравно-дерновиннозлаковые степи, развивающиеся на севере Ростовской обл. (Демина, 2008). Данный подсоюз, с одной стороны граничит с подсоюзом ***Salvenion pratensis*** Saitov et Mirkin 1991 (Ткаченко и др., 1987; Саитов, Миркин, 1991), в состав которого входят сообщества луговых степей; с другой стороны, с подсоюзом ***Phlomenion pungentis***, который «представляет настоящие степи Донецкого Приазовья» (Саитов, Миркин, 1991:92), т. е. западно-причерноморские (Демина, 2008).

Дерновиннозлаковые и опустыненные полукустарничко-дерновиннозлаковые степи, формирующиеся на солонцеватых каштановых почвах, в восточной и юго-восточной частях области, объединены в новом союзе ***Tanaceto achilleifolii–Artemisenion santonicae,*** близкому к союзу ***Poo bulbosae–Caricion stenophyllae*** Saitov 1989 (Саитов, Миркин, 1991). Восточно-причерноморские, западно-причерноморские и причерноморско-западноприкаспийские гемигалофитные сообщества объединены в подсоюзе ***Trifolio arvensis–Limonienion sareptani.***

Заволжско-казахстанские и восточнопричерноморско-западноприкаспийские степи занимают крайнюю позицию (табл. 2), также флористически хорошо отграничены.

Таблица 2

Синтаксоны класса ***Festuco-Brometea*** Br.-Bl. et Tx. in Br.-Bl. 1949

Ассоциация	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**
Количество описаний	**67**	**21**	**39**	**23**	**72**	**27**	**17**	**23**	**26**	**26**	**32**	**11**	**16**	**64**	**35**	**24**	**34**
Диагностические виды ассоциаций																	
Stipa tirsa	V	I	II	III	.	+	.	+	.	IV	.	+	+	.	.	.	.
Trifolium alpestre	V	III	+	+	+	.	II	.	.	I	.	.	.	.	+	.	.
Stipa capillata	III	V	III	.	II	III	IV	III	III	II	IV	II	II	+	+	II	II
Rosa sp.	I	IV	+	.	+	+	II	II	I	II	+	.	.	.	.	.	.
Polygala comosa	I	III	+	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Artemisia marschalliana	III	III	V	II	.	II	III	.	II	I	.	.	.	+	.	+	+
Helichrysum arenarium	II	II	IV	.	+	I	II	.	I	I	.	+	+	.	.	.	.
Jurinea cyanoides	I	+	IV	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Astragalus varius	+	+	IV	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gypsophila paniculata	I	I	III	I	+	+	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.	+
Pulsatilla patens	+	+	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
P. pratensis	+	I	III	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bellevalia sarmatica	I	I	.	V	III	I	+	III	III	II	II	II	II	III	IV	II	.
Pedicularis physocalyx	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Peucedanum ruthenicum	I	II	II	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salvia stepposa	II	II	.	V	.	.	+	.	.	+	.	+	I	.	.	.	.
Achillea submillefolium	I	+	I	V	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Xanthoselinum alsaticum	+	I	+	III	.	.	.	+	+	I	.	+	+	.	.	.	.
Stipa lessingiana	+	II	.	.	V	III	II	IV	V	III	V	III	IV	III	IV	V	IV
Oxytropis pilosa	+	.	.	.	III	+	.	.	II	II	III	I	I	.	.	.	.
Viola ambigua	I	I	.	+	III	I	.	II	III	I	II	+	.	.	.	.	.
Cephalaria uralensis	I	.	II	.	II	IV	II	.	+	I	+	.	.	.	.	.	.
Thymus dimorphus	.	.	.	.	.	III	+	+	I	+	.	.	.	.	.	.	.

Cleistogenes bulgarica	.	.	.	.	+	III	I	+	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Linum czerniaevii	.	.	.	.	I	III	+	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Jurinea stoechadifolia	.	.	.	.	.	III	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Scleranthus annuus	.	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Berteroa incana	I	+	+	.	+	I	III	.	.	+	.	+	I	.	.	.	+
Stipa zalesskii	+	.	.	.	I	II	II	V	I	II	III	.	.	+	II	I	+
Bothriochloa ischaemum	.	.	.	.	+	+	+	II	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Stipa pulcherrima	.	.	.	.	.	+	.	V	V	V	IV	.	.	.	.	.	.
Centaurea orientalis	I	II	+	.	II	II	I	+	V	II	I	.	.	.	.	.	.
Inula aspera	.	.	.	.	+	+	+	.	III	+	.	.	.	.	.	.	.
Plantago urvillei	IV	IV	+	V	IV	II	III	I	III	V	III	II	III	.	.	.	.
Centaurea adpressa	II	I	II	I	+	+	+	I	.	III	.	I	II	.	.	.	+
Stachys atherocalyx	.	.	.	.	I	+	I	I	I	III	I	.	.	.	.	+	.
Campanula macrostachya	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
Astragalus ponticus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	.
Adonis wolgensis	+	.	.	IV	+	I	.	+	+	I	IV	+	.	.	.	.	.
Carduus nutans	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	III	+	.	.	.	+	.
Calophaca wolgarica	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	III	.	.	.	.	.	+
Verbascum ovalifolium	.	.	.	.	I	.	.	.	I	.	II	.	.	.	.	.	.
Festuca pseudovina	.	.	.	.	+	I	.	+	.	.	+	V	II	+	III	II	III
Ajuga orientalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	III	.	.	.	.	.
Astragalus asper	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	IV	V	.	.	.	.
A. longipetalus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	.	.	.	.
Tragopogon dasyrhynchus	I	.	I	II	+	+	.	I	.	II	II	III	IV	II	I	I	+
Agropyron pectinatum	.	.	.	.	.	+	+	II	+	.	III	+	I	IV	+	II	I
Astragalus reduncus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	I	I	I
Chenopodium album	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	III	+	.	+
Agropyron desertorum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	IV	I	II
Cerastium syvaschicum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	IV	I	.
Amoria retusa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	IV	+	.
Vicia hirsuta	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	III	.	+
Cruciata pedemontana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.
Stipa ucrainica	.	.	.	.	.	III	II	III	II	III	I	+	+	II	III	V	I
Artemisia lerchiana	.	.	.	.	+	II	.	.	.	.	.	I	II	.	.	+	V
Artemisia pauciflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	II
Colchicum laetum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Ceratocephala testiculata	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	+	.	+	II
Д. в. подсоюза ***Festuco rupicolae–Stipenion pennatae***																	
Stipa pennata	V	V	IV	IV	+	+	.	+	.	I	.	+	+	.	.	+	.
Festuca rupicola	IV	V	V	V	I	II	I	II	II	I	+	II	II	.	.	.	.
Potentilla humifusa	IV	IV	IV	IV	I	III	II	.	I	+	.	+	I	.	.	+	.
Stipa dasyphylla	III	III	V	V	.	I	II	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
Trinia multicaulis	III	II	II	IV	+	+	.	.	.	+	.	II	II	+	+	+	.
Knautia arvensis	II	+	+	II	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ferulago galbanifera	I	I	III	IV	.	+	+	.	.	I	I	+	+	.	.	.	.
Inula hirta	I	I	II	III	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+
Д. в. подсоюза ***Salvenion pratensis*** Saitov et Mirkin 1991																	
Amoria montana	V	V	II	III	.	+	I	.	.	I	.	.	.	.	.	+	.
Д. в. подсоюза ***Phlomenion pungentis***																	
Euphorbia stepposa	+	II	.	.	III	III	+	+	V	II	.	I	+	.	.	.	.
Orthanthella lutea	I	I	I	.	+	II	II	+	I	I	.	+	I	.	.	.	.
Galium octonarium	V	IV	I	IV	III	II	II	IV	V	V	V	I	+	+	.	+	+
Seseli tortuosum	IV	IV	IV	III	II	III	.	I	I	III	IV	III	IV	+	.	+	+
Stachys recta	IV	IV	IV	V	IV	III	IV	II	IV	III	IV	II	II	.	.	+	.
Bromopsis riparia	IV	IV	III	II	IV	IV	III	III	V	V	V	II	I	.	.	+	+
Veronica jacquinii	IV	III	II	IV	III	II	II	II	III	IV	III	III	III	.	.	+	.
Erysimum canescens	I	II	II	.	III	II	IV	III	III	II	V	II	II	.	+	I	II
Eryngium campestre	V	V	IV	II	IV	IV	V	IV	III	IV	V	IV	V	II	II	IV	II
Salvia tesquicola	III	III	II	.	IV	II	III	III	III	IV	V	IV	IV	II	I	III	+
Phlomis pungens	I	+	+	V	IV	III	II	III	IV	III	V	III	IV	II	III	III	II
Goniolimon tataricum	+	II	+	II	I	+	II	I	I	II	+	II	II	II	I	+	+
Nepeta parviflora	+	+	.	II	IV	I	.	I	III	I	IV	+	+	+	I	+	.
Tanacetum millefolium	.	.	.	.	+	II	II	I	II	+	I	+	I	+	.	.	+
Marrubium praecox	.	.	.	.	IV	II	+	II	V	+	IV	.	.	.	.	+	+
Linum austriacum	.	.	.	.	IV	II	I	IV	IV	II	V	I	I	II	II	II	II
Д. в. союза ***Festucion valesiacae***																	
Salvia nutans	II	II	+	.	V	IV	IV	I	V	II	I	+	+	.	.	.	.
Achillea stepposa	V	V	II	.	V	III	III	III	IV	V	V	IV	III	+	.	I	+

Thesium arvense	III	III	II	I	II	III	II	I	+	II	I	III	III	.	+	+	I
Limonium platyphyllum	I	+	.	II	+	+	+	II	+	III	IV	II	III	.	.	+	.
Astragalus onobrychis	+	+	+	.	II	II	.	I	IV	+	I	+	+	.	.	+	.
Astragalus ucrainicus	.	+	.	.	III	III	.	II	II	.	+	II	II	+	.	+	+
Astragalus austriacus	.	.	.	.	III	I	+	.	IV	+	V	+	.	.	.	.	.
Д. в. союза ***Fragario viridis–Trifolion montani***																	
Elytrigia repens	V	V	III	V	IV	II	II	V	IV	V	IV	IV	III	III	IV	III	I
Fragaria viridis	V	V	II	+	+	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+
Filipendula vulgaris	IV	IV	II	V	+	+	II	+	+	II	.	.	.	.	.	.	+
Cichorium intybus	II	III	+	.	I	I	.	II	I	II	+	II	+	+	.	+	+
Centaurea pseudomaculosa	II	III	+	.	I	+	I	+	+	+	.	II	II	+	.	.	.
Genista tinctoria	II	III	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д. в. союза ***Poo bulbosae–Caricion stenophyllae*** Saitov 1989																	
Poa bulbosa	.	+	III	.	I	III	II	II	I	I	+	+	+	V	V	V	V
Carex stenophylla	+	+	.	.	+	.	I	+	.	.	.	.	.	+	III	II	III
Д. в. союза ***Tanaceto achilleifolii–Artemisenion santonicae***																	
Tanacetum achilleifolium	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	I	I	I	V	IV	III	IV
Artemisia santonica	.	+	+	.	.	+	.	+	.	.	.	+	+	V	IV	II	III
Serratula erucifolia	.	+	.	I	+	+	+	I	.	II	III	II	II	V	V	II	I
Bromus squarrosus	+	.	I	.	I	I	II	II	+	.	IV	II	II	IV	IV	III	V
Leymus ramosus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	II	III	II	I
Crepis tectorum	.	.	.	.	I	+	+	.	.	.	.	+	.	III	IV	II	II
Ranunculus oxyspermus	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	III	I	III	II
Tulipa gesneriana	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	III	III	II	II
Phlomoides puberula	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	II	III	II	+
Trifolium diffusum	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	II	III	+	+
Prangos odontalgica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	III	+	I
Д. в. подсоюза ***Trifolio arvensis–Limonienion sareptani***																	
Trifolium arvense	+	.	+	.	.	.	II	.	.	+	.	.	.	IV	V	III	+
Limonium sareptanum	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	III	IV	II	+
Vicia villosa	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	III	IV	I	.
Pastinaca clausii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	III	III	+	.
Ventenata dubia	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	III	+	.
Lepidium perfoliatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	III	II	+
Д. в. порядка ***Festucetalia valesiacae*** и класса ***Festoco-Brometea***																	
Koeleria cristata	IV	V	IV	+	IV	V	IV	IV	IV	V	V	III	V	II	III	V	IV
Thymus marschallianus	III	III	II	IV	III	II	IV	IV	V	V	V	I	I	+	+	II	+
Galatella villosa	IV	II	III	V	III	IV	III	IV	IV	IV	V	III	V	IV	V	II	II
Artemisia austriaca	II	III	III	+	III	II	IV	IV	II	IV	IV	IV	IV	IV	V	V	V
Falcaria vulgaris	IV	IV	II	IV	IV	II	II	IV	IV	V	V	IV	V	III	III	IV	II
Festuca valesiaca	II	IV	I	III	V	V	V	IV	IV	V	V	IV	IV	IV	IV	IV	V
Medicago romanica	III	IV	II	III	V	IV	IV	V	V	V	IV	IV	V	II	+	III	I
Galium verum	IV	V	IV	V	+	I	IV	II	I	III	II	IV	IV	+	III	II	+
Poa angustifolia	IV	V	II	V	IV	I	I	III	III	V	V	III	II	.	+	I	+
Euphorbia seguieriana	I	I	III	.	II	IV	III	III	II	+	V	I	+	.	+	IV	III
Convolvulus arvensis	III	IV	I	II	IV	II	IV	IV	III	III	III	III	III	+	.	II	.
Euphorbia virgata	IV	IV	III	.	I	II	II	II	+	III	I	I	+	.	+	I	+
Phlomoides tuberosa	I	I	+	IV	+	I	I	I	I	III	II	I	+	+	.	.	.
Nonea rossica	III	I	+	+	II	III	II	+	II	I	+	II	II	.	.	+	.
Odontites vulgaris	II	I	+	.	III	+	I	IV	II	II	+	II	I	+	.	+	.
Linaria maeotica	I	+	+	.	II	I	+	III	+	II	I	III	III	.	+	II	I
Galium humifusum	II	II	.	.	II	I	I	III	+	II	I	III	III	+	+	II	I

Примечание. Ассоциации: 1 — ***Trifolio alpestris–Stipetum tirsae,*** 2 — ***Stipetum capillatae***, 3 — ***Artemisio marschallianae–Stipetum dasyphyllae,*** 4 — ***Bellevalio sarmaticae–Stipetum pennatae***, 5 — ***Stipetum lessingianae***, 6 — ***Cephalario uralensidis–Thymetum dimorphi,*** 7 — ***Sclerantho annui–Stipetum capillatae***, 8 — ***Bothriochloae ischaemi-Stipetum zalesskii***, 9 — ***Plantagini stepposae–Stipetum pulcherrimae***, 10 — ***Plantagini urvillei–Stipetum tirsae,*** 11 — ***Astragalo ponticae–Brometum squarrosi***, 12 — ***Ajugo orientalis–Festucetum pseudovinae***, 13 — ***Astragalo asperi–Stipetum lessingianae***, 14 — ***Agropyrini pectinati–Poetum bulbosae***, 15 — ***Amorio retusae–Cerastietum syvaschici***, 16 — ***Medicago romanicae–Stipetum ucrainicae***, 17 — ***Artemisio lerchianae–Stipetum lessingianae.***

Список литературы

Гончаренко І. В. 2003. Анализ рослинного покриву північно-східного лісостепу Україны. Український фітоценологічний сбірник. Сер. А. Фітосоціология. № 1 (19). Київ. 204 с. — *Демина О. Н.* 2008. Степи бассейна Дона в пределах Ростовской области // Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века: Матер. Всерос. конф. (Петрозаводск, 22–27 сент. 2008 г.). С. 80–83. — *Демина О. Н.* 2009. Сообщества класса ***Festucetea vaginatae*** Soo em. Vicherek 1972 на территории Цимлянских песков в Ростовской области // Матер. Моск. Центр. Русск. Геогр. о-ва. Биогеография. Вып. 15. М. С. 27–38. — *Карта* восстановленной растительности Центральной и Восточной Ев-

ропы. М. 1 : 2 500 000. 1996 / Под ред. С. А. Грибовой и Р. Нейхейсла. БИН РАН. 6 л. — *Карта* растительности Ростовской области. М. 1 : 800 000. 2005 / Под ред. О. Н. Деминой, В. И. Мокриевича, Е. М. Цвылева, З. В. Кириленко. Ростов-на-Дону. 2 л. — *Куковиця Г. С., Дідух Я. П., Шеляг-Сосонко Ю. Р., Абдулоева О. С.* 1998. Синтаксономія лучних степів пам,яток природи республіканського значення гг. Касова та Чортова // Укр. фітоцен. зб. Сер. А. Вип. 2 (11). С. 42–61. — *Лавренко Е. М.* 1950. Карта растительности Европейской части СССР. Пояснительный текст. М.; Л. 288 с. — *Лавренко Е. М., Карамышева З. В., Никулина Р. И.* 1991. Степи Евразии. Л. 146 с. — *Саитов С. М., Миркин Б. М.* 1991. О высших единицах синтаксономии степей класса ***Festuco-Brometea*** Br.-Bl. et Tx. 1943 на территории СССР // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 96. Вып. 1. С. 87–97. — *Середа М. М.* 2008. Новая ассоциация петрофитной растительности Северного Приазовья // Растительность России. СПб. № 12. С. 62–66. — *Ткаченко В. С., Мовчан Я. І., Соломаха В. А.* 1987. Аналіз синтаксономічних змін лучних степів заповідника Михайлівська цілина // Укр. ботан. журн. Т. 4, № 2. С. 65–73. — *Moravec J. a kolektiv.* 1995. Rostlinná společenstva České republiky a jejich ohroženi. 2 vydani. Severočeskou přirodou. Přiloha. 206 p. — *Oberdorfer E.* 1978. Süddeutsche Pflancengesellschaften. 2 Aufl. Teil II. Jena. 352 S.

ЦЕНОТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА КАМЕННОБЕРЕЗНЯКОВ ОСТРОВА ЗАВЬЯЛОВА (ОХОТСКОЕ МОРЕ)

В. Б. Докучаева

Институт биологических проблем Севера ДВО РАН
685000, Магадан, ул. Портовая, 18. E-mail: vbdok@ibpn.ru

Ключевые слова*: березовые леса, строение, Северное Охотоморье.*

Каменноберезовые леса определяют своеобразие растительности северного побережья Охотского моря. Большая часть обширной территории Магаданской области располагается в пределах зоны светлохвойных лесов (Карта…, 1956). Береза шерстистая *Betula lanata* (Regel) V. Vassil. (в широком смысле береза Эрмана (каменная) *B. ermanii* Cham. s. l.) является характерным элементом Прибрежно-Охотского флористического района (Хохряков, 1985) Каменная береза ограниченно встречается в Охотско-Колымском субконтинентальном флористическом районе, доходя до водораздела рек Охотского бассейна. В континентальном Колымском флористическом районе этот вид большая редкость (Синельникова, Докучаева, 2008). По геоботаническому районированию А. Т. Реутт (1970), Североохотское побережье вместе с островами относится к «горной области кедровниковых стлаников и лиственнично-березовых лесов». Магаданские каменноберезняки очень близки по своему облику к камчатским, но остаются пока менее изученными. Довольно обширные рощи каменной березы покрывают приморские склоны. На удаленных от моря пространствах чистые и смешанные с лиственницей каменноберезняки распространены на южных склонах сопок, в местах с близко залегающими к поверхности подземными ручьями, в распадках, ложбинах и на седловинах в горах, в верховьях ручьев, в долинах рек. Зимой в таких местах скапливается много снега, но летом он своевременно стаивает, так что нивальный режим здесь слабо выражен. Сообщества березы шерстистой составляют самостоятельный пояс, достигающий высоты 300–500 м над ур. м., образуя местами верхнюю границу лесной растительности. На выдающихся в море полуостровах, а также на большинстве островов, где *Betula lanata* распространена шире, чем лиственница, и играет более значительную роль в растительном покрове, вертикальные границы поясов растительности снижены, по сравнению с материковыми, и пояса часто разорваны (Хорева, 2003). Как и лиственничники, каменноберезовые леса из-за подверженности их частым пожарам, а также в результате сплошных или выборочных рубок в годы интенсивного хозяйственного освоения территории Магаданской области на большей части своего распространения сменились вторичными ценозами, чаще с примесью лиственницы (*Larix cajanderi* Mayr). Лишь в труднодоступных местах, в сырых и холодных распадках встречаются фрагменты слабонарушенных каменноберезовых лесов (Москалюк, 2004).

Каменноберезняки, произрастающие на о-ве Завьялова, заслуживают большого внимания как эталонные при сравнении с антропогенно-измененными каменноберезняками материковой части Северной. Охотии. На рассматриваемом острове отсутствует лиственница, что связано с суровыми природно-климатическими условиями настоящего времени, а также, вероятно, обусловлено исторически. Это самый крупный остров Тауйской губы (116 км^2), отстоящий от побережья на 19 км, отделившийся от материка в позднем плейстоцене. Присутствие многих реликтовых видов в травянистом ярусе каменноберезняков и ольховников на о-ве Завьялова позволяет допустить, что каменноберезняки сохранялись здесь и во время оледенений (Хорева, 2003:109).

Особенности распределения растительности острова, обусловленные рельефом местности и влиянием холодного Охотского моря, приводятся в публикациях А. Т. Реутт (1970), М. О. Малениной, А. Н. Беркутенко (1992), М. Г. Хоревой (2003). Растительный покров острова довольно разнообразен. Наибольшее распространение имеет кустарниковая растительность, представленная главным образом *Duschekia fruticosa, Pinus pumila*, *Betula middendorffii* и некоторыми другими видами, встречающимися небольшими участ-

ками. Наиболее заметную ландшафтную роль имеет разнообразная тундровая и луговая растительность. Лесная растительность, представленная на острове исключительно каменноберезняками, распространена меньше, занимая типичные местообитания каменной березы в Приохотье — русла ручьев, вершины горных распадков, теплые склоны гор, а также обращенные к морю склоны, наиболее защищенные от ветров южных направлений. По бортам долин каменноберезняки достигают рубежа 300 м над ур. м. Высотная граница между каменноберезняками и кедровыми стлаником довольно резкая. Березовые рощицы как бы вклиниваются в кедровостланиковый пояс. Отдельные деревья *Betula lanata* высотой до 5–6 м встречаются среди стлаников, но не образуют рощиц.

Среди сообществ, формируемых березой каменной, на острове преобладают каменноберезняки кустарниково-разнотравные. Представлены вторичные молодые и средневозрастные ценозы, восстановившиеся на месте березняков, вырубленных и пройденных пожарами 50–60 лет назад и более. Особый интерес представляют коренные старовозрастные каменноберезняки, сохранившиеся в наиболее благоприятных, хорошо увлажненных местах. Древостой этих ненарушенных лесов разновозрастный. Высота деревьев 8–10 м, диаметр стволов 25–30 см. Сомкнутость крон 0.8–0.9. Стволы старых берез более 60 см в диам., суковатые, в шишковатых наростах, с морозобойными трещинами, часто поражены трутовиками. Встречаются отдельные очень старые деревья, у которых кроны в значительной степени уже разрушены, живыми остаются только отдельные скелетные ветви. Возраст этих деревьев превышает 250 лет (Стариков, 1958). Часто наблюдается отрастание дочерних стволов на перестойных, уже отмирающих деревьях. Возможно, внутри их стволов имеются придаточные (стволовые) корни, обеспечивающие дополнительное питание дереву за счет разложения его же древесины и таким образом продлевая ему жизнь, как это отмечается некоторыми авторами (Шамшин, 1999; Москалюк, 2008). Березы образуют ажурный и высоко поднятый полог. Кроны каменных берез раскидистые, асимметричные, начинаются в 3.0–3.5 м от земли. Они длительное время регулируют перераспределение светового потока и осадков, определяют мощность листового опада, влияя на возобновление древостоя. В старовозрастных каменноберезняках оно незначительное, чаще приурочено к валежу, немногочисленный разновозрастный подрост деревьев встречается отдельными экземплярами или небольшими группами в «окнах».

Сомкнутость подлеска в значительной степени варьирует (от 0.1–0.2 до 0.5). В подлеске каменноберезняков обычны высокие кусты (до 4 м) ольховника (*Duschekia fruticosa*), более теневыносливого и требовательного к влаге и почвенному плодородию. Постоянно встречается *Sorbus sambucifolia*, обильно разрастаясь в более освещенных местах с достаточным увлажнением. На хорошо освещенных пространствах часто встречаются невысокие кустики *Spiraea beauverdiana*, обычна лиана — княжик охотский (*Atragene ochotensis*). Отдельными экземплярами на повышенных местах растут кусты *Pinus pumila*, плохо переносящие затенение. Несколько больше их в березняках, развивающихся вблизи пояса кедровостлаников, здесь же отмечаются кусты рододендрона золотистого (*Rhododendron aureum*).

Благодаря слабому снижению освещенности и благоприятному воздействию березового опада, обогащающего почву, воздействие берез на обилие трав, кустарничков в целом положительно. В условиях высокой влажности и трофности почв формируется хорошо развитый травяно-кустарничковый покров. Общее проективное покрытие составляет 80–90 %, чаще выделяется до 3 подъярусов. Первый (высотой 50–70 см) составляют *Dryopteris expansa, Veratrum oxysepalum, Aruncus dioicus, Angelica* sp., *Cacalia hastata, Aconitum ajanense, Chamaenerion angustifolium, Calamagrostis langsdorffii, Trisetum sibiricum* и др. Во второй подъярус (высотой 20–30 см) входят *Maianthemum dilatatum, Phegopteris connectilis*, *Fritillaria camschatcensis, Trientalis europaea, Carex pallida, C. falcata* и др. Иногда можно выделить третий припочвенный подъярус (высотой до 10 см), куда входят *Linnaea borealis, Coptis trifolia, Moehringia lateriflora,* фиалки и плауны.

Сомкнутый травяно-кустарничковый ярус, мощная подстилка из листвы на почве препятствуют развитию мохово-лишайникового покрова; в основном мхи и лишайники растут при основаниях стволов, на пнях и валежнике, много эпифитных видов на коре деревьев.

Ведущая роль в организации лесного сообщества принадлежит древостою. В каменноберезовых старовозрастных сообществах хорошо проявляется парцеллярная структура, отражающая как экологические условия места произрастания так и внутриценотическую обстановку. Выделяются 3 парцеллы: приствольная, подкроновая и межкроновая, но из-за высокой сомкнутости крон берез в основном представлены первые две. Межкроновые пространства занимают меньшую площадь, осветленные прогалы образуются в местах произрастания перестойных берез с разрушающимися кронами. Формирование мозаики напочвенного покрова происходит через изменение кронами деревьев и кустарников освещенности, образование опада, а также формированием деревьями в течение жизни определенных форм микрорельефа (приствольных повышений, валежин и пней). Некоторые виды разнотравья выступают абсолютными доминантами во всех парцеллах. Таковыми являются в обследованных ценозах *Maianthemum dilatatum, Dryopteris expansa.* Другие распространены не повсеместно, а связаны с определенными парцеллами. Так, например, в приствольных наиболее затененных участках преобладают *Trientalis europaea, Moehringia lateriflora, Linnaea borealis.* Для этих видов необходим также хороший дренаж. Здесь же встречаются *Carex pallida, C. falcata.* Под кронами берез обычны папоротники (*Dryopteris expansa, Phegopteris connectilis*), злаки (*Calamagrostis langsdorffii, Trisetum sibiricum, Poa malacantha*), теневыносливые травы (*Veratrum oxysepalum,*

Viola epipsiloides, V. biflora). На межкроновых пространствах рассеянно произрастают луговые мезофиты (*Chamaenerion angustifolium, Angelica gmelinii, Geranium erianthum, Tilingia ajanensis, Cacalia hastata, Solidago spiraeifolia, Equisetum pratense*). Также выделяются виды, привязанные к специфическим условиям произрастания (*Streptopus amplexifolius, Stellaria fenzlii, Saxifraga nelsoniana, Iris setosa*).

Флористичекий состав рассматриваемых каменноберезовых сообществ достаточно богат и разнообразен. Общий список видов, встречающихся в каменноберезняках о-ва Завьялова включает 64 вида. Большинство доминирующих и активных видов сосудистых растений обследованных березняков принадлежит к бореальной группе. Функциональный аспект организации растительных сообществ отражает набор ценоэлементов и экобиоморф. В составе ценоэлементов каменноберезняков преобладают лесные виды при значительном участии луговых видов. При изучении биоморфологического спектра флоры каменноберезняков мы опирались на систему жизненных форм семенных растений, предложенную А. Б. и Т. А. Безделевыми (2006) для Российского Дальнего Востока. Увеличение флористического и биоморфологического разнообразия данных сообществ происходит в основном за счет видов травяно-кустарничкового яруса. Господствуют травянистые летнезеленые поликарпики. Многолетний монокарпик один (*Angelica gmelini*). Преобладают длиннокорневищные поликарпики с удлиненными побегами и короткокорневищные поликарпики с розеточными побегами. К данным типам биоморф относятся доминирующие и содоминирующие виды (*Calamagrostis langsdorffi, Maianthemum dilatatum*, *Dryopteris expansa*). Довольно много длиннокорневищных поликарпиков с розеточными побегами и стержнекорневых поликарпиков с полурозеточными побегами. Остальные биоморфы представлены незначительным количеством видов. В травяно-кустарничковом ярусе сообществ старовозрастных разнотравных каменноберезняков произрастает до 23 видов, биоморфологический набор представлен 12 типами экобиоморф.

Высокое видовое разнообразие является важным показателем структуры сообществ, с которым связана их продуктивность и стабильность. Чем богаче набор жизненных форм, тем полнее используются ресурсы среды, более разнообразны внутренние связи между видами, способствующие поддержанию динамического равновесия в сообществе. Травяные каменноберезняки образуют экосистемы с наиболее интенсивным биологическим круговоротом, улучшают почвенные условия на местах произрастания. Современное состояние каменноберезовых лесов о-ва Завьялова нельзя назвать деградирующим. Береза каменная успешно сохраняет и расширяет занимаемые ею пространства. Выявленное значительное видовое и структурное разнообразие старовозрастных каменноберезняков о-ва Завьялова позволяет судить о них как о ненарушенных сообществах, способных служить эталоном при сравнении с антропогенно-измененными каменноберезняками материковой части Северной Охотии.

Список литературы

Безделев А. Б., Безделева Т. А. 2006. Жизненные формы семенных растений Российского Дальнего Востока. Владивосток. 296 с. — *Карта* растительности СССР. М. 1: 4 000 000. 1956 / Под ред. В. Б. Сочавы. М. — *Маленина М. О., Беркутенко А. Н.* 1992. Флора и растительность острова Завьялова (Охотское море) // Бот. журн. Т. 77. № 3. С. 86–94. — *Москалюк Т. А.* 2004. Фитоценотическая структура вторичных каменноберезняков Северного Охотоморья. Владивосток. 179 с. — *Москалюк Т. А.* 2008.Об адаптациях деревьев и кустарников на Севере Дальнего Востока // Экология. № 2. С. 83–92. — *Реутт А. Т.* 1970. Растительность // Север Дальнего Востока / Под ред. А. Н. Шило. М. С. 257–299. — *Синельникова Н. В., Докучаева В. Б.* 2008. О находках изолированных местонахождений *Betula lanata* (Regel) V. Vassil. в континентальных районах Магаданской области // Turczaninowia. Vol. 11 (4). С. 62–65. — *Стариков Г. Ф.* 1958. Леса Магаданской области. Магадан. 223 с. — *Хорева М. Г.* 2003. Флора островов Северной Охотии. Магадан. 173 с. — *Хохряков А. П.* 1985. Флора Магаданской области. М. 397 с. — *Шамшин В. А.* 1999. Каменноберезовые леса Камчатки: биология, экология, строение древостоев. М. 170 с.

АНТРОПОГЕННАЯ ДИНАМИКА ПРИМОРСКОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ УКРАИНЫ

Д. В. Дубына, Т. П. Дзюба, С. Н. Емельянова

Институт ботаники им. Н. Г. Холодного НАН Украины
01601, Украина, Киев, ул. Терещенковская, 2. E-mail: geobot@ukr.net

Ключевые слова: *приморская растительность, антропогенная динамика, охрана, Украина*

Приморская растительность Украины отличается богатством и разнообразием. Она включает 90 ассоциаций, которые объединены в 32 союза, 21 порядок и принадлежат к 19 классам (***Cakiletea maritimae, Ammophiletea, Crithmo-Staticetea, Festucetea vaginatae, Festuco-Brometea, Phragmito-Magno-Caricetea, Thero-Salicornietea, Salicornietea fruticosae, Scorzonero–Juncetea gerardii, Festuco-Puccinellietea, Crypsidetea aculeatae, Juncetea maritimi, Artemisietea vulgaris, Salicetea purpureae, Nerio-Tamaricetea, Rhamno-Prunetea, Potametea, Ruppietea maritimae, Zosteretea***) (Дубына и др., 2010а). Ее ценофлора представлена 884 видами высших сосудистых растений, которые принадлежат к 3 отделам, 4 классам, 86 семействам и 350 родам (Дубына и др., 2010б). Аборигенная фракция насчитывает 741 вид, адвен-

тивная — 143. Особенностью приморской ценофлоры Украины является богатство причерноморского флористического эндемического комплекса, который включает 128 видов из 26 семейств и 80 родов.

Приморская растительность Украины — это уникальный по происхождению и развитию, богатству и разнообразию природно-исторический комплекс береговой полосы протяженностью 2780 км и прилегающей акватории Черного и Азовского морей. Он включает растительные сообщества литоральных, супралиторальных и эпилиторальных геосистем (Голуб, Соколов, 1998). Это парагенетические системы, характеризующиеся сходством происхождения и общностью границ и находящиеся в постоянном динамическом равновесии, выход из которого приводит к потере основных функций и переходу их в иное состояние. Повышенная изменчивость факторов среды, в частности, аллювиальных процессов, является главным признаком данных геосистем. На этих территориях формируются особые сообщества, которые отличаются специфическим видовым составом и структурой. Повышенная активность экологических процессов, на аллювиальных территориях обеспечивают особенную роль последних в развитии адаптационных и формообразующих преобразований видов, именно они являются одним из мест формирования черноморского эндемического флористического комплекса, который отличается родовым эндемизмом (Лавренко, 1936). Приморская растительность представляет собой генетически разнородную совокупность различных ее типов: степной, луговой, болотной, солонцовой, солончаковой и водной. Их развитие и формирование происходит в условиях гиперпространства экологических факторов, среди которых ведущими являются увлажнение, интенсивность абразивно-акумуляционных процессов, а также степень аллювиальности, засоления и антропогенного пресса. Все это обуславливает высокий уровень, в частности, β-разнообразия растительности (Дубына и др., 2006) Приморская растительность выполняет исключительно важную экологическую, экономическую, регуляторную, рекреационную и много других функций в регионах с большой плотностью населения, транспортных коммуникаций, санаторно-курортных и портово-промышленных комплексов, и в то же время с чрезмерно истощенными природными ресурсами. В пределах неширокой прибрежной полосы пересекаются интересы транспорта, промышленного и сельскохозяйственного производства, рыболовства, рекреации, городской инфраструктуры и других отраслей, которые вступают в противоречия с интересами природной среды и приводят к деградации приморских экосистем. Преобразование береговой зоны Черного и Азовского морей привело к тому, что около 20 % ее территории изменено полностью, а около 45 % — значительным образом. В частности, приморская растительность практически потеряна на территориях между гг. Одесса и Херсон, кроме небольших сохранившихся участков. На значительных площадях расположены селитебные, лесохозяйственные, рекреационные участки, линейные путепроводы с чрезмерно нарушенными ландшафтами. Система ограничений, включая создание сети природно-заповедных объектов, хотя и сыграла положительную роль, однако не разрешила проблемы сохранения всех форм организации ее разнообразия. Это привело к противоречиям и возникновению конфликтных ситуаций в регионах: с одной стороны, присутствует интенсивное хозяйственное освоение территории и расширение рекреационных нагрузок, а с другой — необходимость сохранения здоровья человека и всего живого этих геосистем, в частности, их растительного покрова. Также добавляется проблема, связанная с таким глобальным явлением, как поднятие уровня Мирового океана, которая в первую очередь проявится на берегах морей. Приморская растительность отличается от других типов организации наиболее выраженной динамичностью. Это обусловлено особенностью ее экотопов, которые образовались и подвержены постоянным изменениям под влиянием абразивно-аккумуляционных процессов моря. На эти процессы в Причерноморском и Приазовском регионах накладывается аллювиальная деятельность крупных рек — Дуная, Днестра, Южного Буга, Днепра. Для растительности приморских экотопов характерны отличительные особенности сукцессионных процессов — от зарастания (первичного и вторичного) до формирования условно малоизменяющихся ценозов. Последние обычно подвержены территориальным трансформациям под влиянием изменения интенсивности действия природных факторов — выдувания и задувания песков, размывания прибрежных полос, колебания сроков поемного режима, засоления и др. Следует отметить, что синтаксономический состав, при условии отсутствия чрезмерного антропогенного влияния в пределах экотопов, остается постоянным. Однако воздействие антропогенного фактора приводит к изменениям, становящимся определяющими. По масштабам и преобразующему влиянию на природную растительность эти изменения значительно превышают природные.

Исследования антропогенной динамики приморской растительности Украины приобрели развитие в последние 20 лет, что связано с происшедшими изменениями, и с осознанием ее исключительно важной роли в закреплении и стабилизации экосистем. Им способствовала также тенденция научных исследований, направленная на обеспечение их охраны как резерватов природного биоразнообразия, отличающегося уникальностью и богатством (Ардамацкая и др., 2000; Дубына и др., 2003; Войтюк, 2005; Тищенко, 2006; и др.). О. В. Тищенко для исследования природной и антропогенной динамики приморской растительности впервые использовала картографический метод, в основу которого положено сравнение карт приморской растительности Азовского моря, сделанных автором и другими исследователями, во временном интервале 40–60 лет. Ею впервые были приведены циклограммы распределения основных типов растительности на Азовских косах по состоянию на 1927, 1934 и 1994–1999 гг. Сделан вывод о характере смен приморской растительности, которые происходят в связи с тектоническим опусканием территории реги-

она, эвстатическими процессами и поднятием уровня Мирового океана под влиянием потепления климата. Важным фактором изменения приморских экотопов и, соответственно, растительности, автор считает ограничение объемов аккумуляции ракушечного материала в прибрежных полосах кос и связывает это с уменьшением численности моллюсков — продуцентов данного материала. Б. Ю. Войтюк (2005) и В. П. Коломийчук (2002) ведущими факторами антропогенной трансформации растительности считают чрезмерное выпасание и вытаптывание экотопов, которое оказывает непрямое воздействие на изменение их водного и солевого режимов. Д. В. Дубына с соавторами исследовали изменения сообществ приморской растительности под действием названных и других антропогенных факторов, в частности, лесоразведения, строительства гидросооружений, рекреации и др. Пастбищная трансформация и, соответственно, дигрессия приморских экотопов в регионе более характерна для кос «Бирючий остров» и «Джарылгач» (Херсонская область), на которых содержится чрезмерное количество диких копытных животных, а также Жебриянской приморской гряды (Одесская область). На других территориях ее влияние больше выражено возле населенных пунктов. Общей тенденцией пасквальных изменений сообществ ***Salicetea purpureae, Nerio-Tamaricetea и Rhamno-Prunetea*** под влиянием умеренного выпаса является увеличение флористического состава травостоя в основном за счет видов классов ***Festucetea vaginatae, Artemisietea vulgaris***, а также ***Stellarietea mediae***. Чрезмерный выпас приводит к формированию биогрупп с доминированием в разреженном травянистом подъярусе травянистых видов, при этом практически полностью уничтожается кустарниковый подрост. В дальнейшем изменения происходят в направлении формирования группировок из видов широкой экологической амплитуды и адвентивных. Первая и вторая стадия пасквальной дигрессии сообществ ***Artemisio scopariae–Tamaricion*** (приморско-островные дюны дельты Килийского устья Дуная) проходят в направлении пополнения видового состава травянистого подъяруса за счет диагностических видов ***Festucetea vaginatae***, в том числе и широкого спектра эндемиков (*Chondrilla graminea, Centaurea odessana, Tragopogon borysthenicus, Senecio borysthenicus, Coryspermum ucrainicum, Medicago kotovii* и др.), а также эвритопных видов. Третья стадия характеризуется формированием биогрупп из нескольких видов кустарников с доминированием в травянистом подъярусе видов широкой экологической амплитуды (*Calamagrostis epigeios, Elytrigia repens, Melilotus albus, Cynodon dactylon, Digitaria sanguinalis* и др.). Участие эндемичных видов резко уменьшается. Четвертая стадия характеризуется преобладанием в травянистом подъярусе, кроме названных видов, пасквальных (*Euphorbia seguieriana, Tragus racemosus, Crepis ramosissima, Aegilops cylindrica, Lappula squarrosa* и др.). Пасквальные смены класса ***Phragmito-Magno-Caricetea*** проходят главным образом в направлении формирования сообществ ***Scorzonero–Juncetea gerardii*** и ***Festuco-Puccinellietea***, а в дальнейшем — ***Thero-Salicornietea***. На начальных стадиях пастбищной дигрессии разрежается травостой первого подъяруса (преимущественно вследствие вытаптывания), а на последующих (вследствие выпасания и вытаптывания) — и второго, нижнего. Увеличение количества видов на первой и второй стадии происходит за счет видов-мезофитов широкой экологической амплитуды (Дубына и др., 2003). На третьей стадии они замещаются видами ***Scorzonero–Juncetea gerardii***. На четвертой они отличаются преобладанием диагностических видов ***Thero-Salicornietea*** и ***Salicornietea fruticosae***. Пасквальные изменения сообществ ***Scorzonero–Juncetea gerardii***, ***Festuco-Puccinellietea*** и ***Juncetea maritimi*** проявляются в регионе наиболее масштабно, что обусловлено кормовыми особенностями их травостоев. На первых двух стадиях, как и у предыдущих сообществ, наблюдается увеличение количества видов за счет представителей широкой экологической амплитуды, а на последующих — его уменьшение и смена видами ***Thero-Salicornietea***. Пасквальные смены приморских сообществ ***Festuco-Brometea*** проходят в направлении формирования группировок, образованных видами, устойчивыми к выпасанию (*Marrubium peregrinum, Onopordium acanthium, Grindellia squarrosa, Artemisia austriaca, Ballota nigra, Xanthium spinosum* и др.). Первая и вторая стадии характеризуются значительным участием диагностических видов *Festuco-Puccinellietea*, третья и четвертая — уменьшением общего количества видов и доминированием устойчивых к выпасанию.

Пасквальные смены группировок классов ***Cakiletea maritimae, Ammophiletea, Festucetea vaginatae*** в регионе являются наиболее разрушительными. Это обусловлено их слабой ценотической организованностью. Общей тенденцией смен является замещение исходных сообществ дигрессивными с широким участием диагностических видов ***Stellarietea mediae*** и ***Artemisietea vulgaris***, а также видов широкой экологической амплитуды. На четвертой стадии пастбищной дигрессии, в частности приморских дюн, получают развитие процессы опустынивания. Неконтролированное выпасание приводит к выбиванию закрепляющих субстрат дерновых злаков и развитию дефляционных процессов. Демутация названных сообществ происходит очень медленно, без полного восстановления (Ардамацкая и др., 2000). Наибольшие потери испытывает псаммофитно-литоральный эндемический комплекс.

Пасквальные смены сообществ ***Thero-Salicornietea*** и ***Salicornietea fruticosae*** проходят в направлении формирования отдельных биогрупп с доминированием видов солончаков (*Salicornia prostrata, Suaeda salsa, Limonium caspium, L. meyeri* и др.). Снятие пастбищной нагрузки не приводит к восстановлению сукцессионных рядов вследствие произошедших изменений условий местопроизрастания, в частности вытаптывания. Особенно это характерно для сообществ ***Thero-Salicornietea***, где лимитирующим фактором развития выступает засоление, которое, как отмечалось, усиливается выпасом.

Залесение приморских экотопов нанесло наибольший вред их фитосистемам. Общей тенденцией смен является фрагментация и сокращение площадей природных фитоценозов. Создание лесокультур приводит к существенным изменениям их экотопов. Прежде всего, вследствие распашки территорий резко ухудшаются микроклиматические условия, водный режим. Разрушение дерновинного слоя приводит к деструкции гумуса. При этом наибольшие потери несет флористический эндемический комплекс. Сокращение местообитаний представителей этого комплекса обуславливается также массовым развитием в первые годы после посадки саженцев видов широкой экологической амплитуды. Является очевидным, что создание насаждений на приморских территориях, как и чрезмерный выпас, экологически опасны и ведут к обеднению биоразнообразия. Искусственные лесные насаждения малоустойчивы, повреждаются болезнями и вредителями. Семенное возобновление практически не наблюдается, поэтому для них характерна тенденция самораспада. Лесонасаждения обуславливают фрагментацию сообществ природной растительности. Они, формируя ветровые потоки, способствуют активизации процессов размыва отдельных приморских участков. В связи с вышесказанным необходим пересмотр концепции современного залесения приморских участков, в частности, надморских кос и островов, с целью сохранения природной растительности. Это будет содействовать созданию надлежащих условий для обеспечения функционирования эволюции уникальных экосистем. Является очевидной необходимость запрещения лесоразведения на приморских территориях. Это особенно актуально в связи с утверждением национальной программы «Леса Украины» (2009 г.) и подготовкой Закона «Об охране и комплексном использовании степей Украины».

Общей тенденцией смен, обусловленных рекреационным воздействием на приморскую растительность, является обеднение существующего природного биоразнообразия, занесение и распространение адвентивных видов. Установлено, что наиболее трансформированными в этом отношении являются сообщества ***Ammophiletea, Nerio-Tamaricetea*** и ***Festuco-Puccinellietea***. Интенсивные процессы синантропизации наблюдаются в сообществах *Cakiletea maritimae*. Особенно значительные потери испытывает эндемический прибрежный комплекс. Развеивание территорий пляжей, их разделение приводит к разрушению береговых полос. При этом полностью теряется какая-либо возможность восстановления растительного покрова. Большие рекреационные потоки не имеют организованных форм передвижения по приморским территориям. Неограниченное передвижение рекреантов и прокладывание тропинок приводит к трансформации растительности.

Общей тенденцией смен приморской растительности под влиянием расширения селитебных территорий, кроме катастрофических, является усиление процессов синантропизации природных сообществ. На приусадебных участках, обочинах транспортных и других линейных коммуникаций происходит чрезмерное распространение сегетальных и, особенно, рудеральных сорняков.

Влияние крупного гидротехнического строительства на приморскую растительность особенно разрушительно. Наибольшие ее трансформации вследствие гидростроительства, произошли на территории дельты Килийского устья Дуная (Одесская область) в связи с сооружением в 2004–2009 гг. глубоководного суднового хода «Дунай – Черное море». Мониторинговые наблюдения за изменением приморской растительности дельты Килийского устья Дуная показали, что проведенное гидротехническое строительство оказывает негативное влияние на данные фитосистемы. Это влияние усиливается в связи с проведением существенных гидротехнических работ со стороны Румынии, наращиванием молов по Сулинскому устью Дуная. Определенное негативное влияние, в частности на развитие процессов дельтообразования, обусловлено также уменьшением объемов твердого стока. Сложность решения проблемы в отношении эксплуатации канала «Дунай – Черное море» состоит в том, что восстановить трансформированные экосистемы или минимизировать отрицательное влияние до надлежащего уровня уже практически невозможно. С введением в эксплуатацию глубоководного суднового хода изменен биогенетический канал, в частности приморско-островного отрезка дельты Килийского устья Дуная, по которому обеспечивался обмен генетическим материалом, прежде всего, представителей псаммофитно-литорального неоэндемического флористического комплекса, между приморско-литоральными регионами Западного и Северного Причерноморья. Строительство морской дамбы и антропогенное формирование надморских кос увеличивает территориальный разрыв этого канала. Сокращение площадей и разнообразия ландшафтов блокирует природные процессы биоразнообразия, прежде всего приморско-аренных флорокомплексов.

Существенное влияние на фитосистемы дельты Килийского устья Дуная оказывает экспансия адвентивных видов, усиливающаяся под влиянием проведения дампинговых работ, формирования грунтоотвалов, а также ускоренное формирование надморских кос вследствие трансграничного влияния Сулинского глубоководного суднового хода. Следует отметить, что задекларированные компенсационные мероприятия, в частности закрепление берегов, рекультивация грунтоотвалов, бережное отношение к дельтовым ландшафтам, в настоящее время не разработаны до этапа реализации и не проводятся. В политической плоскости до настоящего времени не создано общей украинско-румынской программы оценки гидротехнического строительства и хозяйственного освоения дельты Дуная как целостного природного комплекса, отсутствуют общая стратегия действий для стабильного развития дельты и план реальных мероприятий, направленных на сохранение типичных и раритетных природных ресурсов. В сложившихся условиях, кроме долгосрочных, должны быть реализованы неотложные мероприятия по защите биоразнообразия при-

морских территорий дельты Килийского устья Дуная, а также мероприятия по предупреждению отрицательного влияния, включая трансграничный, вследствие эксплуатации глубоководных судновых ходов по устьям дельты Дуная. Первоочередными должны быть перенесение диаспор раритетных видов растений из местопроизрастаний, где они подвержены трансформации, в благоприятные. Является очевидным, что кроме создания регионального центра мониторинга адвентивных видов на приморских территориях и разработки теоретических и прикладных задач ограничения их распространения, необходимо осуществить реальное сокращение местопроизрастаний видов-трансформеров (Дубина и др., 2010) и, в частности, видов, которые еще локализованы на приморских участках. Учитывая уникальность аренных приморских комплексов, которые отличаются собственным эндемизмом, необходимо обеспечить режим абсолютного заповедания всех территорий, на которых они еще сохранились, что послужит определенной компенсацией за проведенные нарушения и инженерные просчеты. При реализации рекультивационных работ обязательным является восстановление нарушенной гидрографической сети с включением ее в единую систему, существующую до проведения гидротехнических работ.

Приморские экосистемы подлежат охране в соответствии с Бернской конвенцией. Их биосферная значимость, как и подобных территорий на всем побережье Черного и Азовского морей, состоит в том, что они являются зоной формирования редких пионерных приморских сообществ, характеризующихся уникальностью и богатством биоразнообразия. Здесь, а также на прилегающих участках, характерны сообщества, образованные псаммоэндемичными видами, которые приурочены лишь к экотопам приморского побережья. В связи с этим, важнейшим мероприятием, способствующим сохранению биоразнообразия, а также ограничивающим трансформации приморской растительности, является формирование современной экологической сети, в которой названные природно-исторические объекты выступали бы ключевыми территориями национального и международного рангов, что отвечает стратегии создания Европейской экосети морей и побережий (ECMEN), координатором которой выступает Европейский союз охраны морских побережий.

Список литературы.

Ардамацкая Т. Б., Дубына Д. В., Котенко Т. И. и др. 2000. Биоразнообразие Джарылгача: современное состояние и пути сохранения / Науч. ред. Т. И. Котенко, Ю. Р. Шеляг-Сосонко. Киев. 240 с. (Вестник зоологии. Спец. выпуск). — *Войтюк Б. Ю.* 2005. Рослинність засолених грунтів Північно-Західного Причорномор'я (сучасний стан, класифікація, напрямки трансформації, охорона). Київ. 224 с. — *Голуб В. Б., Соколов Д. Д.* 1998. Приморская растительность Восточной Европы // Успехи современной биологии. Вып. 6. С. 728–742. — *Дубина Д. В., Шеляг-Сосонко Ю. Р., Жмуд О. І. та ін.* 2003. Дунайський біосферний заповідник. Рослинний світ. Київ. 459 с. — *Дубына Д. В., Дзюба Т. П., Емельянова С. Н.* 2010. Фитоценотическое разнообразие приморской растительности Украины // Принципы и способы сохранения биоразнообразия: Материалы IV Всерос. науч. конф. с междунар. участием / Мар. гос. ун-т. Йошкар-Ола. С. 110–113. — *Дубина Д. В., Дзюба Т. П., Ємельянова С. М.* 2010. Приморська ценофлора України та її аналіз // Вісті біосферного заповідника «Асканія Нова». Т. 12. С. 56–67. — *Дубина Д. В., Тимошенко П. А., Шеляг-Сосонко Ю. Р.* 2006. Фітосистеми кіс і островів Азово-Чорноморського регіону України: стан та завдання охорони // Укр. ботан. журн. Т. 63. № 1. С. 3–14. — *Коломійчук В. П.* 2002. Флористична і ценотична різноманітність островів Північно-Західного узбережжя Азовського моря та Сиваша: Автореф. дис. ... канд. біол. наук. Київ. 20 с. — *Лавренко Е. М.* К вопросу о возрасте псаммоэндемизма на юге Европейской части СССР // Изв. Гос. геогр. о-ва. 1936. Т. 68. Вып. 1. С. 35–44. — *Тищенко О. В.* 2006. Рослинність приморських кіс Північного узбережжя Азовського моря. — Київ. 156 с.

РАСТИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕСТВА СЛАБОЗАКРЕПЛЕННЫХ ПЕСКОВ БАССЕЙНА Р. СЕЛЕНГИ

Н. А. Дулепова

Центральный сибирский ботанический сад
630090, Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101. E-mail: file10–307@yandex.ru

Ключевые слова: *псаммофитная растительность, классификация, ординация.*

Основные районы распространения современных и древних эоловых форм рельефа находятся в пределах равнинных пространств и в межгорных впадинах. Ландшафты слабо закрепленных песков характерны для южных районов Сибири, в том числе и для Западного Забайкалья (Проблемы…, 1976). Бассейн р. Селенги относится к районам, подверженным активным дефляционным процессам (Иванов, 1966; Щипек и др., 2000). Исследованию растительности данной территории посвящены многочисленные работы (Гудошников, 1950; Рещиков, 1954, 1960; Горшкова, 1956; Дюрягина, Иванова, 1985; Щипек и др., 2000; Дамбиев и др., 2006), но слабо закрепленные пески охарактеризованы слабее, чем широко распространенные типы ландшафтов.

Цель исследования — выявить фитоценотическое разнообразие псаммофитной растительности.

В основу работы положено 209 геоботанических описаний, выполненных в 2009–2010 гг. по стандартным методикам на площадках по 100 м^2. Названия растений даны в соответствии со сводкой С. К. Черепа-

нова (1995). Обработка данных проводилась с использованием программы IBIS 6.1 (Зверев, 2007) и метода DCA ординации (Hill, 1979). Классификация растительности выполнена с использованием доминантно-детерминантного подхода. К ассоциации относятся ценозы с общим видовым составом доминантов и детерминантов. Формация объединяет растительные сообщества с единым набором доминантов господствующего яруса. Формации объединяются в группы по преобладающим биоморфам. Смены доминирующих жизненных форм связаны с естественной динамикой зарастания песков и выглядят следующим образом: длиннокорневищные растения → стержнекорневые многолетние травы и полукустарнички → дерновинные биоморфы → кустарники и деревья. Всего выделено 12 формаций (табл.), которые объединены в 4 группы.

Первая группа объединяет 4 формации с доминированием длиннокорневищных растений.

Колосняковая (*Leymus littoralis*, *L. racemosus* subsp. *crassinervius*) **формация** отмечена на пологих грядах, крутых подветренных бортах дюн и в котлах выдувания. Видовая насыщенность и проективное покрытие сообществ значительно варьируют. Нами были описаны ценозы от моновидовых до относительно богатых (14 видов на 100 м^2), покрытие травостоя колеблется от 5 до 30 %. Формация представлена следующими ассоциациями — прибрежноколосняковой (***Leymus littoralis***), толстожильчатоколосняковой (***Leymus racemosus* subsp. *crassinervius***).

Житняковая (*Agropyron michnoi*) **формация** занимает подветренные крутые склоны дюн и гряд. Это разреженные (15–20 %) и бедные (7–9 видов на 100 м^2) ценозы. В травостое условно выделяются 3 подъяруса. Верхний слагают *Agropyron michnoi* с примесью *Leymus littoralis* (до 50 см), средний — *Artemisia commutata*, *Festuca dahurica* (15–25 см), нижний — *Vincetoxicum sibiricum*, *Oxytropis lanata* (7–12 см). Формация представлена житняковой (***Agropyron michnoi***) и разнотравно-житняковой (***Herbo variae* + *Agropyron michnoi***) ассоциациями.

Осоковая (*Carex korshinskyi*) **формация** занимает борта песчаных грив, котлы выдувания, иногда встречается на подветренных крутых склонах невысоких дюн. Проективное покрытие сообществ составляет 15–30 %, видовая насыщенность — 9–21 вид на 100 м^2. Верхний подъярус слагают *Agropyron michnoi*, *Calamagrostis epigeios* (30–40 см), средний — *Artemisia frigida*, *Carex korshinskyi* (10–25 см), нижний — *Potentilla acaulis*, *Dontostemon integrifolius* (4–7 см). Формация представлена осоковой (***Carex korshinskyi***) и разнотравно-осоковой (***Herbo variae* + *Carex korshinskyi***) ассоциациями.

Горошковая (*Vicia tsydenii*) **формация** отмечена на хорошо сформированных дюнах в окрестностях с. Киран, где приурочена к подветренным склонам дюн, плоским вершинам гряд и ложбинам выдувания. Это маловидовые сообщества (9–14 видов на 100 м^2) с общим проективным покрытием 15–20 %. Верхний подъярус слагают *Leymus littoralis*, *Agropyron michnoi*, *Aconogonon divaricatum* (45–60 см), нижний — *Vicia tsydenii* с примесью *Oxytropis lanata* и листьями *Thalictrum squarrosum* (10–15 см). Формация представлена горошковой (***Vicia tsydenii***) и копеечниково-горошковой (***Hedysarum fruticosum* + *Vicia tsydenii***) ассоциациями.

Вторая группа объединяет 3 формации с доминированием стержнекорневых многолетних трав и полукустарничков.

Остролодочниковая (*Oxytropis lanata*) **формация** занимает борта и днища котлов выдувания, привершинные части гребней и вершины дюн. Проективное покрытие травостоя варьирует в широких пределах от 10 до 60 %, при этом видовая насыщенность — 4–16 видов на 100 м^2. В травостое можно выделить 2 подъяруса: верхний слагают *Leymus littoralis*, *Agropyron michnoi*, *Artemisia commutata* (20–45 см), нижний — *Oxytropis lanata* (7–12 см). Формация представлена остролодочниковой (***Oxytropis lanata***) и осоково-остролодочниковой (***Carex korshinskyi* + *Oxytropis lanata***) ассоциациями.

Полынная (*Artemisia* cf. *intramongolica*, *A. commutata*) **формация** занимает склоны гряд, котлы выдувания и межгрядовые понижения. Травостой богатый (15–35 %), видовая насыщенность колеблется от 7 до 15 видов на 100 м^2. Верхний подъярус слагают *Agropyron michnoi*, *Allium leucocephalum* (30–45 см), средний — *Festuca dahurica*, *Chamaerhodos grandiflora, Artemisia commutata* (15–25 см), нижний — *Oxytropis lanata*, *Dontostemon integrifolius* (5–10 см). В составе формации выделено 6 ассоциаций — полынная (***Artemisia cf. intramongolica; Artemisia commutata***), разнотравно-полынная (***Herbo variae* + *Artemisia cf. intramongolica; Herbo variae* + *Artemisia commutata***), остролодочниково-полынная (***Oxytropis lanata* + *Artemisia cf. intramongolica; Oxytropis lanata* + *Artemisia commutata***).

Тимьянная (*Thymus baicalensis*) **формация** занимает котлы выдувания и плоские межгрядовые понижения. Травостой низкий, проективное покрытие значительно варьирует (15 –45 %). Сообщества относительно богатые — 16–23 вида на 100 м^2. В разнотравно-тимьянных ассоциациях можно выделить 2 подъяруса; верхний слагают *Festuca dahurica*, *Potentilla tanacetifolia*, *Oxytropis lanata* (15–25 см), нижний — *Thymus baicalensis* (3–6 см). Формация представлена разнотравно-тимьянной (***Herbo variae* + *Thymus baicalensis***) и тимьянной (***Thymus baicalensis***) ассоциациями.

Третья группа представляет песчаные разнотравно-дерновиннозлаковые степи.

Тонконоговая (*Koeleria glauca*) **формация** отмечена по окраинам сухих сосновых лесов и полянам, а также по песчаным валам. Сообщества с видовой насыщенностью 11–22 вида на 100 м^2 и проективным покрытием от 12 до 25 %. Верхний подъярус слагают *Koeleria glauca*, *Carex korshinskyi* (10–15 см), ниж-

Таблица

Формации псаммофитной растительности бассейна р. Селенга

	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
Hippophae rhamnoides	**100/31**	**55**	5										3								7			
Ulmus pumila	86	4	**100/19**	**43**			20	2	17	1	25	1	38	2			24	2	50	4	57	2	21	1
Salix microstachya					100/65	81							1											
Vicia tsydenii							100/8	29					6	1										
Carex korshinskyi	29/2	8	55/2	10	20	1			**100/13**	**37**	**100/2**	**12**	28	2			19/1	4	50	2	7			
Koeleria glauca			10	1							**100/10**	**31**	5						13	2				
Festuca dahurica	100/11	34	75/3	15	40/2	10			**83/5**	**21**	25	1	**100/12**	**34**	33	3	29	3	**88/2**	**13**	**86/1**	**11**		
Agropyron michnoi	71/1	9	**95/4**	19			**100/2**	**15**	67	2	25	1	**91/1**	**10**	**100/14**	**38**	**76/2**	**11**	**88**	**5**	**86/1**	**11**	21	2
Artemisia frigida			**80/1**	**10**	20	1			33	1			24	2			10		38/1	4				
Oxytropis lanata	86/1	**9**	55/1	6	**80**	**5**	40/1	5	100	5	**100/1**	**9**	**97/3**	**16**	**67**	**5**	**100/18**	**42**	**88/1**	**8**	**100/3**	16	79/2	14
Thymus baicalensis	43/2	9	60/2	10	40/1	5			83/1	10	100/3	17	58/3	13			14	1	100/17	41				
Artemisia commutata	**86/6**	**23**	30/1	4	**60/2**	**10**	20	1	**67/2**	**10**	75	2	56/3	12	67	2	33	4	88/1	8	**57/8**	**21**	21	1
Artemisia cf. *intramongolica*	29	1	55/3	13			60	4	50/1	8			53/1	9			48	4	25	2	**86/12**	**32**	11	
Leymus littoralis	71/1	7	20	1	20	1	**100/1**	**9**	33	1			28	1	100/1	12	33	2	38	4	43	3	**79/10**	**28**
Corispermum sp.			30	2	60	4	**100/1**	**10**	33	1	25	1	24	1	67/1	8	76	6	63	2	57	3	74	5
Vincetoxicum sibiricum	43	4	65	2	40	1	40	3	17	1	25	1	51	2	67	2	57	2	38	1	50	2	53	4
Serratula centauroides	29	1	45	4	40	3	20	1	17	1			38	3	67	2			25	1	7			
Hedysarum fruticosum			5	1			60/3	14					5				5							
Cleistogenes squarrosa	86/1	7	75/1	9	40/1	5	20	1	67	4	75	2	81/1	9			14		75	6	43	1	5	
Chamaerhodos erecta	57	5	65/1	6	20	1			33	1	100	3	35	2			19	1	63	4	21	1	5	
Dontostemon integrifolius	43	1	85	3	40	1	60	2	50	2	50	2	82	3	33	1	52	2	88	3	79	2	32	1
Melilotoides ruthenica	71	5	5		20	1							14	1			5				36	1	5	
Aconogonon divaricatum					20	1	60/1	6					8								7			
Setaria viridis			10		20	1	80	3			25	1	4				10		50	3			5	
Alyssum obovatum			5								75	2	6						25	2				
Lespedeza juncea			60	4	20	1					25	1	10						25	1				
Asparagus burjaticus	43	1	60	3	40	3	20	1	17	1			5		33	1			13					

Примечание. Формации: 1 — облепиховая, 2 — ильмовая, 3 — ивовая, 4 — горошковая, 5 — осоковая, 6 — тонконоговая, 7 — типчаковая, 8 — житняковая, 9 — остролодочниковая, 10 — тимьянная, 11 — полынная, 12 — колосняковая. В первой колонке для каждой формации указана встречаемость (%) / среднее покрытие (%), во второй — активность, рассчитанная как квадратный корень из произведения встречаемости на среднее обилие. Приведены виды со встречаемостью не менее 50 % или со средним проективным покрытием более 1 %. Для каждой формации выделены жирными линиями и шрифтом наиболее активные виды.

ний — *Thymus baicalensis*, *Cleistogenes squarrosa* (4–7 см). Формация представлена одноименной ассоциацией.

Типчаковая (*Festuca dahurica*) **формация** объединяет широко распространенные сообщества, занимающие котлы выдувания, плоские вершины гряд и выровненные междюнные пространства. Травостой невысокий с проективным покрытием не более 50 %, видовая насыщенность варьирует от 7 до 28 видов на 100 м^2. Верхний подъярус слагают *Festuca dahurica*, *Artemisia frigida* (20–35 см), нижний — *Thymus baicalensis*, *Cleistogenes squarrosa*, *Alyssum obovatum* (3–12 см). Формация представлена 6 ассоциациями — типчаковой (***Festuca dahurica***), колосняково-типчаковой (***Leymus littoralis + Festuca dahurica***), житняково-типчаковой (***Agropyron michnoi + Festuca dahurica***), полынно-типчаковой (***Artemisia commutata + Festuca dahurica***), тимьянно-полынно-типчаковой (***Thymus baicalensis + Artemisia commutata + Festuca dahurica***) и полынно-остролодочниково-типчаковой (***Artemisia commutata + Oxytropis lanata + Festuca dahurica***).

Три формации представляют ценозы с высокой активностью кустарников и деревьев.

Облепиховая (*Hippophae rhamnoides*) **формация** занимает пологие склоны песчаных гряд, борта котлов выдувания. Сообщества образовались в результате разрастания облепихи после проведения мероприятий по закреплению песков. Видовая насыщенность сообществ варьирует от 10 до 30 видов на 100 м^2, общее проективное покрытие составляет не более 50 %. Кустарниковый ярус монодоминантный, густой (20–45 %), высотой 75–150 см. Верхний подъярус травостоя слагают *Festuca dahurica, Artemisia commutata* (60–30 см), нижний — *Cleistogenes squarrosa, Oxytropis lanata* (10–15 см). Формация представлена следующими ассоциациями — облепиховой (***Hippophae rhamnoides***), полынно-типчаково-облепиховой (***Artemisia commutata + Festuca dahurica — Hippophae rhamnoides***), хамеродосово-типчаково-облепиховой (***Chamaerhodos grandiflora + Festuca dahurica — Hippophae rhamnoides***) и тимьянно-типчаково-облепиховой (***Thymus baicalensis + Festuca dahurica — Hippophae rhamnoides***).

Ивовая (*Salix microstachya*) **формация** занимает крутые подветренные склоны дюн, котлы выдувания и вершины гребней. Сообщества сформировались в результате разрастания ивы после посадки. Кустарниковый ярус монодоминантный, высотой 4–5 м. Проективное покрытие колеблется в широких пределах (30–95 %). Встречаются ценозы густые (более 60 %) на подветренных склонах дюн с малой флористической насыщенностью (до 10 видов), и разреженные (до 30 %), при этом видовая насыщенность травянистого яруса достигает 36 видов на 100 м^2. Формация представлена разнотравно-ивовой ассоциацией (***Herbo variae + Salix microstachya***).

Ильмовая (*Ulmus pumila*) **формация** представляет конечные стадии закрепления песчаных массивов, в связи с чем встречается, преимущественно, на выровненных формах песчаного рельефа, хотя фрагменты псаммофитных ильмовников отмечаются и на песчаных склонах. Общее проективное покрытие колеблется от 8 до 65 %, а видовая насыщенность от 11 до 42 видов на 100 м^2. Столь значительное варьирование отражает степень антропогенной трансформации. Встречаются сообщества с древостоем (до 30 % проективного покрытия), сформированным одно- и многоствольными ильмами высотой 3–15 м и диаметром до 10–22 см. Нередко выражен кустарниковый ярус высотой 60–150 см, сложенный *Caragana buriatica*, *Hippophae rhamnoides*, *Ribes diacantha*, *Rhamnus erythroxylon*. Проективное покрытие травостоя колеблется от 5 до 65 % и зависит от степени нарушенности. Наиболее активными видами выступают *Festuca dahurica*, *Potentilla acaulis*, *Agropyron michnoi*, *Oxytropis lanata*, *Artemisia commutata*. На залежах формируются сообщества ильма кустарниковой формы высотой до 100 см и покрытием более 50 %. Формация представлена типчаково-карагано-ильмовой (***Festuca dahurica — Caragana buriatica — Ulmus pumila***), разнотравно-ильмовой (***Herbo variae — Ulmus pumila***) и ильмовой (***Ulmus pumila***) ассоциациями.

Для оценки степени различия между типами сообществ нами была использована мера Махаланобиса (D_M), вычисленная на основе положения центроидов формаций в ординационной диаграмме (рис.). Значительная часть формаций (остролодочниковая, тонконоговая, полынная, осоковая, тимьянная и типчаковая) объединяется в единый блок (D_M = 0.02–0.5). Наибольшие отличия наблюдаются между данным блоком и гемипсаммофитными степями (D_M = 3.2–6.3), что связано с увеличением проективного покрытия и видового богатства, вызванным улучшением гидрологического режима хорошо закрепленных песков. Также от выше описанного блока отделились горошковая, житняковая и ильмовая (D_M = 1.3–3.4), причем горошковая и житняковая близки между собой, что определяется сходством их видового состава. Ильмовая формация занимает промежуточное положение между ценозами гемипсаммофитной степи и псаммофитным блоком. Обособленное положение занимают колосняковая (D_M = 1.3–3.4), облепиховая (D_M = 0.6–1.9) и ивовая (D_M = 0.01–0.6) формации. Отграничение колосняковых сообществ, вероятно, связано с большим количеством бедных, вплоть до одновидовых, представляющих данную формацию описаний. Облепиховые и ивовые ценозы характеризуются хорошим развитием кустарникового яруса и связанным с этим обеднением травостоя, что в совокупности и определяет обособленное положение данных формаций в схеме ординации.

В результате исследований псаммофитной растительности бассейна р. Селенги выделено 4 группы формаций, 12 формаций и 31 ассоциация. Смены доминирующих жизненных форм связаны с естественной динамикой зарастания песков. Ординационный анализ показал значительное отличие гемипсаммофитных ценозов от псаммофитных, что связано с изменениями условий увлажнения. В пределах псаммофит-

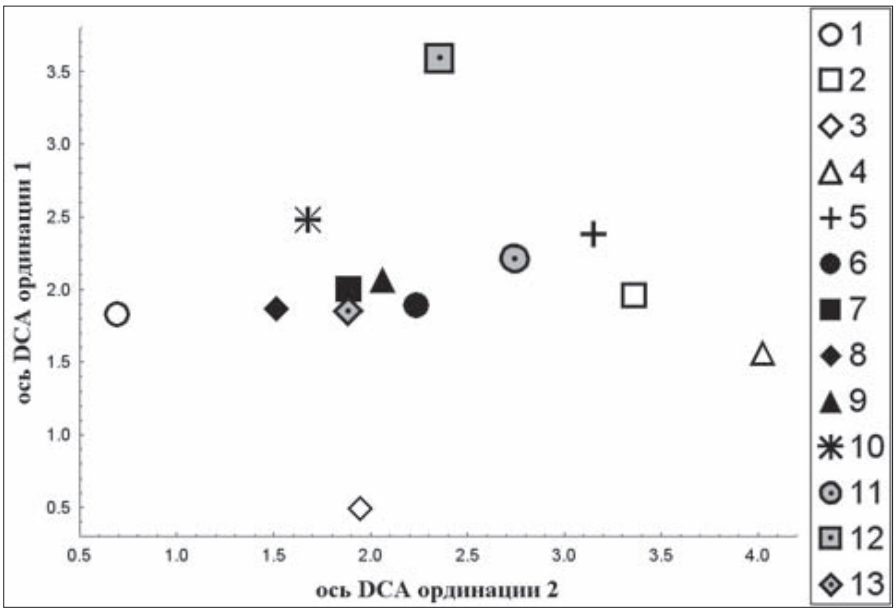


Рис. Центроиды формаций в двух осях DCA-ординации.

Формации: 1 — облепиховая, 2 — ильмовая, 3 — ивовая, 4 — гемипсаммофитная степь, 5 — горошковая, 6 — осоковая, 7 — тонконоговая, 8 — типчаковая, 9 — полынная, 10 — остролодочниковая, 11 — житняковая, 12 — колосняковая, 13 — тимьянная.

ной растительности обособились горошковая, житняковая, колосняковая, ивовая, облепиховая и ильмовая формации. Более четкое разграничение растительности слабо закрепленных песков может дать закономерности размещения сообществ в рельефе, механический и химический состав субстрата.

Список литературы

Горшкова А. А. 1956. Растительность необлесенной части Кударинского аймака и долины р. Джиды в пределах Торейского и Закаменского аймаков / Материалы по изучению производительных сил Бурят-Монгольской АССР. Вып. 2. Улан-Удэ. 400 с. — *Гудошников С. В.* 1950. Степи бассейна реки Джиды Бурятской АССР // Труды комплексного науч.-ислед. ин-та / Под ред. О. В. Серова. Вып. 4. Улан-Удэ. С. 167. — *Дамбиев Э. Ц., Намзалов Б. Б., Холбоева С. А.* 2006. Ландшафтная экология степей Бурятии. Улан-Удэ. С. 83–85. — *Дюрягина Г. П., Иванова М. М.* 1985. Характеристика ценопопуляций редких видов флоры Бурятии // Бот. журн. Т. 70. № 11, С. 1529 — 1538. — *Зверев А. А.* 2007. Информационные технологии в исследованиях растительного покрова. Томск. 304 с. — *Иванов А. Д.* 1966. Эоловые пески Западного Забайкалья и Прибайкалья. Улан-Удэ. 231 с. — *Проблемы* экзогенного рельефообразования. Рельеф ледниковый, криогенный, эоловый, карстовый и морских побережий. 1976. М. С. 264–265. — *Рещиков М. А.* 1954. Степи и луга южных аймаков БМАССР // Материалы по изучению производительных сил Бурят-Монгольской АССР. Вып. 1. Улан-Удэ. С. 413–425. — *Рещиков М. А.* 1960. Степи Западного Забайкалья. М. С. 110–115. — *Черепанов С. К.* 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб., 992 с. — *Щипек Т. Вика С., Снытко В. А., Буянтуев А. Б.* 2000. Фации развеваемых песков Чикой-Селенгинского междуречья в Западном Забайкалье. Иркутск. С. 47–59. — *Hill M. O.* 1979. DECORANA and TWINSPAN, for ordination and classification of multivariate species data: a new edition, together with supporting programs, in FORTRAN 77. Huntington. 58 p.

ДИНАМИКА МАКРОФИТНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ КУТОВ КИЛИЙСКОЙ ДЕЛЬТЫ ДУНАЯ

Т. Н. Дьяченко

Институт гидробиологии НАН Украины
04210, Украина, Киев, пр. Героев Сталинграда, 12. E-mail: t_dyachenko@ukr.net

Ключевые слова: *водные экосистемы, Килийская дельта Дуная.*

Дунай — вторая по величине река Европы, протекающая по территории 13 высокоразвитых государств. В своем нижнем течении он делится на Килийский и Тульчинский рукава, последний — на Сулинский и Георгиевский, образуя крупную дельту. Дельта Килийского рукава принадлежит Украине, Сулинского и Гергиевского — Румынии. Наиболее молодая, морская, часть Килийской дельты является дельтой выдвижения. По сравнению с румынской частью дельты здесь встречается намного меньше водоемов. Возникают они как заливы между двумя рукавами вдоль морского края дельты, а по мере развития исчезают, захваченные плавнями, или переходят в разряд внутридельтовых водоемов. Те и другие местное населе-

ние называет кутами. Формирование морской дельты началось примерно с середины XVIII в. К этому же времени относится и поселение здесь человека. Поэтому создание биотопического и биотического разнообразия дельты — результат не только природных процессов, но и определенных усилий человека. В настоящее время площадь морской дельты составляет около 328 км^2. Заливы, расположенные в ее северной части (Перебоина, Соленый, Шабаш), отличаются большей минерализацией, чем заливы восточной части (Таранов, Потапов, Делюков), опресняемые более мощными рукавами. Вода во внутридельтовых водоемах (Лазоркин, Ананькин, Рыбачий, Цыганка), как правило, пресная.

Гидрологические факторы являются определяющими в развитии дельтовых экосистем (Клоков, Дьяченко, 1993; Михайлова, Михайлов, 2003), значительное влияние на их развитие оказывает и антропогенная деятельность (как непосредственно в дельте, так и на вышерасположенных участках реки).

В 2005–2008 гг., по общепринятым в гидроботанике методам (Катанская, 1981; Распопов, 1985), изучалась макрофитная растительность кутов морской части Килийской дельты Дуная. Полученные данные сравнивались с результатами исследований, выполненных в 1940–1970-е гг. (Зеров, 1961; Клоков, 1978) и в конце 1980 – начале 1990-х гг. (Дяченко, 1995). Рассматриваемый период характеризуется сокращением стока воды и наносов по Килийскому рукаву (Гидрология…, 2004), а также установлением в морской дельте заповедного режима. В настоящее время здесь существует Дунайский биосферный заповедник (ДБЗ), являющийся частью румынско-украинского биосферного резервата «Дельта Дуная». ДБЗ был создан с целью «сохранения в природном состоянии наиболее типичных и уникальных природных комплексов в дельте реки Дунай…» (Положення.., 2008). За изучаемый промежуток времени, несмотря на зарегулирование Дуная и его притоков, водный сток реки в нижнем течении практически не изменился. Сток наносов уменьшился с 60 млн т/год в 1957 г. до 28 млн т в 2002 г. С первой половины XX в. наметилось перераспределение водного стока в пользу Тульчинского рукава, он возрос с 32 (1921 г.) до 48 % (2003 г.), сток же по Килийскому рукаву за это время сократился с 68 до 52 %. Это объясняется спрямлением и канализированием Сулинского и Георгиевского рукавов, а также удлинением рукава Килийского (Гидрология…, 2004). В результате сокращения стока по Килийскому рукаву скорость нарастания морской дельты замедлилась почти в 10 (по сравнению с началом века) раз. За период с 1922 по 2007 г. с 47 до 12 сократилось количество рукавов в русловой сети, снизилась и возможность образования новых заливов [Михайлов, Дьякону, 1963). Сокращение твердого стока способствовало, с одной стороны, развитию планктонных организмов, с другой — снижению самоочистительной способности воды (Линник, Тимченко, 1986). Сравнение гидрохимических данных конца 1950-х и конца 1980-х гг. показало некоторое повышение минерализации (Енаки, Журавлева, 1993), увеличение в 5 раз стока органического вещества (Журавлева, Грубрина, 1991) и снижение содержания минеральных форм азота и фосфора (Гаркавая и др., 1998). На начало XXI в. значительных изменений гидрохимического режима не произошло (Осадчий и др., 2008).

Сокращение стока Килийского рукава вызвало его перераспределение между рукавами морской дельты. В большей степени оно отразилось на системе Очаковского рукава, сток которого с конца 1950-х гг. уменьшился вдвое. Поэтому в северо-восточной части дельты начались процессы размыва: на рубеже XXI в. исчез залив Желанный, куты Потапов и Делюков еще более обособились от моря. В результате переотложения продуктов размыва нарастают косы, отделяющие от моря заливы северной части дельты. Сток по Старостамбульскому рукаву остался прежним, но активность отдельных рукавов в его системе изменилась. Активизировались рукава Быстрый и Цыганский, остальные или уже прекратили свое существование, или находятся в стадии отмирания. Строительство канала Дунай — Черное море (рукав Быстрый) привело к дальнейшему перераспределению стока в пользу Старостамбульского рукава.

В 1940–1950-е гг. в заливах отмечали 41 вид высших водных растений (Зеров, 1961). В осолоненных заливах встречалось 12 видов, по 5–10 в отдельном водоеме, из них 2–6 видов-ценозообразователей. Воздушно-водные — тростник обыкновенный (*Phragmites australis*[1]), рогоз узколистный (*Typha angustifolia*), схеноплект трехгранный (*Schoenoplectus triqueter*) — образовывали прибрежный пояс и заросли в вершинах. Остальную часть плеса занимали пятна погруженных видов — рдеста гребенчатого (*Potamogeton pectinatus*), рдеста пронзеннолистного (*P. perfoliatus*), урути колосистой (*Myriophyllum spicatum*), роголистника темно-зеленого (*Ceratophyllum demersum*), иногда рдеста маленького (*Potamogeton pusillus*). В опресненных кутах было отмечено 39 видов, по 16–22 в каждом. Их количество в заливах и внутридельтовых водоемах отличалось незначительно, заросли образовывали 7–15 видов. Основная роль в зарастании принадлежала *Phragmites australis, Typha angustifolia,* формирующим прибрежные заросли, а также ежеголовнику прямому (*Sparganium erectum*), кувшинке белой (*Nymphaea alba*), водяному ореху (*Trapa natans*), нимфейнику щитолистному (*Nymphoides peltata*), *Myriophyllum spicatum, Potamogeton perfoliatus,* рдесту узловатому (*P. nodosus*), образующим густые монодоминантные или смешанные заросли на центральном плесе. В некоторых заливах доминировали также уруть мутовчатая (*Myriophyllum verticillatum*), кубышка желтая (*Nuphar luteum*), телорез алоевидный (*Stratiotes aloides*). Два вида — взморник малый (*Zostera noltii*) и цанникеллия большая (*Zannichellia major*) в опресненных заливах не встречались, 29 видов не встречались в осолоненных, а 10 — *Phragmites australis, Typha angustifolia, Schoenoplectus triqueter,* схеноплект озерный

[1] Названия видов приводятся по: Доброчаева и др., 1987.

(*S. lacustris*), клубнекамыш морской (*Bolboschoenus maritimus*), *Potamogeton perfoliatus, P. pectinatus, P. pusillus, Ceratophyllum demersum, Myriophyllum spicatum* — можно было найти в тех и других.

Поскольку процессы дельтообразования проходили быстро, в отмирающих водоемах развивались виды разной экологии: присущие более минерализованным водам (*Schoenoplectus triqeter*, *Bolboschoenus maritimus*), виды широкой экологической амплитуды (*Myriopyillum spicatum, Potamogeton pectinatus, Ceratophyllum demersum,* наяда морская *Najas marina*), аллювиально-зависимые (*Nymphoides peltata, Trapa natans, Sparganium erectum*), характерные для стоячих (*Nymphaea alba, Stratiotes aloides*) вод.

В большинстве заливов (Ананькин, Делюков, Лазоркин) развивались сообщества нимфейника щитолистного, часто встречалась и кубышка желтая. Уже в то время одним из доминантов в дельте был водяной орех, но местное население сдерживало его развитие, собирая плоды на корм домашним животным. Куты отличались флористическим богатством и являлись нагульными водоемами с богатой кормовой базой (Марковский, 1955).

В 1960-е гг. (Клоков, 1978) в дельте образовались новые заливы: Таранов**,** Потапов, Рыбачий, Цыганка. Их флора была представлена 6–9 видами. Прибрежные заросли слагали ценозы ассоциаций ***Phragmitetum communis*** (Gams 1927) Schmale 1939, ***Typhetum angustifoliae*** Pignatti 1953, ***Typho angustifoliae–Phragmitetum australis*** Tx. et Preising 1942, ***Schoenoplectetum triqueteri*** Zonneveld 1955 (зал. Таранов) и небольшие куртинки ***Typhetum grossheimii*** Klok. 1978. В более осолоненном Тарановом заливе доминировали виды широкой экологической амплитуды (*Myriophyllum spicatum, Najas marina, Ceratophyllum demersum, Potamogeton perfoliatus*) и разреженные группировки нимфейника. В трех других заливах максимальные площади занимали аллювиально-зависимые сообщества ***Sparganietum erecti*** Roll 1926 **(**sudass. ***typicum, trapetosum*)** и ***Trapetum natantis*** Muller et Gors 1960, а также ценозы нимфейника **(*Nymphoidetum peltatae*** (All. 1922) Oberd. et Muller 1960***, Trapo–Nymphoidetum peltatae*** Oberd. 1957) в заливе Цыганка. Среди погруженных растений преобладали харовые водоросли, *Najas marina* и *Myriophyllum spicatum*. В почти открытом заливе Делюков основу зарастания составляли ежеголовнико-ореховые и орехово-кувшинковые сообщества с включением нимфейника щитолистного. По-видимому, сохранились и отдельные пятна кубышки, не замеченные исследователями. В основании залива (у Анкудинова рукава) встречались ценозы ***Potametum perfoliati*** (Koch 1926) Pass.1964. Дальше, по направлению к вершине залива, растительность располагалась поясами: ***Sparganietum erecti*** **(**subass. ***trapetosum, typicum), Trapetum natantis–Sparganietum erecti (***sudass. ***trapetosum), Nymphaeetum albae*** Vollm. 1947, ***Schoenoplectetum triqueteri–Nymphaeetum albae, Myriophylletum verticillati*** Soo 1927. В более закрытом Ананькином куту доминировали нимфейнико-орехово-кувшинковые сообщества. В распределении растительности от незаросшего центра к вершине также прослеживались пояса: ***Nymphoidetum peltatae***, затем ***Trapo–Nymphoidetum peltatae, Trapetum natantis*** и в самой вершине — ***Nymphaeetum albo-luteae*** Novinski 1928***, Myriophylletum verticillati, Nymphaeetum albae*** с участием *Trapa natans.*

По сравнению с 1950-ми гг. растительность солоноватоводных заливов значительных изменений не претерпела.

В 1980–1990-е гг. в дельте образовался один крупный залив Желанный, водная флора которого состояла из 9 видов высших растений (Клоков, Дяченко, 1993; Дьяченко, 1995). Центральный плес водоема занимали невыработанные, смешанные группировки: *Ceratophyllum demersum, Myriophyllum spicatum, Najas marina, Potamogeton perfoliatus, P. pectinatus,* рдеста курчавого (*P. crispus*), в устье Потапова рукава — реофильные сообщества ***Potametum nodosi*** (Soo 1960) Segal. 1964. Кут Ананькин полностью отделился от моря. В вершине доминировали ***Nymphaeetum albae, Trapetum natantis*** с синузией свободноплавающих видов, в нижней части — ***Ceratophylletum demersi.*** Площади, занятые нимфейником, значительно сократились. Его ценозы располагались каймой между зарослями вершины и сообществами ***Ceratophylletum demersi*** (Soo 1928) Eggler 1933 (subass. ***najadosum***) в центральной части**.** В частично изолированных заливах (Потапов, Делюков, Цыганка) встречалось 15 видов высших водных растений. В вершине Потапова кута доминировал водяной орех (***Trapetum natantis,*** subass. ***typicum, ceratophyllosum*)**. На центральных участках преобладали ценозы ***Ceratophylletum demersi,*** subass. ***najadosum***. На более осолоненной приморской части акватории находятся группировки *Potamogeton pectinatus, P. crispus, Myriophyllum spicatum, Najas marina, Ceratophyllum demersum*. Три четверти более закрытого Делюкова кута занимали ценозы ***Sparganietum erecti***. В вершине водоема господствовали сообщества ***Nymphaeetum albae*** Vollm. 1947 и ***Nupharetum lutei*** Beljavetchene 1990, а в основании — ***Potametum perfoliati***. Залив Цыганка почти отгородился косой от моря, растительность сменилась на более лимнофильную (***Ceratophylletum demersi,*** subass. ***typicum, najadosum*)**, сообщества водяного ореха сохранились под плавневым берегом, а ***Nymphoidetum peltatae, Trapo–Nymphoidetum peltatae*** — у косы. Здесь же отмечали ценозы ***Elodeetum canadensis*** Eggler***, Najadetum minoris*** Ubriszy 1948**.** Залив Рыбачий превратился в два внутридельтовых водоема, покрытых разреженными зарослями водяного ореха.

Согласно исследованиям 2005–2008 гг., видовое богатство осолоненных заливов возросло до 18. Здесь появились *Trapa natans,* элодея канадская (*Elodea canadensis*) и свободноплавающие виды, которые могли быть занесены течением из рукавов. Солоноватоводная *Zannichellia major* встречалась лишь в заливе Перебоина. Заросшие площади увеличились. В растительном покрове по-прежнему доминируют ценозы

воздушно-водных (***Schoenoplectetum triqueteri, Phragmitetum communis, Typhetum angustifoliae***) и погруженных (***Myriophylletum spicati*** (заливы Соленый, Шабаш), ***Ceratophylletum demersi, Potametum perfoliati*** (залив Перебоина), ***Potametum pectinati*** (залив Шабаш, отдельные куртины в заливе Соленый)) видов. В заливе Перебоина также развиваются сообщества ***Najadetum marinae*** (Oberd. 1957) Fukarek 1961, а в заливе Шабаш — ***Elodeetum canadensis***. Харовые водоросли, широко распространенные в заливе Перебоина в 1960–1980 гг., встречаются лишь в его верхних отрогах.

Количество видов во внутридельтовых водоемах (Лазоркин, Ананькин, Рыбачий), наоборот, уменьшилось до 7–11. Отмечается явное доминирование водяного ореха. В Малом Лазоркином куту, окруженном болотными ценозами тростника с включениями ***Typhetum latifoliae*** G. Lang 1973 и ***Glycerietum maximae*** Hueck 1931, он занимает до 85 % площади. Оставшиеся 15 % — ценозы ***Nymphaeetum albae***, ***Stratiotetum aloides*** (Nowinski 1930) Miljan 1933, ***Hydrocharito–Stratiotetum aloides*** (Van Lagend. 1935) Westh. 1946. В заливах Рыбачий I и Рыбачий II восстановились ежеголовниково-ореховые ценозы, среди них появились ***Nymphaeetum albae*** и ***Stratiotetum aloides***. В растительном покрове кута Ананькин по-прежнему преобладают орехово-кувшинковые сообщества. Происходит распространение по акватории водяного ореха и сокращение нимфейниковых ценозов. Наблюдается дальнейшая изоляция и зарастание Делюкова кута. Глубины не превышают 0.5 м. До 60 % его площади занимают ценозы ***Sparganietum erecti*** subass. ***trapetosum***. От зарослей нимфейника щитолистного осталась узкая полоса в вершине, сокращаются и площади кувшинковых ценозов. Отмечается появление низкорослых гелофитов — сусака зонтичного (*Butomus umbellatus*) и стрелолиста (*Sagittaria sagittifolia*). Единично встречаются погруженные и свободноплавающие виды. Мелководный Потапов кут — настоящее «царство» водяного ореха. Ближе к центру его заросли сменяются роголистником, изредка встречаются ценозы ***Elodeetum canadensis, Potametum nodosi***, а также разреженные группировки рдеста гребенчатого, энтероморфа (*Enteromorpa intestinalis* (L.) Link) и зеленые нитчатые водоросли. Южная часть водоема, образовавшаяся в результате размыва косы Желанной, занята сообществами ***Myriophyllo-Potametum*** Soo 1934***, Ceratophylletum demersi***. В новом мелководном заливе Быстрый (между рукавами Восточный и Быстрый) водная растительность представлена 6 видами. Вдоль береговой линии и косы развиваются разреженные сообщества ассоциаций ***Najadetum marinae, Potametum pectinati*** и ***Trapetum natantis***. На плесе отмечены отдельные растения этих видов, рдестов пронзеннолистного и узловатого, урути колосистой. На отмелях у выхода Старостамбульского рукава в бухте Мусура преобладают сообщества видов широкой экологической амплитуды (***Najadetum marinae, Ceratophylletum demersi***). Встречаются каулиния малая (*Caulinia minor*), нимфейник щитолистный, водяной орех, а также рдесты пронзеннолистный и узловатый, которые преобладали здесь еще совсем недавно. Для большинства водоемов современной дельты характерно массовое развитие нитчатых водорослей и свободноплавающих видов растений — ***Salvinio–Spirodeletum*** Slavnic 1956***, Lemno–Salvinietum natantis*** Migan et Tx. 1960, ***Lemno–Spirodeletum polyrrhizae*** Koch 1954.

Таким образом, общее количество видов высших водных растений в заливах по сравнению с 1940-ми гг. практически не изменилось. Некоторые из описанных ранее видов (Зеров, 1961) нам не встречались, но появились новые. В солоноватоводных заливах преобладают эндодинамические сукцессии, проявляющиеся в увеличении заросших площадей, преобладании воздушно-водной растительности, усложнении вертикальной структуры зарослей. Увеличение видового богатства происходит, главным образом, за счет свободноплавающих видов. В формировании растительного покрова опресненных заливов основная роль принадлежит экзодинамическим сменам, связанным с изоляцией заливов и сокращением водообмена. Количество видов, встреченных в отдельном водоеме, количество ценозообразователей и видовая насыщенность сообществ снизились. Сократились площади, занятые сообществами кубышки желтой (Зелена…, 2009) и нимфейника щитолистного (Червона…, 2009). Доминирующим видом в опресненных кутах стал водяной орех. В некоторых водоемах (Рыбачий, Делюков) обычный ход сукцессий (Клоков, Дьяченко, 1993) нарушился. Заливы переднего края дельты, покрытые ковром зарослей ***Trapetum natantis***, утратили свою роль нагульных водоемов для рыб. Массовое развитие свободноплавающих видов и нитчатых водорослей свидетельствует о наличии свободных биогенов в воде и снижении ее качества. Сокращение стока по Килийскому рукаву уменьшило и возможность образования новых заливов. Установление на этом фоне в приморской части дельты строгого заповедного режима ускорило деградацию пресноводных кутов. Для сохранения природных комплексов кутов дельты и восстановления присущего им ранее высокого биотического разнообразия необходимо восстановить и поддерживать постоянную связь кутов с Дунаем. Для этого в заповедной зоне должны осуществляться некоторые виды традиционной хозяйственной деятельности. Если, исходя из природоохранного законодательства, это невозможно, то следует распространить на часть заливов зону регулированного заповедного режима или же объединить их в новую для ДБЗ зону экологической реконструкции.

Список литературы

Гаркавая Г. П., Богатова Ю. И., Берлинский Н. А. 1998. Особенности формирования гидрохимических условий Украинской части устьевой области Дуная // Экосистема взморья украинской дельты Дуная. Одесса. С. 21–62. — *Гидрология* дельты Дуная. 2004 / В. Н. Михайлов. М. 448 с. — *Доброчаева Д. Н., Котов М. И., Прокудин Ю. Н. и др.* 1987. Определитель высших растений Украины. Киев. 548 с. — *Дяченко Т. М.* 1995. Формування вищої водя-

ної рослинності дунайської гирлової області за сучасних екологічних умов: Автореф. дис. … канд. біол. наук. Київ. 23 с. — *Енаки И. Г., Журавлева Л. А.* 1993. Гидрохимия украинского участка Дуная // Гидроэкология украинского участка Дуная и сопредельных водоемов. Киев. С. 23–35. — *Журавлева Л. А., Грубрина Н. А.* 1991. Режим стока растворенных в воде кислорода и органического вещества из бассейна р.Дуная в Черное море // Гидробиол. журн. Т. 27. № 6. С. 49–54. — *Зелена* книга України. 2009 / Я. П. Дідух. Київ. 448 с. — *Зеров К. К.* 1961. Водная растительность Килийской дельты Дуная // Дунай и сопредельные водоемы в пределах СССР. Киев. С. 37–49. — *Катанская В. М.* 1981. Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР. Л. 187 с. — *Клоков В. М.* 1978. Водная растительность и флористические особенности Килийской дельты Дуная: Автореф. дис. … канд. биол. наук. Киев. 20 с. — *Клоков В. М., Дьяченко Т. Н.* 1993. Высшая водная растительность // Гидроэкология украинского участка Дуная и сопредельных водоемов. Киев. С. 41–77. — *Линник П. Н, Тимченко В. М.* 1986. О содержании тяжелых металлов на взвесях дунайской воды // Гидробиол. журн. Т. 22. № 3. С. 76–79. — *Марковский Ю. М.* 1955. Фауна беспозвоночных низовьев рек Украины. Ч. III. Водоемы Килийской дельты Дуная. Киев. 278 с. — *Михайлов В. Н., Дьякону К.* 1963. Современные процессы дельтообразования // Гидрология устьевой области Дуная. М. С. 192–221. — *Михайлова М. В., Михайлов В. Н.* 2003. Устьевые гидролого-морфологические процессы как основа формирования экологических условий речных дельт // Водн. ресурсы. № 6. С. 655–666. — *Осадчий В. І., Набиванець Б. Й., Осадча Н. М., Набиванець Ю. Б.* 2008. Гідрохімічний довідник (поверхневі води України, гідрохімічні розрахункі, методи аналізу). Київ. 655 с. — *Положення* про Дунайський біосферний заповідник. 2008. Наказ Мін. охорон. навкол. природн. серед. України № 538 від 22 жовтня. — *Распопов И. М.* 1985. Высшая водная растительность больших озер северо-запада СССР. Л. 199 с. — *Червона* книга України: Рослинний світ. 2009 / Я. П. Дідух. Київ. 900 с.

РЕДКИЕ РАСТИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕСТВА МЕЖДУРЕЧЬЯ ВАГИ И СЕВЕРНОЙ ДВИНЫ

Л. Г. Емельянова, И. Н. Горяинова, Н. Б. Леонова

Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, географический ф-т
119991, Москва, ГСП-1, Ленинские горы. E-mail: nb_leonova@rambler.ru

Ключевые слова*: редкие растительные сообщества, подзона средней тайги, редкие виды, синтаксоны флористической классификации.*

В среднетаёжной подзоне Европейской России, в ее центральном секторе до настоящего времени охраняемые территории занимают очень малую площадь. В Устьянском р-не Архангельской области, расположенном в междуречье Ваги и Северной Двины вблизи границы с Вологодской областью, находится всего один биологический заказник площадью 6.2 тыс. га, что составляет всего 0.6 % площади района (Проблемы…, 1996). В связи со сказанным актуальным представляется выявление уникальных экосистем, исследование их распространения, структуры, биологического разнообразия и оценка возможностей их охраны. Особую ценность представляют растительные сообщества, в составе которых произрастают редкие и нуждающиеся в охране виды. Изучение и сохранение биоразнообразия должно осуществляться на базе создания кадастров биоразнообразия в соответствии с его эколого-географической структурой (Юрцев, 1992). Для составления таких кадастров необходимо использование единых схем классификации растительных сообществ, при этом все большее признание получает составление общих схем на базе флористического метода классификации Браун-Бланке (Морозова и др., 2008; Мяло и др., 2008).

На основе биогеографических исследований, начатых в 1992 г. и продолжающихся по настоящее время в юго-западной части Устьянского р-на в бассейне рек Устьи и Кокшеньги, получены материалы по распространению на этой территории редких растительных сообществ в ходе мониторинговых исследований ключевых участках и рекогносцировочных маршрутов (Флора и фауна, 2003). Территория исследований относится к Валдайско-Онежской подпровинции Североевропейской таежной провинции, к подзоне средней тайги (Растительность…, 1980). Она располагается в области Устьянского плато, сложенного мергелями, песками, доломитами, известняками пермского возраста, перекрытыми относительно маломощными четвертичными отложениями: ледниковыми валунными суглинками, озерно-ледниковыми суглинками и супесями, флювиогляциальными песками и супесями московского возраста. С участками неглубокого залегания карбонатных пород связаны дерново-карбонатные почвы, в то время как зональными являются подзолистые почвы (Хорошев, 2005). С биогеографической точки зрения интересно то, что здесь проходят границы ареалов многих видов растений и животных западного, южного и восточного распространения. На обследованной территории естественный растительный покров сильно изменён в результате вырубок, распашки и других форм хозяйственной деятельности человека. Даже на ключевых участках с высокой степенью лесистости нам не удалось найти сколько-нибудь значительных по площади коренных ельников.

В пределах района исследований находится массив пихтово-еловых лесов, расположенный к востоку от д. Митинской, на междуречье р. Устье и р. Мяткурга (территория Устьянского заказника). Учитывая, что пихта сибирская (*Abies sibirica*) находится в указанном районе на северо-западной границе своего ареала, сообщества с ее участием редки, и данный лесной массив представляет несомненный интерес в научном и природоохранном аспектах. Леса приурочены к пологим возвышенным водораздельным поверхностям моренно-эрозионной равнины. Литологическая основа представлена моренными суглинками, почвы пре-

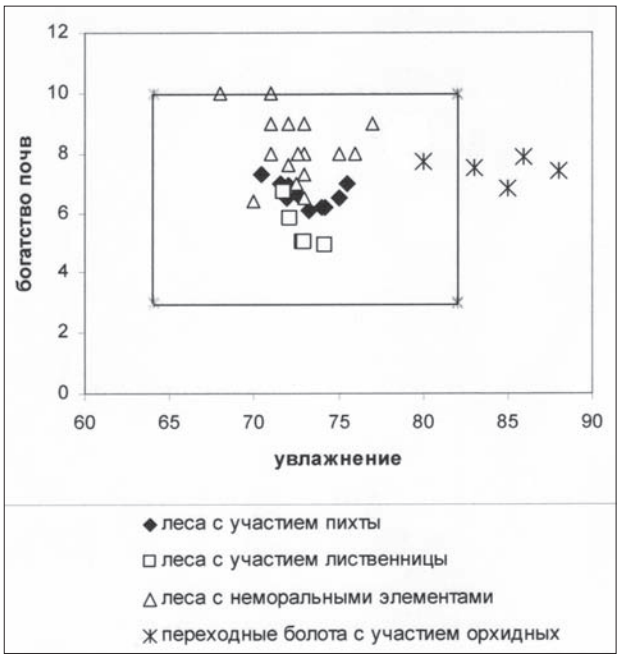


Рис. Положение редких сообществ в экологическом пространстве по шкалам Л. Г. Раменского.

По оси абсцисс — баллы шкалы увлажнения; по оси ординат — баллы шкалы богатства почв. Линией на графике показан экологический ареал лесных сообществ исследованной территории. Условные обозначения: *1* — леса с участием пихты, *2* — леса с участием лиственницы, *3* — леса с неморальными элементами, *4* — переходные болота с участием орхидных видов.

имущественно дерново-подзолистые, хорошо дренируемые.

Леса с участием пихты сибирской представляют собой сложные по структуре и видовому разнообразию сообщества (Емельянова и др., 2000). В древостое, кроме ели обыкновенной (*Picea × fennica*) и пихты сибирской, присутствуют сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*), береза повислая (*Betula pendula*), характерно присутствие крупных экземпляров осины (*Populus tremula*). В подлеске — рябина (*Sorbus aucuparia*), жимолость лесная и Палласа (*Lonicera xylosteum, L. pallasii*), малина (*Rubus idaeus*). В травяно-кустарничковом ярусе преобладают бореальные виды: *Vaccinium myrtillus, Equisetum sylvaticum, Oxalis acetosella,* папоротники *Dryopteris carthusiana, Gymnocarpium dryopteris*, а также довольно редкий для района *Phegopteris connectilis*. Хорошо развит моховой покров, покрытие 30–70 %. Постоянство кислицы и группы сопряженных с ней видов служит показателем относительно высокого для условий средней тайги богатства почв. Это подтверждает присутствие в фитоценозах неморальных видов (*Lonicera xylosteum, Actaea spicata, Milium effusum, Stellaria holostea, Pulmonaria obscura*). Оценка по шкалам Л. Г. Раменского показала, что в пределах экологического ареала лесов района эти сообщества занимают центральное положение в осях увлажнения и богатства почв (рис., табл.).

На севере Устьянского р-на вблизи р. Верюга, на территории с неглубоким залеганием карбонатных пород, были описаны березово-еловые и елово-березовые леса с пихтой в возобновлении, с высокой видовой насыщенностью (31–41 вид), в травяно-кустарничковом ярусе которых представлены неморальные виды (*Lathyrus vernus, Stellaria holostea, Paris quadrifolia, Milium effusum*). Таким образом, сообщества с участием пихты отличают высокое видовое богатство и видовая насыщенность, одна из самых высоких для лесных сообществ территории. В этих лесах встречены некоторые редкие виды, рекомендованные к охране.

Таблица

Редкие растительные сообщества изученной территории

Растительные сообщества	**Леса с участием пихты сибирской**	**Леса с участием лиственницы сибирской**	**Леса с участием неморальных элементов**	**Переходные болота с участием орхидных**
Число описаний	**12**	**16**	**25**	**14**
Положение в эколого-флористической классификации	Класс ***Vaccinio-Piceeta*** асс. ***Eu-Piceetum*** (Caj. 1921) K. Lund 1962 ***dryopteridetosum***	Класс ***Vaccinio-Piceeta*** асс. ***Eu-Piceetum*** (Caj. 1921) K. Lund 1962 ***myrtylletosum***	Класс ***Querco-Fagetea,*** асс. ***Rhodobryo-Piceetum Korotkov 1986,*** Класс ***Vaccinio-Piceetea,*** асс. ***Melico-Piceetum***	Класс ***Sheuchzerio-Caricetea nigra*** союз ***Bistorto-Caricion diandrae***
Состав древостоя	*Picea × fennica, Abies sibirica, Pinus sylvestris, Populus tremula, Betula pendula*	*Pinus sylvestris, Betula pendula, Picea Xfennica*	*Alnus incana, Populus tremula, Betula pendula, Pinus sylvestris, Picea × fennica*	*Betula pendula, Pinus sylvestris*
Редкие виды, подлежащие охране	*Galium triflorum, Pulmonaria obscura, Viburnum opulus, Viola riviniana*	*Moehringia trinervia, Viola riviniana*	*Pulmonaria obscura, Viburnum opulus, Convallaria majalis Viola riviniana, Tilia cordata*	*Epipactis palustris*
Видовое богатство	83	54	105	75
Видовая насыщенность	29	14	26	25

Согласно проведенной эколого-флористической классификации леса с участием пихты вошли большей частью в ***группу Oxalis acetosella***, ***подгруппу Gymnocarpium dryopteris*** (Мяло и др., 2008), объединяющую типичные еловые таежные леса с хорошо развитым моховым покровом. Они наиболее близки к субасс. ***Eu-Piceetum dryopteridetosum*** (www.mfd.cepl.rssi.ru).

Леса с участием лиственницы сибирской (*Larix sibirica*) произрастают на песчаных террасах р. Кокшеньги (описаны в районе д. Сарбалы) и р. Устьи (д. Чадрома), на выровненных, иногда пологонаклон-

ных поверхностях с довольно бедными условиями питания и хорошим дренажем. Сообщества представлены разными типами лиственнично-сосновых и сосновых лесов. Травяно-кустарничковый ярус образуют преимущественно бореальные виды, доминируют чаще всего черника и брусника, обычно присутствует *Linnaea borealis*. В возобновлении представлены как лиственница, так и ель, что позволяет предположить возможную смену этих лесов в дальнейшем ельниками. Обычно хорошо развит моховой покров из зеленых мхов (покрытие 60–100 %). На наиболее богатых почвах в составе древостоя присутствует ель, в кустарниковом ярусе — малина, в травяно-кустарничковом — папоротники, кислица. Из сибирских видов здесь встречены *Rubus humulifolium, Atragene sibirica.*

Согласно эколого-флористической классификации, сообщества с участием лиственницы сибирской относятся к типичным бореальным лесам ***группы Linnaea borealis*** (см. табл.), которая близка к субасс. ***Eu-Piceetum myrtylletosum***. K. Lund. 1962 (Морозова и др., 2008). В экологическом пространстве данные сообщества характеризуются наиболее бедными и сухими почвами (рис.). Редких видов немного (табл.). Интересно отметить, что несмотря на то, что в пределах изученной территории были встречены также представители сибирского крупнотравья (*Cacalia hastata*, *Crepis sibirica*, *Aconitum septentrionales*), они редко произрастают в лесных сообществах с пихтой и лиственницей и приурочены к приручьевым еловым и елово-березовым лесам (Мирин, 2007).

В условиях средней тайги значительный интерес представляют леса с повышенным постоянством и разнообразием неморальных видов. При классификации по методу Браун-Бланке они объединились ***подгруппу Asarum europaeum***. Характерные виды класса ***Querco-Fagetea*** преобладают над видами ***Vaccinio-Piceetea***, что дает основание для отнесения данных сообществ к первому классу. По-видимому, здесь проходит северо-восточная граница ареала класса ***Querco-Fagetea***. Рассматриваемые леса ближе всего к асс. ***Rhodobryo-Piceetum***, описанной на территории Европейской России К. О. Коротковым и О. В. Морозовой (1986). Из 18 диагностических видов данной ассоциации (Заугольнова и др., 2001) в ней присутствуют 16, из них 10 имеют высокое постоянство (III–IV класс). Леса ***подгруппы Asarum europaeum*** приурочены преимущественно к склонам оврагов на моренно-эрозионной равнине и связаны с наиболее богатыми почвами. Эти местообитания характеризуются динамичными условиями, в связи с чем в составе группы заметную роль играют молодые ольховые и осиновые снытевые, хвощово-снытевые и костяничные леса, диаметр стволов в которых не превышает 22 см. В подобных лесах хвойные породы отсутствуют даже в возобновлении. В группе присутствуют также березовые, березово-еловые и сосновые кисличные и хвощово-кисличные леса, обычно с елью в возобновлении. Помимо обилия кислицы, их характеризует меньшая роль неморальных видов. Еловые леса в данной группе редки. Примером их может служить ельник кисличник с участием березы, сосны, ольхи, располагающийся на покатом склоне долины, сложенном пермскими мергелями с маломощным чехлом моренных суглинков и озерно-ледниковых супесей. В травяном покрове присутствуют 7 характерных видов класса ***Vaccinio-Piceetea*** и 12 характерных видов класса ***Querco-Fagetea***, моховой покров не развит.

Можно предположить, что по мере восстановления доминирующей роли ели в древостое под влиянием хвойного опада будет идти обеднение почв, что приведет к снижению доли неморальных и возрастанию роли бореальных видов. Индикатором этого процесса служит появление или повышение обилия черники и брусники и сопутствующих им видов таежного мелкотравья (*Trientalis europaea, Luzula pilosa*), а также развитие мохового покрова (прежде всего, из *Pleurozium schreberi*). Это процесс мы наблюдали при повторных описаниях на двух участках лесов ***группы Asarum europaeum*** с интервалом в 10–12 лет. Преобладание бореальных видов определяет отнесение сформировавшихся сообществ к классу ***Vaccinio-Piceetea***, в его составе описана подгруппа с участием неморальных видов (*Stellaria holostea, Paris quadrifolia, Veronica chamaedrys*), близкая к асс. ***Melico-Piceetum*** (www.mfd.cepl.rssi.ru). В подгруппе имеется лишь одно описание, где количество неморальных видов намного превышает количество бореальных. Это березово-еловый неморальнотравяной лес с единичным участием липы *Tilia cordata*, расположенный на моренно-эрозионной равнине по окраине пологой ложбины. В кустарниковом ярусе присутствует *Lonicera xylosteum*, в богатом и разнообразном травяном покрове обильны *Pulmonaria obscura* и *Asarum europaeum*, в меньшем обилии присутствует еще 11 характерных видов класса ***Querco-Fagetea*** и 9 видов класса ***Vaccinio-Piceetea***.

На двух участках — в пойме р. Заячья и в ложбине на террасе р. Кокшеньги — встретились осоково-сфагновые переходные болота, где сочетаются виды классов ацидофильных мелкоосоково-гипновых и мелкоосоково-сфагновых болот класса ***Scheuchzerio–Caricetea nigrae*** (*Menyanthes trifoliata, Comarum palustre, Carex limosa*) и олиготрофных сфагновых болот класса ***Oxycocco-Sphagnetea*** (*Oxycoccus palustris, Chamaedaphne calyculata*). Разреженный древесный ярус образован сосной и березой пушистой. Интересно обилие и разнообразие орхидных, из которых наиболее характерен дремлик болотный *Epipactis palustris*, присутствуют также *Listera ovata, Gymnadenia conopsia, Malaxis monophyllos*, несколько видов *Dactylorhiza*. Сообщества ***группы Epipactis palustris*** мы относим к союзу ***Bistorto–Caricion diandrae*** порядка ***Sphagno warnsdorfii–Tomentypnietalia*** класса ***Scheuchzerio–Caricetea nigrae*** (Смагин, 2007). Многие исследователи рассматривают их как болота напорного питания, в том числе ключевые, своим происхождением обязанные подтоку глубинных, часто карбонатных вод. Повторные описания позволяют говорить о достаточно устойчивом сохранении набора дифференцирующих видов. При этом отмечены заметные разногодичные изменения флористического состава и особенно обилия видов. В частности, в годы с повышенным

количеством осадков наблюдалось резкое возрастание роли *Scheuchzeria palusris*. Редкость таких болот, разнообразие представленных на них орхидных позволяют ставить вопрос об их охране.

Список литературы

Емельянова Л. Г., Горяинова И. Н., Мяло Е. Г. 2000. Экосистемы, перспективные для охраны, в южной части Архангельской области // Актуальные вопросы экологии. М. С. 4–14. — *Заугольнова Л. Б., Истомина И. И., Тихонова Е. В.* 2001. Экологический, ценотический и флористический анализ группы ассоциаций хвойно-широколиственных лесов центра Европейской России // Растительность России. № 2. С. 38–48. — *Коротков К. О., Морозова О. В.* 1986. Класс ***Querco-Fagetea***. Леса Валдайского лесничества // Классификация растительности СССР с использованием флористических критериев. М. С. 121–133. — *Мирин Д. М.* 2007. Долины ручьев юга Архангельской области как пути миграции европейских неморальных и сибирских видов // Биоразнообразие, охрана и рациональ ное использование растительных ресурсов Севера. Ч. 1. Архангельск. С. 99–102. — *Морозова О. В., Заугольнова Л. К., Исаева Л. Г., Костина В. А.* 2008. Классификация бореальных лесов севера Европейской России. I. Олиготрофные хвойные леса // Растительность России. № 13. С. 61–81. — *Мяло Е. Г., Горяинова И. Н., Леонова Н. Б.* 2008. Закономерности эколого-географической дифференциации биоразнообразия в ландшафтах средней тайги Европейской России // Биогеография в Московском университете. М. С. 52–71. — Проблемы создания системы охраняемых природных и природно-исторических территорий и объектов Европейского Севера России. 1996. Архангельск,. 74 с. — *Растительность* европейской части СССР. 1980. Л. 429 с. — *Смагин В. А.* 2007. Союз ***Bistorto–Caricion diandrae all. nov***. на болотах таежной зоны европейской части России // Бот. журн. Т. 92. № 9. С. 1340–1365. — *Флора* и фауна средней тайги Архангельской области (междуречье Устьи и Кокшеньги). 2003. М. 69 с. — *Хорошев А. В.* 2005. Ландшафтная структура бассейна р. Заячья (Важско-Северодвинское междуречье, Архангельская область). М. 155 с. Деп. ВИНИТИ 27.09.2005 N 1253-В2005. — *Юрцев Б. А.* 1992. Эколого-географическая структура биологического разнообразия и стратегия его учета и охраны // Биологическое разнообразие: подходы к изучению и сохранению. СПб. С. 7–21. — Интернет-ресурсы: www.mfd.cepl.rssi.ru (*Ценофонд* лесов Европейской России).

СОЗДАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО ОПРЕДЕЛИТЕЛЯ ТИПОВ ЛЕСА ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ (ЧАСТЬ 1. СЕВЕРНАЯ И СРЕДНЯЯ ТАЙГА)

Л. Б. Заугольнова

Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН
117997, Москва, ул. Профсоюзная, 84/32. E-mail: ludmila@cepl.rssi.ru

Ключевые слова: *типология, классификация лесов, Европейская Россия.*

Разработка определителя для лесных сообществ является актуальной задачей, решение которой связано как с разработкой классификационных систем лесной растительности, так и с решением прикладных аспектов геоботаники. В настоящее время, с одной стороны, на основе доминантной (доминантно-комбинативной) классификации разработаны преимущественно частные (часто не стыкующиеся) типологические схемы для отдельных регионов (Львов, Ипатов, 1976; Леса, 1999; Громцев, 2003) или для определенных формаций (Рысин, Савельева, 2002, 2008). С другой стороны, на базе эколого-флористической классификации описания синтаксонов до уровня ассоциации и ниже также сформированы только для отдельных регионов (Булохов, Соломещ, 2003; Ермаков, 2003; Ямалов и др., 2004). Для крупных регионов в лесоведении используются типологические схемы лесов (например: Рекомендации, 1979; Романовский, 2002), которые преимущественно включают группы сообществ, имеющие хозяйственное значение, и по степени детальности и своим характеристикам не могут удовлетворить геоботаников.

Эта ситуация привела к необходимости, во-первых, попытаться скоординировать различные частные типологические схемы разных авторов для европейской России, созданные на доминантной основе, и создать упорядоченную иерархию единиц; во-вторых, сопоставить их на основе фактического материала с синтаксонами эколого-флористической классификации. Эта попытка нашла отражение в формировании интернет-ресурса «Ценофонд лесов Европейской России», который в настоящее время включает характеристику лесных сообществ северной, средней, южной тайги и зоны хвойно-широколиственных лесов. Эти материалы стали основой для формирования данного определителя.

Определитель включает типологические единицы 4 уровней: секции, подсекции, группы типов и типы леса. Объектом определения служит выборка геоботанических описаний. Для формирования определителя были использованы фактические материалы, которые имеют следующие источники: оригинальные геоботанические описания, объединенные в базу FORUS (Центр по проблемам экологии лесов РАН, Москва; Институт математических проблем в биологии РАН, Пущино); геоботанические описания или сводные таблицы, опубликованные в литературе; текстовые описания отдельных типов леса.

На основе этих материалов были сформированы сводные таблицы выборок геоботанических описаний, которые послужили основой для выявления как доминантов сообществ разных ярусов, так и дифференцирующих видов синтаксонов эколого-флористической классификации разных рангов — от класса до ассоциаций и единиц более низкого уровня.

Определитель охватывает слабо и умеренно нарушенные леса (начиная со среднего возраста древостоя) с развитым наземным покровом (мохово-лишайниковым и/или травяно-кустарничковым). При составлении определителя синтаксоны флористической классификации служили своеобразными реперами для группирования сообществ в секции и подсекции. Для определения единиц в рамках доминантного подхода использовано как доминирование отдельных видов (преимущественно — деревьев), так и соотношение эколого-ценотических групп видов (для растений наземных ярусов). В типологической схеме наиболее крупной единицей является **секция**, которая объединяет сообщества по характеру наземных ярусов. Название секции соответствует господствующей жизненной форме растений в наземных ярусах. Для русских названий использованы традиционные в доминантной системе имена преобладающих жизненных форм (например, лишайниковая, зеленомошная, травяная, сфагновая). Для формирования латинских названий использованы также традиционные подходы, существующие в российской геоботанике. **Название секции** на латинском языке дается как прилагательное, которое состоит из корня названия жизненой формы или названия рода (отражающего жизненную форму) с добавлением окончания *-osa*.

Подсекции представляют собой разграничение лесных сообществ в рамках одной секции, различающиеся структурой травяно-кустарничкового яруса по соотношению эколого-ценотических групп видов. **Название подсекции** состоит из двух слов: первое образуется из корня ее латинского названия, отражающего наиболее важные признаки подсекции, и окончания *-oso* (например, для кустарничковой подсекции — *fruticuloso*); второе слово соответствует названию секции; они разъединяются черточкой (например, *fruticuloso-sphagnosa*). Совокупность подсекций в наиболее общем виде отражает экологические ряды зональных комплексов лесной растительности; на их основе также могут быть сформированы экологические ряды отдельных ландшафтов и водосборных бассейнов.

Основной типологической единицей является **группа типов леса,** которая представляет собой подразделения подсекции в зависимости от вида-доминанта древесного полога. Каждая группа типов характеризуется господствующим видом верхнего яруса древостоя и определенным соотношением эколого-ценотических групп видов в составе травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов. Латинское н**азвание группы типов** состоит из двух слов; первое — соответствует доминанту древесного полога и приводится с окончанием *-eta* после корня слова, обозначающего название рода. Подобное окончание для групп ассоциаций (по объему они соответствуют группе типов леса) было предложено В. Н. Сукачевым (1927) и впоследствии использовалось другими авторами (например, Корчагин, 1940; Рысин, Савельева, 2008). Если во флоре региона представлено несколько видов данного рода, то добавляется название вида в родительном падеже (например, *Pineta sibiricae*); такие же окончания видового названия используются в наименовании синтаксонов эколого-флористической классификации. В двух случаях (*Piceeta, Betuleta*) видовой эпитет не приводится, потому что для видов ели существует разное понимание объема вида, а для берез нередко затруднительно разделить виды в смешанном древостое. Однако в названии типа леса, а также в названии синтаксона видовая принадлежность указывается, если это возможно по исходному материалу. Поскольку в предлагаемой унифицированной типологии не используется синтаксон уровня формации, его название находит отражение в наименовании группы типов леса. Второе слово в названии группы типов леса соответствует названию подсекции (корень и окончание *-osa*). Например — *Pineta sylvestris fruticuloso-sphagnosa*. Такое же окончание эпитета предложено для названия групп ассоциаций в Проекте Всероссийского кодекса (Нешатаев, 2001). Название типов леса образованы перечнем видов-доминатов в разных ярусах.

Для удобства пользования определитель разделен на части, соответствующие зональному подразделению растительного покрова. Помимо выполненной части (северная и средняя тайга) предполагается вторую часть посвятить южной тайге и хвойно-широколиственным лесам (подтайга). Определитель построен по дихотомическому принципу на основе формулировки соответствующей тезы и антитезы к ней. Последовательность определения и состав справочных материалов отражены на рис. 1

На первом этапе осуществляется определение секций по следующей схеме.

1. Моховой или лишайниковый покров хорошо развит (как правило, покрытие яруса не ниже 50 %) — перейти к 1.1.

1.1. Покрытие лишайников превосходит покрытие мхов или они примерно равны — лишайниковая секция (*cladinosa*).

1.2. По покрытию преобладают зеленые мхи (бриевые — *Briales*); в состав травяно-кустарничкового яруса входят преимущественно бореальные виды — зеленомошная секция (*hylocomiosa*).

1.3. По покрытию преобладают сфагновые мхи (иногда в сочетании с *Polytrichum commune*) — сфагновая секция (*sphagnosa*).

2. Моховой и/или лишайниковый покров развит слабо или отсутствует (покрытие, как правило, ниже 20 %, хотя местами может достигать 50 %) — перейти к 2.1.

2.1. Лесные сообщества слабо или умеренно увлажненных местообитаний — травяная секция (*herbosa*).

2.2. Лесные сообщества на избыточно увлажненных местообитаниях (вода стоит на поверхности длительное время) — травяно-болотная секция (*uliginoso-herbosa*).

Рис. 1. Последовательность определения типов леса.

При определении секции важен такой признак, как степень развития мохово-лишайникового покрова, при этом необходимо иметь сведения о покрытии отдельных групп криптогамных растений (лишайников, зеленых мхов, а среди них — покрытие *Polytrichum commune*, сфагновых мхов).

На следующем этапе внутри уже выбранной секции определяется подсекция; в определителе дается краткая характеристика каждой подсекции, ведущие эколого-ценотические группы и перечень видов-доминантов нижних ярусов, определяющих физиономию и ядро видового состава сообществ. Для каждой подсекции приведены основные группы типов леса по доминанту древесного яруса. Выбор доминанта по ссылке приводит к перечню основных типов леса в составе группы; тип леса принимается равным ассоциации доминантной классификации в понимании В. Д. Александровой (1969). Здесь же содержится описание группы типов и фотография, если она имеется. Представление об этой странице и общем характере дизайна дает рис. 2. Перечень типов леса при необходимости сопровождается примечаниями.

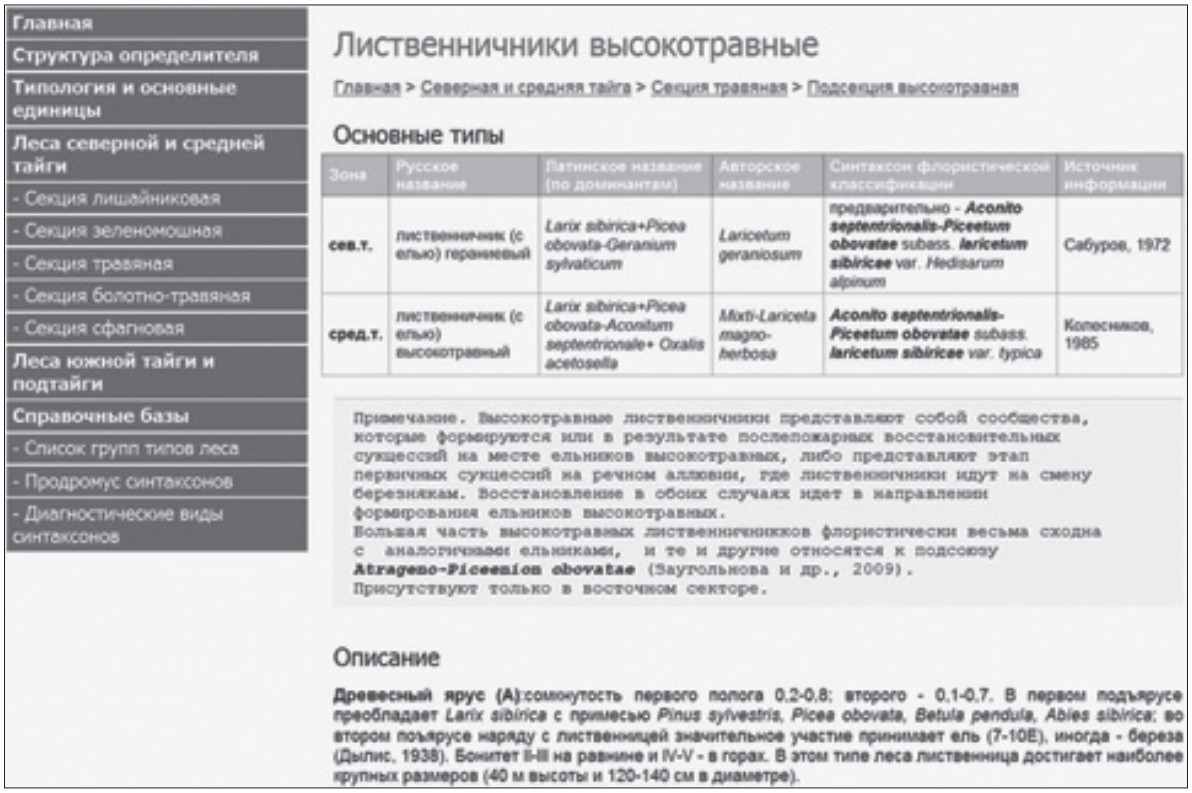


Рис. 2. Дизайн страницы.

Ниже приведен список групп типов леса, выделенных в северной и средней тайге.

Секция лишайниковая. Подсекция собственно лишайниковая (*eucladinosa*): ельники — *Piceeta*; кедровники — *Pineta sibiricae*; сосняки — *Pineta sylvestris*; лиственничники — *Lariceta sibiricae*; березняки — *Betuleta.*

Подсекция зеленомошно-лишайниковая (*hylocomioso-cladinosa*): ельники — *Piceeta*; лиственничники — *Lariceta sibiricae*; сосняки — *Pineta sylivestris*; березняки — *Betuleta.*

Секция зеленомошная. Подсекция кустарничковая (*frutoculoso-hylocomiosa*): ельники — *Piceeta*; пихтарники — *Abieta sibiricae*; кедровники — *Pineta sibiricae*; сосняки — *Pineta sylvestris*; лиственничники — *Lariceta sibiricae*; березняки — *Betuleta.*

Подсекция мелкотравная (*parviherboso-hylocomiosa*): ельники — *Piceeta*; сосняки — *Pineta sylvestris*; березняки — *Betuleta*; лиственничники — *Lariceta sibiricae*.

Подсекция высокотравно-зеленомошная (*magnoherboso-hylocomiosa*): ельники — *Piceeta*; пихтарники — *Abieta sibiricae;* лиственничники — *Lariceta sibiricae*.

Секция травяная. Подсекция высокотравная (*magnoherbosa*): березняки — *Betuleta*; осинники — *Populeta*; сероольшаники — *Alneta incanae.* Подсекция мелкотравная (*parviherbosa*): березняки — *Betuleta*; осинники — *Populeta*.

Секция болотно-травяная (*uliginosoherbosa*): ельники — *Piceeta*; сосняки — *Pineta sylvestris*; черноольшаники — *Alneta glutinosae*; березняки — *Betuleta.*

Секция сфагновая. Подсекция долгомошно-сфагновая (*polytrichoso-sphagnosa*): ельники — *Piceeta*; кедровники — *Pineta sibiricae*; сосняки — *Pineta sylvestris*; березняки — *Betuleta*.

Подсекция кустарничково-сфагновая (*fruticuloso-sphagnosa*): кедровники — *Pineta sibiricae*; сосняки — *Piceeta sylvestris.*

Подсекция травяно-сфагновая (*herboso-sphagnosa*): ельники — *Piceeta*; кедровники — *Pineta sibiricae*; березняки — *Betuleta*.

Дизайн сайта разработан А. В. Михайловым (Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН). В качестве консультанта по применению эколого-флористической классификации в работе принимает участие В. Б. Мартыненко (Институт биологии Уфимского НЦ РАН). Работа выполнена в рамках программы «Биологическое разнообразие» подпрограммы «Разнообразие и мониторинг лесных экосистем России».

Список литературы

Александрова В. Д. 1969. Классификация растительности: обзор принципов классификации и классификационных систем в разных геоботанических школах. Л. 275 с. — *Булохов А. Д., Соломещ А. И.* 2003. Эколого-флористическая классификация лесов Южного Нечерноземья. Брянск. 359 с. — *Громцев А. Н.* 2003. Оценка разнообразия лесных сообществ // Разнообразие биоты Карелии: условия формирования, сообщества, виды. Петрозаводск. С. 49–45. — *Ермаков Н. Б.* 2003. Разнообразие бореальной растительности Северной Азии. Континентальные гемибореальные леса. Классификация и ординация. Новосибирск. 232 с. — *Корчагин А. А.* 1940. Растительность северной половины Печоро-Илычского гос. заповедника // Труды Печоро-Илычского гос. заповедника. Вып. 2. 416 с. — *Леса* Республики Коми. 1999. М. 332 с. — *Львов П. Н., Ипатов Л. Ф.* 1976. Лесная типология на географической основе. Архангельск. 195 с. — *Нешатаев В. Ю.* 2001. Проект Всероссийского кодекса фитоценологической номенклатуры // Растительность России. СПб. № 1. С. 62–70. — *Рекомендации* по выделению групп типов леса в таежной зоне европейской части РСФСР. 1979. М. 61 с. — *Романовский М. Г.* 2002. Продуктивность, устойчивость и биоразнообразие равнинных лесов Европейской России. М. 92 с. — *Рысин Л. П., Савельева Л. И.* 2002. Еловые леса России. М. 335 с. — *Рысин Л. П., Савельева Л. И.* 2008. Сосновые леса России. М. 289 с. — *Сукачев В. Н.* 1927. Краткое руководство к исследованию типов лесов. М. 150 с. — *Ямалов С. М., Мартыненко В. Б., Голуб В. Б., Баишева Э. З.* 2004. Продромус растительных сообществ Республики Башкорстан. Препринт. Уфа. 64 с. — *Ценофонд* лесов европейской России. Интернет-ресурс http://mfd.cepl.rssi.ru/flora/index

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ФОРМИРОВАНИЯ СООБЩЕСТВ ВЫСШЕЙ ВОДНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ДНЕПРОВСКИХ ВОДОХРАНИЛИЩ

Л. Н. Зуб[1], Г. А. Карпова[2]

[1] Научный центр экомониторинга и биоразнообразия мегаполиса НАН Украины
03143, Украина, Киев, ул. акад. Лебедева, 37, а/я 28. E-mail: lesyazub@yandex.ru

[2] Институт гидробиологии НАН Украины
04210, Украина, Киев, пр. Героев Сталинграда, 12. E-mail: galakarpova@yahoo.com

Ключевые слова: *днепровские водохранилища, сообщества макрофитов.*

Строительство каскада Днепровских водохранилищ повлекло за собой коренную трансформацию природных ландшафтов более чем тысячекилометрового участка долины Днепра: на месте затопленной пой-

мы и, частично, второй речной террасы образовалось около 140 тыс. га мелководий, где сформировались новые, специфические ландшафты. В настоящее время сообщества водных растений являются главной ландшафтоформирующей (структурной) единицей мелководий Днепровских водохранилищ. На начальных этапах существования новообразованные мелководья были достаточно гетерогенными и нестабильными системами (Зеров, 1967), которые со временем, в процессе формирования, становились все более и более структурированными. Появление и развитие зарослей макрофитов на затопленных территориях в первые годы существования водохранилищ происходило за счет фонда водных растений русла Днепра и системы его пойменных водоемов. Ценозы макрофитов, которые здесь формировались в это время, носили временный, «вспышкообразный» характер (Зеров, 1976; Корелякова, 1977). По мере стабилизации гидрологического и гидробиологического режимов водохранилищ во флористическом и ценотическом комплексах макрофитов происходили различные процессы, связанные с миграцией отдельных видов, появлением новых, перестройкой флористического состава существующих зарослей, формированием новых растительных сообществ и ландшафтно-ценотических комплексов (Карпова, Зуб, 2005).

На современном этапе развития для всех Днепровских водохранилищ характерны сформированные ландшафтные комплексы с устойчивой структурой слагающих их элементов, которые прослеживаются для всех водохранилищ. В результате более чем полувековой трансформации мелководья приобрели черты сложных комплексов, в состав которых входят ландшафтные элементы, свойственные различным природным экосистемам — речным, озерным, лиманным, пойменным. Процессы, которые тут произошли, аналогичны процессам поймообразования (Мальцев, Зуб, 1987). Это вторичное поймообразование, вызванное антропогенным фактором, на водохранилищах Днепровского каскада происходило в двух направлениях: 1) формирование плавнево-островных массивов по типу дельтообразования (верховья водохранилищ и устьевые участки крупных приток); 2) формирование вторичной боковой прирусловой поймы (средние участки водохранилищ) (Зуб и др., 2005). Зарегулирование Днепра и затопление больших площадей бывшей поймы реки привело к изменению типа поймообразования: вместо разрушенной луговой поймы сегодня формируется пойма плавнево-болотного типа с доминированием высокотравной воздушно-водной растительности (сообщества асс. ***Phragmitetum communis*** (Gams 1927) Schmale 1939, ***Typhetum angustifoliae*** (Allorge 1922) Soo 1927, ***Typhetum latifoliae*** Soo ex G. Lang 1973, ***Glycerietum maximae*** (Nowinski 1928) Hueck 1931). Одновременно на этих же участках наблюдается образование основных гидрографических элементов речной поймы — пойменных водоемов разной степени изоляции, проток.

Зарегулирование Днепра и коренное изменение гидрологического режима способствовали формированию новых биотопов, несвойственных ранее реке: значительных по ширине (200–300 м) прибрежных абразионно-аккумулятивных мелководий; плавнево-островных массивов; биотопов дельтового типа, в том числе авандельтовых участков и конусов выноса аллювия; открытых лиманоподобных мелководий и др. Следствием этого стала структурная перестройка доминировавших прежде типичных реофильных сообществ макрофитов и формирование целого ряда специфических «водохранилищных» группировок высших водных растений лимнофильного и евтрофно-болотного комплексов.

Трансформация прибрежных сообществ макрофитов

Зарегулирование Днепра сопровождалось разрушением старых и формированием новых прибрежных биотопов. Типичные речные прирусловые мелководья вдоль водных потоков на сегодня сохранились лишь на небольших речных участках Днепра и речных участках водохранилищ, которые расположены ниже плотин ГЭС. К настоящему времени на всех водохранилищах каскада сформировалась широкая прибрежная полоса абразионно-аккумулятивных мелководий. В первое десятилетие существования водохранилищ повсеместно (и на некоторых участках с активным размывом берега — и до настоящего времени) заросли макрофитов на этих мелководьях отсутствовали вследствие активных процессов переформирования береговой линии и динамичности донных отложений. После затухания процессов переформирования берегов и стабилизации береговой линии (в том числе и благодаря проведенным работам по берегоукреплению: более 20 % береговой линии Днепровских водохранилищ укреплено гидротехническими сооружениями) вдоль берегов всех водохранилищ сформировались прибрежные мелководья нового типа. Они представляют собой достаточно широкие (200–300, до 500 м) песчаные отмели с активными ветро-волновыми процессами и аккумуляцией твердого стока, в первую очередь с водосбора. Тут формируются сообщества макрофитов реофильно-лимнофильного типа. Значительные площади занимают ценозы асс. ***Potametum pectinati*** Carstensen 1955, ***Potametum perfoliati*** Koch 1926 em. Pass. 1964, ***Myriophylletum spicati*** Soo 1927, ***Potameto–Myriophylletum spicati*** Soo 1934, реже встречаются сообщества асс. ***Potametum lucentis*** Hueck 1931, ***Potamo perfoliati–Vallisnerietum spiralis*** (Br.-Bl. 1931) Losev et Golub 1987, ***Myriophyllo-Vallisnerietum*** (Зуб, 1994) (= ***Vallisnerio–Myriophylletum spicati*** V. Stev. 2003), ***Elodeetum canadensis*** (Pign. 1953) Passarge 1964, ***Myriophylletum verticillati*** Soo 1927. В последнее время на прибрежных мелководьях водохранилищ все чаще встречаются группировки с постоянным присутствием или содоминированием *Ceratophyllum demersum* L. или *C. submersum* L. (асс. ***Potamo–Ceratophylletum demersi*** Hild et Rehnelt 1965, ***Potamo–Ceratophylletum submersi*** Pop 1962, ***Ceratophyllo-Myriophylletum*** (Зуб, 1994)).

Пояс воздушно-водных растений на этих мелководьях выражен фрагментарно, разрежен, представлен единичными куртинами или пятнами сообществ асс. ***Phragmitetum communis***, ***Calistegio-Phragmite-***

tum V. Golub. et Mirkin 1986, ***Typho angustifoliae–Phragmitetum communis*** Tüxen et Preising 1942, ***Bolboschoenetum maritimi*** Tüxen 1973. *С*формированные заросли растений с плавающими листьями здесь полностью отсутствуют, лишь изредка встречаются небольшие по площади фрагменты сообществ: асс. ***Potametum natantis*** Soo 1923, ***Potametum nodosi*** Soo (1928) 1960, Segal 1964, ***Polygonetum amphibii*** **(*natantis*)** Soo 1927.

«Передислокация» реофильных и аллювиофильных сообществ

Трансформация единой речной системы в комплекс отделенных плотинами водоемов привела к фрагментации типичных речных растительных комплексов аллювио-реофильного типа (ценозы с доминированием *Sagittaria sagittifolia* L., *Butomus umbellatus* L., *Scirpus lacustris* L., *Sparganium emersum* Rehmann, *S. erectum* L., *Glyceria fluitans* (L.) R. Br., *Nuphar lutea* (L.) Smith.). В настоящее время сообщества с доминированием этих видов «передислоцировались» с характерных для них ранее прибрежных участков водотоков на открытые центральные мелководные плесы с выраженным течением или активным водообменом, которые образовались в верховьях водохранилищ, в местах формирования новой дельты. Для этих участков характерны ценозы асс. ***Butometum umbellati*** (Konczak 1968) Philippi 1973, ***Sagittarietum sagittifolium*** (Зуб, 1994)*,* ***Sparganietum erecti*** Roll 1938, ***Sparganio–Glycerietum fluitans*** Br.-Bl. 1925, ***Sagittario–Sparganietum emersi*** Tüxen 1953, ***Glycerietum maximae*** (Nowinski 1928) Hueck 1931, ***Scirpetum lacustris*** **(Allorge 1922)** Chouard 1924, ***Butomo–Sagittarietum sagittifoliae*** Losev 1988 in Losev et Golub 1988, ***Glycerietum fluitantis*** (Br.-Bl. 1925) Wilczek 1935, ***Scirpo-Phragmitetum*** Koch 1926. На современном этапе широкое распространение на этих мелководьях получили также сообщества аллювиофильных видов воздушно-водных растений с постоянным содоминированием видов рдестов, в первую очередь *Potamogeton perfoliatus* L. и *P. pectinatus* L.: ценозы асс. ***Potameto-Sagittarietum***, ***Potameto–Sparganietum erecti***, ***Potameto–Sparganietum emersi***, ***Potameto-Butometum****,* реже — ***Potameto–Typhetum angustifoliae*** и ***Potameto–Phragmitetum*** (Зуб, 1994). Гелофиты здесь, зачастую, представлены погруженными формами (f. *vallisneriifolia*). Подобные сообщества макрофитов располагаются по переднему краю формирующейся дельты (на границе плавнево-островных массивов верховий водохранилищ) на глубине 1.0–1.5 м и на песчаных донных отложениях, являются пионерными стадиями зарастания вновь сформированных мелководий, имеют вид округлых пятен, которые со временем укрупняются, сливаются и увеличивают площадь плавнево-островных массивов. За счет «освоения» этими группировками новых мелководий происходит «выдвижение» плавнево-островных массивов на свободную водную поверхность. Их развитие связано с процессами вторичного поймообразования в водохранилищах.

Для этих же участков всех водохранилищ Днепровского каскада обычными являются и реофильные сообщества с доминированием погруженной формы *Nuphar lutea* (f. *demersa*). В настоящее время ценозы асс. ***Nupharetum submersae*** (Зуб, 2000) (вариации сообществ субасс. ***typicum, potametosum perfoliati*** (= ass. ***Potameto-Nupharetum*** Müller et Görs 1960)**, *potametosum lucenti, vallisnerosum, sagittarosum***) на глубине 1.5–2.5 м формируют обширные заросли в виде вытянутых, иногда длиной до километра, «языков» (например, в Каневском или Днепродзержинском водохранилищах). Ранее ценозы такого строения отмечались только для конусов выноса в дельте Днепра, где формировали значительные по площади заросли.

Подобную топическую приуроченность в верховьях современных водохранилищ имеют и ценозы асс. ***Potametum graminei*** (W. Koch 1926) Pass. 1964. *Potamogeton gramineus* L. до зарегулирования был обычным компонентом водоемов придаточной системы Днепра (затоны, пойменные водоемы), сегодня его ценозы формируют многокилометровые заросли в виде «языков» на песчаных прирусловых грядах и конусах выноса аллювия в районе формирующихся авандельт.

Сообщества еще одного аллювиофильного вида — *Nymphoides peltata* (S. G. Gmel.) O. Kuntze — до зарегулирования Днепра были широко распространены в пределах его степного участка (от устья р. Ворсклы) в зарастающих рукавах и пойменных водоемах. Сегодня, благодаря формированию новых пригодных биотопов, ценозы асс. ***Nymphoidetum peltatae*** (All. 1922) Oberd. et Müller 1960 массово встречаются в заливах верхней части Каховского водохранилища, где формируют целый ряд различных модификаций (субасс. ***typicum*** Muller et Gors 1960; ***trapetosum natantis*** (Oberd. 1957) Klokov et Karpova 1988; ***nupharosum lutei*** Klokov & Karpova 1988) (Клоков, Карпова, 1988)). Заметим, что после строительства Днепровского каскада водохранилищ этот вид стал довольно редким для низовий Днепра.

Формирование лимнофильных сообществ

По сравнению с рекой до зарегулирования, в Днепровских водохранилищах, благодаря формированию обширных открытых мелководных плесов с ограниченным водообменом, возросла роль лимнофильных сообществ. Широкого распространения достигли сообщества таких видов, как *Myriophyllum spicatum* L., *M. verticillatum* L., *Potamogeton lucens* L., *P. pectinatus*, *Elodea canadensis* Mich., которые до зарегулирования встречались спорадически, а сегодня формируют многокилометровые заросли. Эти сообщества по своей структуре сходны с группировками макрофитов крупных причерноморских лиманов, в первую очередь Днепро-Бугского лимана. Распространены ценозы асс. ***Potametum lucentis*** Hueck 1931, ***Myriophylletum spicati*** Soo 1927, ***Myriophyllo-Potametum*** Soo 1934 (представлены сообщества субасс. ***potametosum perfoliati***, ***potametosum crispi*** (= ***Myriophyllo–Potametum crispi*** Slavnic 1956), ***potametosum pectinati*** (= ***Myriophyllo-Potametum*** Soo 1934), ***potametosum lucentis*** (= ***Myriophyllo–Potametum lucentis*** Soó 1934). В по-

следнее время усиливается роль *Ceratophyllum demersum* в этих сообществах. Обычными сегодня являются и хорошо развитые сообщества *Najas major* All., *N. marina* L. (асс. ***Najadetum marinae*** (Oberdorfer 1957) Fukarek 1961, ***Potamo–Najadetum marinae*** Horvatic et Micev in Horvatic 1933).

В последнее время на мелководьях водохранилищ наметилась тенденция к увеличению ценотической роли сообществ с доминированием *Myriophyllum spicatum*, что, по-видимому, связано с усилением их антропогенной евтрофикации. Сообщества этого вида «вытесняют» группировки *Potamogeton lucens*, которые раньше были широко распространены на обширных лиманообразных мелководьях, примыкающих к авандельте, и прибрежных мелководьях. Особенно интенсивна экспансия ценозов асс. ***Myriophylletum spicati*** на южных водохранилищах каскада (Днепродзержинское, Запорожское, Каховское). Как субдоминант, *Myriophyllum spicatum* на этих водохранилищах сегодня является обычным компонентом в сообществах *Nymphaea alba* L., *Nuphar lutea* (распостранены сообщества асс. ***Myriophyllo-Nupharetum*** Koch 1926), *Trapa natans* L., *Nymphoides peltata*. Для более северных водохранилищ характерно формирование в подобных условиях общих ценозов *Potamogeton lucens, Polygonum amphibium* L. *Hippuris vulgaris* L. На мелководьях, расположенных в границах городов, портов, распространены сообщества асс. ***Myriophyllo-Vallisnerietum, Ceratophyllo-Myriophylletum, Ceratophyllo-Vallisnerietum*** (Зуб, 1994) (= ***Ceratophyllo demersi–Vallisnerietum spiralis*** Lazić 2006).

Возросла роль на плесах водохранилищ и растений с плавающими листьями, сообщества которых до зарегулирования встречались только в водоемах пойменной системы Днепра. Группировки асс. ***Nupharo–Nymphaeetum albae*** (Nowinski 1928) Tomasz. 1977, ***Nupharetum lutei*** Beljavetchene 1990, ***Nymphaeetum albae*** Vollmar 1947, ***Potametum natantis*** Soo 1923, ***Potametum nodosi*** Soo (1928) 1960, Segal 1964 являются сегодня обычным компонентом как внутренних водоемов плавнево-островных массивов верховий, так и их заливов со стороны основного плеса. Сегодня имеет место продвижение вниз по Днепровскому каскаду сообществ с доминированием *Nymphaea candida* C. Presl (ценозы асс. ***Nymphaeetum candidae*** Miljan 1958, ***Nupharo–Nymphaeetum candidae*** Grigorjev et Solomeshch 1987, ***Potamo natantis–Nyphaeetum candidae*** Hejny in Dykijova et Kvet 1978), которые на современном этапе приводятся для Каневского, Кременчугского и Днепродзержинского водохранилищ.

Строительство водохранилищ и формирование обширных лимнофильных биотопов послужило причиной расселения каскадом сообществ с доминированием *Trapa natans* s.l. L., *Salvinia natans* (L.) All. За последние 15–20 лет на Днепре произошла мощная экспансия этих видов, и случилось это не вследствие природоохранных мероприятий, а в результате естественных сукцессионных процессов, в частности, вторичного поймообразования. Обычный ранее в устье Днепра *Trapa natans* в настоящее время здесь стал редким (Мальцев и др., 1991). На Киевском, Каневском, Днепродзержинском и Каховском водохранилищах этот вид сейчас формирует огромные по площади сомкнутые заросли (ценозы асс. ***Trapetum natantis*** (Karpati 1963) Müller et Görs 1969).

Усиление роли пойменного (эвтрофно-болотного) комплекса

До зарегулирования Днепра, в его полесской и лесостепной частях, сообщества с доминированием Phragmites australis и Typha angustifolia встречались спорадически, а на Нижнем Днепре они формировали значительные массивы. Сегодня сообщества с доминированием этих видов (асс. ***Calistegio-Phragmitetum*** Golub. et Mirkin 1986, ***Thelypteridi-Phragmitetum*** Kuiper 1957, ***Typhetum angustifoliae, Typhetum latifoliae, Salvinio-Typhetum*** Golub et Mirkin 1986, ***Lemno-Phragmitetum*** (Зуб, 1994), ***Glycerietum maxima*** (Nowinski 1928) Hueck 1931) занимают значительную часть мелководий водохранилищ всех трех физико-географических зон. Увеличение роли сообществ евтрофно-болотного комплекса — результат вторичного поймообразования и один из этапов заболачивания акваторий водохранилищ.

Во внутренних водоемах среди плавней доминируют группировки свободноплавающих растений (ценозы асс. ***Lemno–Spirodeletum*** (Koch 1954) Slavnic 1956, ***Lemnetum trisulca*** (Kelhofer 1915) Knapp et Stoffers 1962, ***Lemno minoris–Salvinietum natantis*** (Slavnic 1956) Korneck 1959, ***Salvinio–Spirodeletum polyrrhizae*** Slavnic 1956, ***Hydrocharito–Stratiotetum aloides*** (Langendonck 1935) Westh. 1946, ***Hydrocharitetum morsus–ranae*** Langendonck 1935, ***Stratiotetum aloides*** (Nowinski 1930) Miljan 1933, ***Lemno–Hydrocharitetum morsus–ranae*** Oberd. 1954, ***Ceratophylletum demersi*** Soo 1928, ***Lemno–Utricularitetum vulgaris*** Soö (1928) 1938). В первые годы существования водохранилищ Stratiotes aloides L. играл значительную роль в формировании растительности только двух водохранилищ — Киевского и Кременчугского. Сегодня ценозы этого вида повсеместно распространены по внутренним водоемам и протокам плавнево-островных массивов верховий, образуя значительные по площади заросли.

Своеобразным компонентом водной растительности водохранилищ являются сообщества зоны временного затопления. Наибольшего развития они достигли в Кременчугском водохранилище, единственном в каскаде, которому свойственна значительная сработка уровня (до 2.0 м). На таких участках формируются ценозы асс. ***Hippuridetum vulgaris*** Passarge 1955, ***Eleocharitetum palustris*** (Sennikov 1919) Ubriszy 1948, ***Equisetetum fluviatilis*** Steffen 1931, ***Oenantho-Rorippetum*** (Soo 1927) Lohmeyer 1950, ***Glycerietum fluitantis–Oenanthetum aquaticae*** (Eggler 1933) Hejny 1948 em. 1978, ***Butomo–Alismatetum plantaginis-aquaticae*** (Slavnic 1948) Hejny in Dykyjova et Held 1978.

Таким образом, в настоящее время на всех водохранилищах Днепровского каскада можно наблюдать процессы преобразования ландшафтов мелководной зоны. Трансформация ландшафтно-ценотических комплексов мелководий направлена на формирование аналога утраченной в результате затопления речной поймы. Однако при этом наблюдается другой тип поймообразования: вместо луговой поймы в водохранилищах формируется пойма плавнево-болотного типа, где основным структурным элементом выступают заросли высокотравной воздушно-водной растительности. Вторичное поймообразование на водохранилищах Днепровского каскада происходит в двух направлениях: формирование дельтовых плавнево-островных массивов и боковой прирусловой поймы. Современные тенденции формирования сообществ макрофитов на мелководьях водохранилищ Днепровского каскада выражаются в структурной перестройке и «передислокации» типичных реофильных сообществ, с одной стороны, и формировании целого ряда специфических «водохранилищных» группировок высших водных растений лимнофильного и евтрофно-болотного комплексов, с другой.

Список литературы

Зеров К. К. 1967. Основные черты формирования растительности днепровских водохранилищ в первые годы существования // Гидробиологический режим Днепра в условиях зарегулированного стока. Киев. С. 223–248. — *Зеров К. К.* 1976. Формирование растительности и зарастание водохранилищ днепровского каскада. Киев. 142 с. — *Зуб Л. М.* 1994. Еколого-ценотичний аналіз та ландшафтна типізація рослинного покриву мілководь дніпровських водоймищ (в умовах режиму, що сформувався): Автореф. дис. ... канд. біол. наук. Київ. 16 с. — *Зуб Л. Н.* 2000. Эколого-флористическая классификация сообществ макрофитов, сложенных различными экобиоморфами // Тез. V Всерос. конф. по водным растениям. Борок. С. 141–142. — *Зуб Л. Н., Мальцев В. И., Карпова Г. О.* 2005. Ландшафтно-ценотическая классификация мелководий днепровских водохранилищ // Материалы VI Всерос. школы-конф. по водным макрофитам «Гидроботаника 2005». Борок. С. 37–40. — *Карпова Г. О., Зуб Л. Н.* 2005. Ретроспективный анализ водной флоры днепровских водохранилищ // Там же. С. 78–81. — *Клоков В. М., Карпова Г. А.* 1988. Применение методов школы Браун-Бланке для классификации сообществ болотноцветника щитолистного (*Nymphoides peltata* (S.G. Gmel.) O. Kuntze) на Украине // Ботан. журн. Т. 73. № 6. С. 845–849. — *Корелякова И. Л.* 1977. Растительность Кременчугского водохранилища. Киев. 198 с. — *Мальцев В. И., Зуб Л. Н.* 1987. Роль зарастания в процессах развития речной дельты в крупном равнинном водохранилище (на примере Каховского водохранилища) // Влияние водохранилищ на водно-земельные ресурсы. Пермь. С. 96–97. — *Мальцев В. И., Карпова Г. А., Зуб Л. Н.* 1991. Эколого-ценотические особенности некоторых реликтовых гидрофитов Нижнего Днепра // Гидробиол. журн. Т. 27. № 6. С. 17–24.

СИНТАКСОНОМИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПРИДОРОЖНЫХ УЧАСТКОВ КАРЕЛИИ

Л. В. Канцерова

Институт биологии КарНЦ РАН
185910, Петрозаводск, Пушкинская, 11. E-mail: Kancerova.L@mail.ru

Ключевые слова: *классификация, придорожные участки, растительность, Карелия.*

Сооружение дорог часто вызывает изменение поверхностного стока и режима грунтовых вод. В том случае, когда дорожная насыпь прерывает естественный сток, с верховой стороны происходит подтопление и переувлажнение, повышение уровня грунтовых вод, постепенное заболачивание и преобразование растительности на придорожных участках. С низовой стороны местность наоборот осушается, соответственно меняется и биогеоценоз. Изучение растительности подтопленных придорожных участков с нарушенной гидрологией и нарушенным почвенным покровом является весьма актуальным для Карелии.

Наши исследования проводились в южной Карелии (среднетаежная подзона) в течение полевых сезонов 2009–2010 гг. Во время исследований было изучено 135 придорожных участков с разным режимом увлажнения. Выполнено 200 геоботанических описаний. Сообщества рассматривались на разных стадиях сукцессии, это довольно сформировавшиеся сообщества, возраст которых более 20–30 лет.

Сбор материала осуществлялся маршрутным методом. Всего в исследованных сообществах выявлен 171 вид сосудистых растений, относящихся к 105 родам, 46 семействам; 46 видов листостебельных мхов и 5 видов печеночников. Формирование растительного покрова влажных нарушенных местообитаний происходит в основном за счет активного расселения аборигенных видов растений.

Классификация растительности построена на основе эколого-фитоценотического метода, где ассоциации выделены по доминирующим и содоминирующим видам и представленности эколого-ценотических групп видов (ЭЦГ). Для анализа и характеристики ассоциаций мы используем ЭЦГ видов, выделенные О. Л. Кузнецовым (2005) для классификации растительности болот Карелии. Группы были несколько изменены и дополнены в целях адаптации к изучаемому объекту. В растительном покрове придорожных участков выделено 10 ассоциаций, 9 из которых относятся к травяному типу, а 1 к кустарниково-травяному. Выделенные синтаксоны были проанализированы с помощью кластерного анализа и ординации, что позволило разбить некоторые ассоциации на субассоциации (4). Ниже приводится краткая характеристика синтаксонов.

Асс. ***Carex rostrata–Comarum palustre***

Диагностические виды: *Carex rostrata, Comarum palustre, Scirpus sylvaticus, Equisetum fluviatile.*

Синонимы: ***Carex rostrata–Menyanthes trifoliata*** (Кузнецов, 2005); ***Carex rostrata–Comarum palustre*** (Филиппов, 2008).

Морфология, экология, состав и синсистематика. Сообщества ассоциации встречаются только в длительно обводненных придорожных участках (26 описаний). Структура сообществ мозаичная. Кустарниковый ярус разреженный, невысокий (до 2 м выс.), образован преимущественно *Salix phylicifolia, S. myrsinifolia.* Встречаются отдельные экземпляры других ив (*Salix aurita, S. cinerea, S. pentandra).* В травяном ярусе доминирует *Carex rostrata,* также постоянен *Comarum palustre,* довольно часто встречаются *Scirpus sylvaticus, Equisetum fluviatile.* Моховой ярус формируют 20 видов, из которых наиболее обильны *Sphagnum squarrosum, Calliergon cordifolium.* ОПП ценозов в пределах 45–100 % (в среднем 75–80 %) и зависит от глубины воды (+5…+70 см). Всего выявлено 85 видов сосудистых растений, из которых 6 имеют III–V классы постоянства. Средняя видовая насыщенность сообществ составляет 12 видов. Сообщества данной ассоциации сукцессионно связаны с осоково-сфагновыми, сабельниковыми и хвощевыми сообществами.

Асс. ***Carex rostrata–Sphagnum fallax***

Диагностические виды: *Carex rostrata, Equisetum fluviatile, Sphagnum riparium, S. fallax.*

Синонимы: ***Carex rostrata–Sphagnum fallax*** (Кузнецов, 2005).

Морфология, экология, состав и синсистематика. Ассоциация включает осоково-сфагновые мезоолиготрофные сообщества ковров с доминированием в травяном ярусе *Carex rostrata* и с содоминированием в некоторых сообществах *Equisetum fluviatile.* В составе сообществ из древесных пород встречаются *Alnus incana, Betula pubescens*, из кустарников наиболее часто *Salix phylicifolia, S. cinerea,* из кустарничков — *Chamaedaphne calyculata, Oxycoccus palustris,* их обилие низкое. В составе ассоциации присутствуют виды всех 14 ЭЦГ; насчитывается 102 вида, но лишь 8 видов имеют III–V классы постоянства. Видовая насыщенность невелика и составляет всего 16 видов. Моховой ярус развит хорошо (в среднем 85 %). Сфагновый покров сплошной, образован различными видами, преимущественно *Sphagnum riparium, S. fallax,* по которым выделены 2 субассоциации: 1) субасс. ***Carex rostrata–Sphagnum fallax* (*typicum*)** и 2) субасс. ***Carex rostrata–Sphagnum riparium***. Ассоциация сукцессионно связана с хвощовыми, осоковыми, сабельниковыми сообществами.

Асс. ***Equisetum fluviatile***

Диагностические виды: *Equisetum fluviatile, Carex rostrata, Comarum palustre, Sphagnum squarrosum.*

Синонимы: ***Equisetetum*** Matuszkiewicz 84 (Боч, Смагин, 1993); ***Equisetum fluviatilis*** Steffen 1931 (Чемерис, 2004); ***Equisetum fluviatile–Menyanthes trifoliata*** (Кузнецов, 2006); ***Equisetum fluviatile–Comarum palustre*** (Филиппов, 2008).

Морфология, экология, состав и синсистематика. Для сообществ данной ассоциации характерно обитание в условиях постоянного или переменного режима обводнения. Как правило это хвощовые заросли с участками открытой воды, с обильно нормально развитыми группами *Comarum palustris, Carex rostrata*, *C. canescens,* а также свободно плавающими растениями *Lemna minor.* В воде также встречаются гидрофиты: *Alisma plantago-aquatica, Hippuris vulgaris, Potamogeton natans,* а также *Typha latifolia.* Кустарниковый ярус развит, проективное покрытие ив составляет от 5 % до 35 %, высота колеблется от 3–5 м. Моховой ярус состоит из 31 вида листостебельных мхов, из которых главенствующую роль в сообществах играет, *Sphagnum squarrosum*, он встречается в 70 % сообществ. Торфяной залежи в данных сообществах обнаружено не было. По флористическому составу ассоциация является самой богатой и насчитывает 143 вида, из которых лишь 9 имеют III–V классы постоянства. ОПП в среднем составляет 80–85 %. Уровень почвенно-грунтовых вод (УПГВ) в придорожных участках колеблется от –15 до +20 см. При увеличении УПГВ, в сообществе начинают интенсивно формироваться осоковые кочки из *Carex rostrata, C. cespitosa, C. canescens*, а также появляется и сабельник. Сообщества данной ассоциации можно рассматривать как один из основных и пионерных ценозов придорожных участков. В ординации они занимают центральное положение и динамически связанны практически со всеми сообществами других ассоциаций: осоковыми, осоково–сфагновыми, сабельниковыми, камышовыми, рогозовыми и ивово — осоковыми.

На основании 52 описаний с учетом наличия или отсутствия сфагнума оттопыренного данная ассоциация разделена на 2 субассоциации: 1) субасс. ***Equisetum fluviatile (typicum)*** и 2) субасс. ***Equisetum fluviatile–Sphagnum squarrosum***.

Асс. ***Scirpus sylvaticus***

Диагностические виды: *Filipendula ulmaria, Equisetum fluviatile, Carex rostrata, Comarum palustre, Scirpus sylvaticus.*

Синонимы: ***Scirpetum sylvatici*** Eggler 1933 (Булохов, 2001); ***Scirpetum sylvatici*** (Гарин, 2010).

Морфология, экология, состав и синсистематика. Сообщества ассоциации приурочены в основном к придорожным участкам с уровнем воды от –5 до +25. Кустарниковый ярус не высокий (0.8–2 м.) и образован преимущественно *Salix phylicifolia, S. myrsinifolia.* В травяном ярусе доминирует

Scirpus sylvaticus, также довольно часто отмечаются *Filipendula ulmaria, Equisetum fluviatile, Carex rostrata, Comarum palustre, Typha latifolia.* В межкочьях, как правило, можно встретить *Sparganium natans.* Ценофлора ассоциации богатая и включает 113 видов (106 — сосудистые, 7 — мхи), из них только 11 имеют III–V классы постоянства, средняя видовая насыщенность сообществ невелика и составляет 15 видов. ОПП составляет 45–100 %. В данных сообществах был обнаружен редкий для Карелии вид *Carex riparia.*

Ассоциация включает 27 описаний и сообщества ассоциации сукцессионно связаны с сабельниковыми и камышовыми сообществами.

Асс. ***Phragmites australis–Equisetum fluviatile***

Диагностические виды: *Comarum palustre, Equisetum fluviatile, Scirpus sylvaticum, Phragmites australis.*

Синонимы: ***Phragmitetum australis*** Koch 1925 (Боч, Смагин, 1993); ***Phragmites australis–Menyanthes trifoliata*** (Кузнецов, 2006); ***Phragmitetum communis*** (Gams 1927) Schmale 1939 (Чемерис, 2004); ***Phragmites australis–Carex acuta*** (Филиппов, 2008); ***Phragmitetum australis*** (Гарин, 2010).

Морфология, экология, состав и синсистематика. Сообщества ассоциации чаще всего образуют четко выраженный довольно густой ярус высокотравья (до 2–2.5 м), образованный *Phragmites australis* и *Equisetum fluviatile* с вкраплениями *Scirpus sylvaticus* (0.8–1.2 м). Виды болотного разнотравья сомкнутого яруса не образуют. Моховой ярус полностью отсутствует. ОПП составляет 35–95 %. Флора включает всего 61 вид, из которых лишь 7 имеют III–V классы постоянства. Средняя видовая насыщенность сообществ — 13 видов.

Данная ассоциация стоит несколько особняком на ординационной диаграмме, к ней довольно близки рогозовые сообщества с одной стороны, камышовые — с другой, но она ими не перекрывается.

Асс. ***Carex elongata***

Диагностические виды: *Carex canescens, C. elongata, Comarum palustre, Sphagnum squarrosum.*

Синонимы: нет

Морфология, экология, состав и синсистематика. Для данных фитоценозов характерно обитание в условиях переменного режима обводнения. Сообщества ассоциации образованы *Carex canescens* и *C. elongata,* с обязательным участием *Comarum palustre* и других видов болотного разнотравья (*Equisetum fluviatile, Galium palustre, Calamagrostis neglecta)* и нескольких видов осок (*Carex rhynchophysa, C. acuta, C. cespitosa, C. nigra, C. vesicaria*). Моховой ярус развит слабо, часто начинают формироваться дернинки *Sphagnum squarrosum, S. riparium*, *S. fimbriatum, Calliergonella lindbergii*. Всего выявлено 70 видов (50 — сосудистых, 20 — мхов), из которых 12 имеют III–V классы постоянства. В отдельных описаниях 9–12 видов, средняя видовая насыщенность — 16. Отсутствует 13 ЭЦГ (прибрежноводные и водные виды). ОПП в среднем — 60–65 %.

Сообщества ассоциации сукцессионно связаны с осоковыми, сабельниковыми, хвощевыми и осоково-сфагновыми сообществами.

Асс. ***Comarum palustris***

Диагностические виды: *Comarum palustre, Equisetum fluviatile, Carex rostrata, Scirpus sylvaticus.*

Синонимы: ***Comarum palustre–Cicuta virosa*** (Кузнецов, 2006); ***Comaretum palustris*** (Гарин, 2010).

Морфология, экология, состав и синсистематика. Сообщества ассоциации приурочены к центральным частям придорожных участков. Имеют достаточно типичное строение: кустарниковый (*Salix phylicifolia, S. myrsinifolia, S.cinerea*) и травяной ярус (*Comarum palustre, Equisetum fluviatile, Carex rostrata*). Моховой ярус выражен слабо, встречаются *Sphagnum teres, S. subsecundum, Calliergon cordifolium.* Богатство ассоциации составляет 60 видов (55 — сосудистых, 5 — мохообразных). Видовая насыщенность 15 видов; 14 — имеют III–V классы постоянства. ОПП составляет 45–100 %.

Как и хвощовые, сабельниковые сообщества в ординации лежат по центру и динамически связаны со всеми остальными ассоциациями.

Асс. ***Typha latifolia***

Диагностические виды: *Alisma plantago–aquatica, Deschampsia cespitosa, Equisetum fluviatile, Typha latifolia.*

Синонимы: ***Typhetum latifoliae*** (Soo 1927) Long 1973 (Булохов, 2001); ***Typhetum latifoliae*** (Гарин, 2010)

Морфология, экология, состав и синсистематика. Для сообществ ассоциации характерен довольно густой ярус *Typha latifolia***,** произрастающего широкими полосами до 5 м вдоль придорожных участков, либо целиком занимает небольшие участки. Как правило, постоянными спутниками *Typha latifolia,* является *Deschampsia cespitosa* и *Equisetum fluviatile,* реже *Carex rostrata* и *Alisma plantago-aquatica.* Виды высокотравных сообществ чаще всего образуют четко выраженный сомкнутый ярус. Но иногда *Typha latifolia* встречается и фрагментарно. В некоторых сообществах характерно присутствие кустарникового яруса из ив, но проективное покрытие их ничтожно мало. Моховой ярус практически отсутствует и представлен всего одним видом — *Calliergon cordifolium.* Сообщества сильно обводнены (УПГВ в среднем +20 см) и в воде часто встречается *Lemna minor,* реже такие гидрофиты, как *Eleocharis palustris, Potamogeton natans, Sparganium natans.* Ассоциация включает 55 видов сосудистых растений, из них 8 име-

ют III–V классы постоянства. ОПП составляет 40–95 %. Сообщества ассоциации сукцессионно связаны с тростниковыми и хвощевыми сообществами. В Карелии описаны впервые и являются пионерными сообществами на молодых придорожных участках.

Асс. ***Carex vesicaria–Carex canescens***

Диагностические виды: *Carex vesicaria, C. canescens*

Синонимы: ***Cariceta vesicariae*** Br.-Bl. Et Denis 26 (Боч, Смагин, 1993); ***Carex vesicaria–Carex canescens*** (Филиппов, 2008); ***Caricetum vesicariae*** (Гарин, 2010).

Морфология, экология, состав и синсистематика. Ассоциация включает всего 6 сообществ, приуроченных исключительно к окрайкам придорожной полосы. Размер сообщества в среднем 10×10 м. Внешний облик сообществам придает *Carex vesicaria.* Произрастание *Carex canescens* подчеркивает окрайковый характер сообществ. Всего выявлено 63 вида. Из гидрофильных видов встречаются *Calla palustris, Alisma plantago-aquatica, Hippuris vulgaris, Sparganium natans.* Моховой покров выражен слабо, но встречаются *Sphagnum angustifolium, S. squarrosum, Calliergon cordifolium, Calliergonella cuspidate.* Средняя видовая насыщенность 18 видов; 13 имеют III–V классы постоянства. УПГВ находится в пределах +5…+15 см. ОПП — 55–85 %.

Сообщества ассоциации динамически связаны с другими осоковыми сообществами.

Также нами было описано 3 сообщества, которые мы предварительно отнесли к асс. ***Salix phylicifolia–Carex canescens***. Видовое богатство синтаксона — 30 видов сосудистых растений, из них 9 имеют III–V классы постоянства, а средняя видовая насыщенность составляет 14 видов. В дальнейшем планируется дополнить данную ассоциацию типичными сообществами.

Выделенные ассоциации и сообщества исследованной территории отличаются довольно простым строением и доминированием в них одного или немногих видов, которые входят в диагностические группы видов ассоциаций. Также сообщества характеризуются значительным синтаксономическим разнообразием, большой протяженностью и обводненностью, часть из них развивается на торфяных отложениях, сформировавшихся еще до строительства дорог, а под рядом сообществ торфообразование только начинается. На некоторых участках взят торф для последующего анализа стратиграфии.

К часто встречаемым относятся сообщества с доминированием *Carex rostrata, Equisetum fluviatile, Comarum palustre*. Редко встречаются сообщества *Carex vesicaria* и *C. elongata*. Асс. ***Typha latifolia*** указывается для Карелии впервые.

Сравнительный анализ состава выделенных ассоциаций с описанными ранее в Карелии и других регионах показал, что они близки по флоре к синтаксонам, приуроченным к естественным местообитаниям (берега, травяные болота).

Список литературы

Боч М. С., Смагин В. А. 1993. Флора и растительность болот Северо-Запада России и принципы их охраны // Тр. БИН РАН. Вып. 7. СПб. 223 с. — *Чемерис Е. В.* 2004. Растительный покров истоковых ветландов Верхнего Поволжья. Рыбинск. 158 с. — *Булохов А. Д.* 2001. Травяная растительность Юго-Западного Нечерноземья России. Брянск. 296 с. — *Гарин Э. В.* 2010. Продромус растительности копаней Северо-Востока Ярославской облости // Гидроботаника. Борок. С. 83–86. — *Кузнецов О. Л.* 2005. Тополого-экологическая классификация растительности болот Карелии (омбротрофные и олиготрофные сообщества) (Тр. КарНЦ РАН. Вып. 8) // Биоразнообразие, динамика и ресурсы болотных экосистем восточной Фенноскандии. Петрозаводск. С. 15–46. — *Кузнецов О. Л.* 2006. Структура и динамика растительного покрова болотных экосистем Карелии: Автореф. дис. … докт. биол. наук. Петрозаводск. 53 с. — *Филиппов Д. А.* 2008. Структура и динамика экосистем пойменных болот бассейна Онежского озера (Вологодская область): Автореф. дис. …канд. биол. наук. Сыктывкар. 23 с.

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ РЕКИ ЧЕПЦЫ И ЕЕ ИНДИКАТОРНОЕ ЗНАЧЕНИЕ

О. А. Капитонова

Удмуртский государственный университет
426034, Ижевск, ул. Университетская, 1. E-mail: kapoa@uni.udm.ru

Ключевые слова: *водная растительность, р. Чепца, Вятско-Камский край.*

Река Чепца — крупный водоток, протекающий в субширотном направлении по территории Пермского края, Удмуртской Республики и Кировской обл. в пределах Вятско-Камского междуречья (см. рисунок). Является левым притоком р. Вятка, в которую впадает в 25 км выше г. Киров. Чепца имеет длину 501 км, площадь водосборного бассейна 20 400 км^2. Ширина русла варьирует в верхнем течении от 5–10 до 25–35 м, в среднем и нижнем течении — от 30–50 до 100–140 м. Глубина на плесах составляет 2–6 м, скорость течения — 0.1–0.4 м/с, на перекатах глубина изменяется от 0.4 до 1.5 м, скорость течения — до 1.0–1.3 м/с. По преобладающим ионам вода в реке характеризуется как гидрокарбонатно-кальциево-магниевая, общая минерализация составляет 100–600 мг/л (Рысин, 2008).

Бассейн р. Чепцы является ареалом формирования нескольких исторических культур, сложившихся и освоивших берега Чепцы и ее притоков не позднее V в. н. э. (Голдина, 1999). В настоящее время на р. Чепце расположены крупные населенные пункты: города Глазов, Зуевка, Кирово-Чепецк, поселки Балезино, Фалёнки, Косино, село Дебёсы, а также множество небольших сел и деревень. Река не судоходна, ее пойма сильно заболочена, на большинстве болот ведутся разработки торфа. Река используется для хозяйственно-бытового и промышленного водоснабжения, в рекреационных целях. В пределах Удмуртии вода в Чепце относится к 3 классу качества вод — «умеренно загрязненные воды» (О состоянии…, 2009).

Несмотря на хорошую флористическую и геоботаническую изученность территорий, по которым протекает р. Чепца, целостного изучения и анализа состояния ее растительного покрова до настоящего времени не проводилось. Это и определило цель наших исследований, которая заключалась в изучении водной и прибрежно-водной растительности р. Чепцы, установлении ее синтаксономического состава, а также анализе зависимости ее характеристик от влияния различных факторов, в том числе антропогенных.

Рис. Карта-схема расположения.

Фрагментарные исследования растительности различных участков р. Чепцы ведутся нами с 1995 г. В 2007 г. проведены экспедиционные исследования «удмуртского» участка реки путем сплава на лодке, а в 2009 г. — «кировский» участок нижнего течения Чепцы вплоть до впадения ее в р. Вятка в г. Кирово-Чепецк обследован фрагментарным методом посредством проезда вдоль реки по берегу на автомобиле с периодическим подробным изучением растительности на отдельных ее участках. Собранный материал обработан согласно принципам доминантной системы классификации растительности.

Система растительности р. Чепцы, построенная с использованием доминантно-детерминантного подхода (Папченков, 2001), представлена ниже.

Тип растительности I. Водная растительность — ***Aquiphytosa***
А. Группа классов. Настоящая водная (гидрофитная) растительность — ***Aquiphytosa genuina***
I. Класс формаций. Настоящая водная (гидрофитная) растительность — ***Aquiphytosa genuina***
1. Группа формаций макроводорослей и водных мхов — ***Aquiphytosa macroalgacea et muscosa***
1. Формация кладофоры — ***Cladophoreta***
Асс. 1. ***Cladophoretum glomeratae***
2. Формация фонтиналиса противопожарного — ***Fontinalieta antipyreticae***
Асс. 2. ***Fontinalietum antipyreticae***
2. Группа формаций погруженных укореняющихся гидрофитов — ***Aquiherbosa genuina submersa radicans.***
3. Формация рдеста блестящего — ***Potameta lucentis***
Асс. 3. ***Potametum lucentis***; 4. ***Hydrophytoso–Potametum lucentis***
4. Формация рдеста пронзеннолистного — ***Potameta perfoliati***
Асс. 5. ***Potametum perfoliati***; 6. ***Potametum pectinati–perfoliati***; 7. ***Cladophoro glomerati–Potametum perfoliati***
5. Формация рдеста иволистного — ***Potameta salicifoliae***
Асс. 8. ***Potametum salicifolii***; 9. ***Heteroherboso–Potametum salicifolii***
6. Формация рдеста жилковатого — Potameta nervigeri
Асс. 10. ***Potametum nervigeri***; 11. ***Elodeeto–Potametum nervigeri***; 12. ***Hydophytoso–Potametum nervigeri***
7. Формация рдеста курчавого — ***Potameta crispi***
Асс. 13. ***Potametum crispi***; 14. ***Cladophoreto glomeratae–Potametum crispi***
8. Формация рдеста гребенчатого — ***Potameta pectinati***
Асс. 15. ***Potametum pectinati***; 16. ***Agrostio stoloniferae–Potametum pectinati***
9. Формация урути колосистой — ***Myriophylleta spicati***
Асс. 17. ***Myriophylletum spicati***; 18. ***Cladophoreto glomeratae–Myriophylletum spicati***
3. Группа формаций укореняющихся гидрофитов с плавающими на воде листьями — ***Aquiherbosa genuina radicans foliis natantibus.***

10. Формация горца земноводного — ***Persicarieta amphibii***
Асс. 19. ***Potameto-Persicarietum amphibii***
11. Формация кубышки желтой — ***Nuphareta luteae***
Асс. 20. ***Nupharetum luteae***; 21. ***Potameto perfoliati–Nupharetum luteae***; 22. ***Potameto pectinati–Nupharetum luteae***; 23) ***Potameto natanti–Nupharetum luteae***
12. Формация кубышки Спеннера — ***Nuphareta spenneriana***
Асс. 24. ***Nupharetum spennerinanae***
13. Формация рдеста альпийского — ***Potameta alpini***
Асс. 25. ***Potametum alpinii***
14. Формация рдеста плавающего — ***Potameta natantis***
Асс. 26. ***Potametum natantis***; 27. ***Potametum perfoliati–natantis***

Б. Группа классов. Прибрежно-водная растительность — ***Aquiherbosa vadosa***

II. Класс формаций. Воздушно-водная (гелофитная) растительность — ***Aquiherbosa helophyta***

4. Группа формаций низкотравных гелофитов — ***Aquiherbosa helophyta humilis***
15. Формация хвоща приречного — ***Equiseteta fluviatilis***
Асс. 28. ***Equisetetum fluviatilis***; 29. ***Heteroherboso–Equisetetum fluviatilis***
16. Формация стрелолиста обыкновенного — ***Sagittarieta sagittifoliae***
Асс. 30. ***Sagittarietum sagittifoliae***
17. Формация ежеголовника всплывшего — ***Sparganieta emersi***
Асс. 31. ***Sparganietum emersi***
18. Формация ежеголовника мелкоплодного — ***Sparganieta microcarpi***
Асс. 32. ***Equiseto fluviatilis–Sparganietum microcarpi***
19. Формация сусака зонтичного — ***Butometa umellati***
Асс. 33. ***Butometum umellati***; 34. ***Potameto perfoliati–Butometum umbellate***; 35. ***Sparganieto microcarpi–Butometum umellati***

5. Группа формаций высокотравных гелофитов — ***Aquiherbosa helophyta procera.***
20. Формация камыша озерного — ***Scirpeta lacustris***
Асс. 36. ***Scirpetum lacustris***; 37. ***Butomo umbellati–Scirpetum lacustris***
21. Формация тростника южного — ***Phragmiteta australis***
Асс. 38. ***Phragmitetum australis***; 39. ***Sparganieto emersi–Phragmitetum australis***

III. Класс формаций. Гигрогелофитная растительность — ***Aquiherbosa hygrohelophyta.***
22. Формация осоки острой — ***Cariceta acutae***
Асс. 40. ***Caricetum acutae***
23. Формация ситняга австрийского — ***Eleocharita austriacae***
Асс. 41. ***Eleocharietum ausrtiacae***
24. Формация вороники поручейной — ***Veroniceta beccabungi***
Асс. 42. ***Veronicetum beccabungi f. submerse;*** 43. ***Potameto perfoliati–Veronicetum beccabungi f. submerse***
25. Формация жерушника земноводного — ***Rorippeta amphibiae***
Асс. 44. ***Rorippetum amphibiae***; 45. ***Heteroherboso-Rorippetum amphibiae***
26. Формация полевицы побегообразующей
Асс. 46. ***Agrostetum stoloniferae***; 47. ***Rorippeto amphibiae–Agrostetum stoloniferae***; 48. ***Hygrophytoso–Agrostetum stoloniferae***

Тип растительности II. Береговая растительность — ***Riparophytosa***

В. Группа классов. Древесно-кустарниково-травянистая растительность — ***Riparophytosa arbo-frutescenso-herbosus***

IV. Класс формаций. Древесно-кустарниковая береговая растительность — ***Riparophytosa arbo-frutescens.***
27. Формация ивы пепельной — ***Saliceta cinereae***
Асс. 49. ***Heteroherboso–Salicetum cinereae***
28. Формация ивы шерстистопобеговой — ***Saliceta dasyclados***
Асс. 50. ***Salicetum dasycladae***
29. Формация ивы трехтычинковой — ***Saliceta triandrae***
Асс. 51. ***Salicetum triandrae***
30. Формация ивы пятитычинковой — ***Saliceta pentandrae***
Асс. 52. ***Salicetum pentandrae***
31. Формация ивы корзиночной — ***Saliceta viminalis***
Асс. 53. ***Salicetum viminalis***
32. Формация ивы мирзинолистной — ***Saliceta myrsinifoliae***
Асс. 54. ***Heteroherboso–Salicetum myrsinifoliae***

V. Класс формаций. Травянистая береговая растительность — ***Riparophytosa herbosus***
33. Формация белокопытника ложного — ***Petasiteta spurius***
Асс. 55. ***Petasitetum spurius***
34. Формация двукисточника тростниковидного — ***Phalaroideta arundinacea***
Асс. 56. ***Phalaroidetum arundinacea***

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что растительность р. Чепцы относится к 2 типам, 34 формациями и 56 ассоциациям. Растительные сообщества распределены в русле реки неравномерно, образуя сплошной или прерывистый рисунок зарастания, которое для верхнего участка реки можно охарактеризовать в основном как пятнистое, для нижнего течения — бордюрное, а в сред-

нем течении характер зарастания может быть сплошным, бордюрным или мозаичным. Сплошное зарастание является особенностью среднего течения реки, где на некоторых ее участках отмечалось почти 100 % покрытие сообществами погруженных и плавающих на поверхности воды растений.

Наиболее типичными сообществами, распространенными от истока до устья водотока, являются рдестовые, в особенности ценозы формаций ***Potameta lucentis, Potameta perfoliati, Potameta salicifoliae.*** К характерным для Чепцы сообществам следует также отнести формацию ***Nuphareta luteae***, которая на некоторых участках верхнего и среднего течения реки замещается на ***Nuphareta spenneriana***. Сообщества кубышковых обычно приурочены к прибрежным мелководьям и могут тянуться вдоль берегов на десятки метров. Достаточно обычными для изученного водотока являются все отмеченные сообщества прибрежно-водной и береговой растительности, за исключением формации ***Rorippeta amphibiae***, сообщества которой становятся характерными лишь на нижнем участке реки. На порожистых участках среднего и нижнего течения реки очень характерно произрастание кладофоры, которая образует как чистые довольно густые одновидовые заросли (асс. ***Cladophoretum glomeratae***), так и сообщества с рдестами и другими гидрофитами. Этот вид относится к самым распространенным видам макроводорослей, участвующих в формировании растительного покрова р. Чепцы. Кладофора образует особенно густые заросли и формирует значительную биомассу на участках реки, подвергающихся загрязнению неочищенными стоками, содержащими органические вещества и поступающими от расположенных по берегам реки населенных пунктов и животноводческих комплексов.

К редким для р. Чепцы растительным ассоциациям нами отнесены ***Fontinalietum antipyreticae***, ***Veronicetum beccabungi f. submerse***, ***Potametum alpinii***, представленные небольшими пятнами в основном в верхнем и, изредка (последняя ассоциация), в среднем течении реки, как правило, в местах выклинивания грунтовых вод.

Особенностью растительного покрова р. Чепцы можно назвать отсутствие рогозовых и рясковых сообществ, столь характерных как для притоков этой реки, так и для широкого спектра обводненных экотопов рассматриваемого региона. Небольшие разреженные куртины *Typha angustifolia* L. и *T. latifolia* L. изредка появляются лишь в среднем течении реки в составе сообществ гелофитов и погруженных гидрофитов, но собственных ассоциаций рогозы не образуют. Возможно, на реках, подвергающихся антропогенному воздействию, эколого-фитоценотическими аналогами рогозовых сообществ, которые чаще всего выступают в качестве пионерных группировок сукцессионных серий на непроточных или слабопроточных экотопах (Капитонова, Дюкина, 2009), являются ценозы, формируемые *Scirpus lacustris* L., занимающие обширные площади на Чепце почти на всем ее протяжении. На широкое распространение сообществ ассоциации ***Scirpetum lacustris*** на реках Верхнего Поволжья указывают также А. А. Бобров и Е. В. Чемерис (2001), считающие данное явление свидетельством заметного антропогенного воздействия на речные экосистемы. Рясковые (*Lemna minor* L., *L. trisulca* L., *Spirodela polyrhiza* (L.) Schleid.), также не формируя собственных сообществ, встречаются в составе ассоциаций водных и прибрежно-водных растений на участках реки с замедленным течением. Кроме того, характерным для исследованного водотока является также отсутствие кувшинковых сообществ, хотя в составе растительности многочисленных озер-стариц в пойме р. Чепцы кувшинки формируют обширные заросли.

Характер распределения растительных ассоциаций вдоль реки зависит от многих факторов: морфологических параметров ее русла, глубины воды и скорости ее течения, степени загрязнения. Часть выявленных ассоциаций встречается лишь на верхнем участке р. Чепцы, примерно до отметки 90–100 км от ее истока. Это сообщества формаций ***Fontinalieta antipyreticae*** и ***Veroniceta beccabungi***, характерные для мелководных участков с быстрым течением и относительно чистой водой. Ниже по течению эти сообщества уже не встречаются. Кроме них на перекатах и порожистых участках реки довольно обычной является формация ***Myriophylleta spicati***, встречающаяся не только в верховьях, но и на мелководных участках в среднем течении.

Ниже 100 км от истока облик реки меняется: она становится более полноводной, все чаще встречаются глубоководные плесы, чередующиеся с порогами и перекатами. Изменяется и характер растительности: встречаются ассоциации, не отмеченные в верховьях. Так, примерно на этом отрезке реки впервые появляются сообщества формаций ***Persicarieta amphibii, Potameta natantis, Potameta salicifoliae***, свидетельствующие о достаточной глубине водотока и некотором замедлении течения, ***Equiseteta fluviatilis, Sagittarieta sagittifoliae, Scirpeta lacustris***, указывающие на начальные этапы заиления и заболачивания прибрежной зоны (Макрофиты..., 1993). Сообщества этих формаций остаются в числе доминантов растительного покрова реки вплоть до ее устья. Примерно с этого же отрезка реки впервые на участках с быстрым течением начинают встречаться одновидовые заросли длиннолистной формы рдеста блестящего (***Potamogeton lucens*** subsp. ***longifolius*** (J. Gay) Magnin). Интересно, что характерными они являются лишь для среднего течения Чепцы. Чуть ниже по течению к указанным выше формациям присоединяются и также становятся обычными ***Sparganieta emersi, Butometa umellati, Cariceta acutae, Eleocharita austriacae, Petasiteta spurius***, предпочитающие селиться на прибрежном аллювии. Об активной аккумуляции речных наносов в пойме и на прибрежных мелководьях говорят также ивовые заросли, обильно произрастающие почти по всей длине реки. К обычным для среднего и нижнего течения реки следует отнести ценозы, формируемые гибри-

догенными видами рдестов — *Potamogeton* × *nerviger* Wolfg. и *P.* × *salicifolius* Wolfg. (формации ***Potameta nervigeri*** и ***Potameta salicifoliae***), а также несколько реже встречающимся гибридом кубышки — *Nuphar* × *spenneriana* Gaudin (формация ***Nuphareta spennerianae***). Формируемые ими сообщества в среднем течении реки столь обширны и плотны, что часто заполняют собой все речное русло. В низовьях реки, где глубины уже не позволяют макрофитам поселяться в центральной части русла, сообщества гибридных растений тянутся вдоль берегов, встречаясь до самого устья. Обильные заросли этих видов, по мнению ряда авторов (Бобров, 1999; Бобров, Чемерис, 2006; Папченков, 2007), свидетельствуют об антропогенном воздействии на речную экосистему, которая может заключаться в антропогенном эвтрофировании и загрязнении органикой, лесосплаве (в прошлом или в настоящее время), замутнении воды при добыче полезных ископаемых (например, песчано-гравийной смеси) и строительных работах в пойме и на реке.

Таким образом, анализ собранного геоботанического материала показывает, что изменение синтаксономического состава и основных характеристик растительности р. Чепцы от верховьев до устья является отражением воздействия целого комплекса факторов, как вполне естественных, так и антропогенных. Состав синтаксонов, характер и степень зарастания макрофитами верхнего участка р. Чепцы говорят о преимущественном влиянии на формирование растительного покрова реки природных факторов, отражающих гидрологические особенности водотока. На среднем и нижнем течении, помимо природных факторов, на характере растительности существенно сказывается влияние факторов антропогенной природы, которые зачастую определяют облик реки на значительном ее протяжении.

Список литературы

Бобров А. А. 1999. Флора водотоков Верхнего Поволжья // Бот. журн. Т. 84. № 1. С. 93–104. — *Бобров А. А., Чемерис Е. В.* 2001. Некоторые итоги изучения растительного покрова ручьев и рек Верхнего Поволжья // Малые реки: Современное экологическое состояние, актуальные проблемы: Тез. докл. междунар. науч. конф. Тольятти. С. 32. — *Бобров А. А., Чемерис Е. В.* 2006. Заметки о речных рдестах (*Potamogeton* L., *Potamogetonaceae*) Верхнего Поволжья // Нов. систематики высш. раст. Т. 38. М.;СПб. С. 23–65. — *Голдина Р. Д.* 1999. Древняя и средневековая история удмуртского народа. Ижевск. 464 с. — *Капитонова О. А., Дюкина Г. Р.* 2009. История становления и современное распространение видов рода рогоз (*Typha* L.) Вятско-Камского Предуралья // Изв. Самарского НЦ РАН. Т. 11. № 1 (4). С. 596–603. — *Макрофиты* — индикаторы изменения природной среды. 1993 / Под ред. С. Гейны, К. М. Сытника. Киев. 434 с. — *О состоянии* окружающей природной среды Удмуртской Республики в 2008 г.: Государственный доклад. 2009. Ижевск. 247 с. — *Папченков В. Г.* 2001. Растительный покров водоемов и водотоков Среднего Поволжья. Ярославль. 214 с. — *Папченков В. Г.* 2007. Гибриды и малоизвестные виды водных растений. Ярославль. 72 с. — *Рысин И. И.* 2008. Чепца // Удмуртская Республика: Энциклопедия. Ижевск. С. 712.

РАЗНООБРАЗИЕ ЕЛЬНИКОВ НА РАЗЛИЧНЫХ ТИПАХ ПОЧВООБРАЗУЮЩИХ ПОРОД

Ю. Е. Кекишева

МОУ «Тарасовская общеобразовательная средняя школа»
164264, Архангельская область, Плесецкий р-н, с. Тарасово. E-mail: Yulia1975@list.ru

Ключевые слова: *силикатная морена, известняки, ценотическое разнообразие.*

Исследования проводились на территории Плесецкого р-на Архангельской области (2004–2009 гг.), выполнено 273 геоботанических описания в ельниках**,** произрастающих на разных типах почвообразующих пород (на силикатной валдайской морене и на известняках). Число описаний по типам леса подбиралось пропорционально их представленности на территории лесничеств. Для совокупности описаний ельников проведена их эколого-фитоценотическая (доминантная) классификация с использованием рангов 3 уровней: группа ассоциаций → ассоциация → субассоциация (в качестве дополнительного классификационного ранга использован вариант).

Плесецкий р-н отличается высоким уровнем ландшафтного и ценотического разнообразия, обусловленного как географическим положением региона, так и особенностями его природы; относится к Онего-Двинской провинции подзолистых и болотно-подзолистых почв Обозерско-Каргопольского округа подзолистых контактно-глееватых почв на двучленных отложениях с близким залеганием коренных карбонатных пород, перекрытых четвертичными отложениями разнообразного происхождения.

Современное разнообразие еловых лесов района представлено 4 группами ассоциаций с 10 ассоциациями, 7 субассоциациями и 7 экологическими вариантами, всего 18 подчиненных синтаксонов рангом ниже группы ассоциаций. Наиболее обычны в районе ельники зеленомошные ***Piceeta hylocomiosa***, на их долю приходится 60 % площади всех ельников. Доля ельников сфагновых ***Piceeta sphagnosa*** составляет 20 %, ельников травяных ***Piceeta herbosa*** — 13 %, ельников долгомошных ***Piceeta polytrichosa*** — 7 %.

Установлено, что на четвертичных силикатных (моренных и флювиогляциальных) отложениях представлено 16 синтаксонов из всех 4 групп ассоциаций еловых лесов. В то же время на карбонатных породах (прежде всего, на элюво-делювии известняков) встречаются 11 синтаксонов, в том числе 10 из состава зе-

леномошной и травяной групп ассоциаций. Из них 9 обычны на почвообразующих породах всех типов, и лишь ландышево-черничные ельники ***Piceetum myrtillosum*** subass. ***rubosum*** var. ***Convallaria majalis*** встречены только на известняках. Отмечена также асс. ***P. caespitosi-caricoso-sphagnosum***, специфичная для карбонатных ландшафтов. Другие ассоциации сфагновых ельников, равно как и долгомошные ельники, на карбонатных породах отсутствуют в силу лучшей дренированности почв.

Только в ельниках на силикатной морене отмечено 23 вида сосудистых растений (14 % от всей ценофлоры еловых лесов), в том числе *Empetrum nigrum*, *Menyanthes trifoliata* и др. Большая часть из этих видов свойственна заболоченным экотопам.

Только на известняках найдено 4 вида (3 %). Это *Larix sibirica* (на северо-востоке Русской равнины тяготеющая к известнякам; Цинзерлинг, 1933), *Convallaria majalis* (вид на северном пределе ареала; Шмидт, 2005), а также редкие орхидные *Epipogium aphyllum* и *Epipactis helleborine*.

Межландшафтные различия более четко выражены во встречаемости и покрытии обычных видов. В ельниках на силикатах обильнее ряд олигомезотрофных и мезотрофных темнохвойно-таежных растений — доминантов (*Vaccinium myrtillus, Hylocomium splendens*) и содоминантов (*Linnaea borealis*, *Pleurozium schreberi*) травяно-кустарничкового и мохового ярусов. На известняках выше встречаемость и покрытие мезоевтрофных бореально-неморальных (*Lathyrus vernus, Paris quadrifolia*) и луговых плюризональных (*Pimpinella saxifraga*) видов. Из содоминантов возрастает покрытие *Rubus saxatilis* и *Rhytidiadelphus triquetrus* (табл.).

Таблица

Приуроченность отдельных видов растений к почвообразующим породам различных типов

Вид	Проективное покрытие (встречаемость), %		
	на силикатах	на известняках	в целом
Empetrum nigrum	2 (37)	–	1 (17)
Menyanthes trifoliata	12 (8)	–	8 (2)
Vaccinium myrtillus	25 (100)	10 (100)	15 (100)
Linnaea borealis	8 (82)	4 (64)	6 (73)
Pleurozium schreberi	28 (82)	10 (68)	13 (75)
Sphagnum girgensohnii	22 (58)	2 (5)	9 (28)
Vaccinium vitis-idaea	10 (100)	15 (100)	12 (100)
Hylocomium splendens	45 (88)	25 (76)	34 (81)
Rubus saxatilis	3 (48)	20 (90)	12 (69)
Lathyrus vernus	2 (26)	6 (78)	4 (52)
Geranium sylvaticum	1 (46)	3 (80)	2 (63)
Paris quadrifolia	<1 (34)	3 (82)	<1 (46)
Pimpinella saxifraga	1 (12)	5 (38)	1 (23)
Rhytidiadelphus triquetrus	3 (38)	12 (86)	3 (61)
Larix sibirica	–	5 (100)	1 (19)
Convallaria majalis	–	15 (94)	3 (18)

Флористические особенности ельников на различных типах почвообразующих пород отражают и семейственно-видовые спектры. Только в сообществах на силикатах отмечены представители семейств *Thelypteridaceae, Ophioglossaceae, Polygonaceae, Brassicaceae, Empetraceae, Lythraceae, Menyanthaceae.* В спектре «ведущих» семейств различия между ценофлорами на разных типах пород незначительны, однако число видов *Ericaceae* выше в ельниках, развитых на силикатной морене, а видов *Orchidaceae* — на известняках.

Представленность видов различных долготных географических элементов (Шмидт, 2005) в ельниках на разных типах почвообразующих пород сходна, что естественно с точки зрения единства генезиса региональной флоры. Высокий уровень сходства характерен и для спектров жизненных форм, рассчитанных как по К. Раункиеру, так и по И. Г. Серебрякову. Более выражены различия спектров широтных элементов (Шмидт, 2005). При постоянстве господствующей роли бореального элемента на силикатных породах больше гипоарктических видов, тяготеющих к заболоченным экотопам, а на карбонатных — «южных» плюризональных видов, приуроченных к участкам локальных нарушений, а также более теплолюбивых бореально-неморальных видов.

Значимые различия наблюдаются и по отношению к фактору увлажнения почвы (Раменский и др., 1956). В сообществах на известняках почти в 10 раз больше покрытие ксеромезофитов и вдвое больше — мезофитов, тогда как на силикатной морене вчетверо больше покрытие гигрофитов и втрое — гигромезо- и мезогигрофитов. Аналогичное сопоставление по отношению к фактору богатства почвы показывает, что в ельниках на известняках вдвое больше мезоевтрофов, а покрытие олигомезотрофов впятеро меньше, чем на силикатной морене. На фактор кислотности почвы (Цыганов, 1983) наиболее отчетливо реагируют перацидофилы (*Carex limosa, Comarum palustre, Rubus chamaemorus, Ledum palustre, Vaccinium uliginosum* и др.) — оксилофиты, предпочитающие сильнокислые почвы. В ельниках на известняках вчетверо увеличивается также роль растений, предпочитающих почвы с пониженной кислотностью (субацидофилов). Прочие группы видов на изменения кислотности почвы значимо не отзываются.

Таким образом, большинство синтаксонов долгомошных и сфагновых ельников отмечено только на силикатных породах, тогда как ельники ландышево-черничные и дернистоосоково-сфагновые — только на карбонатах. Встречаемость прочих синтаксонов ельников зеленомошных и травяных сопоставима на различных типах почвообразующих пород. Встречаемость и/или проективное покрытие многих таежно-лесных видов (например, *Vaccinium myrtillus* и *Pleurozium schreberi*) снижается в ельниках на известняках сравнительно с таковыми на силикатной морене. Одновременно возрастает роль неморально-лесных и луговых видов. Ряд болотных видов отмечен только на морене, а *Convallaria majalis* и *Larix sibirica* — только на известняках.

Выявленные различия в совокупности свидетельствуют о том, что свойства почвообразующих пород существенно влияют на разнообразие синтаксонов, а также флористический состав еловых лесов Плесецкого р-на.

Список литературы

Раменский Л. Г., Цаценкин И. А., Чижиков О. Н., Антипин М. А. 1956. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову. М. 471 с. — *Цинзерлинг Ю. Д.* 1933. О северо-западной границе сибирской лиственницы (*Larix sibirica* Ledb.) // Тр. БИН АН СССР. Сер. 3: Геоботаника. Вып. 1. С. 87–97. — *Цыганов Д. Н.* 1983. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М. 197 с. — *Шмидт В. М.* 2005. Флора Архангельской области. СПб. 346 с.

ПЕРВЫЕ СТАДИИ ЗАРАСТАНИЯ ПЕСЧАНЫХ ПОБЕРЕЖИЙ ЛАДОЖСКОГО ОЗЕРА

Д. С. Кессель

Санкт-Петербургский государственный университет
199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7/9. E-mail: dasha_kessel@mail.ru

Ключевые слова: *инициальные стадии зарастания, растительность пляжей, дюны.*

Динамичность прибрежных дюнных ландшафтов обусловливает постоянное формирование инициальных (пионерных) и разрушение уже сформированных растительных сообществ. Особенностями растительности песчаных пляжей являются: небольшое видовое разнообразие, разреженность покрова, поясное расположение пятен доминирования, вытянутых вдоль водоема. Пространственный ряд растительности по профилю можно одновременно рассматривать как динамический, что позволяет наблюдать все стадии сукцессии «псаммофиты — сосновый лес». Выделяют 3 основные стадии: (1 — глубококорневищные растения, 2 — плотнодерновинные и ивы, 3 — сосновый лес), которые соответствуют распространенным в литературе понятиям «белая», «серая», «черная» дюны (Разумова, 1970).

Цель настоящей работы — описание разнообразия растительности первых стадий зарастания песчаных побережий, от одновидовых сообществ до этапа поселения деревьев; проведение типологии сообществ; выявление приуроченности растительных ассоциаций к элементам рельефа и построение рядов динамики растительности.

Работа выполнена по материалам полевых исследований 2003 г., проводившихся в Олонецком р-не Республики Карелия, на побережье Ладожского озера близ д. Видлицы. От уреза воды до леса закладывались трансекты. Описания выполнялись на пробных площадках 1×1 м, площадки закладывались непрерывно вдоль трансект. Всего было заложено 15 трансект, выполнено 354 описания. На каждой пробной площадке учитывали видовой состав растительности, определяли общее проективное покрытие (ОПП), отдельно проективное покрытие травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов, проективное покрытие каждого вида.

Рельеф пляжей несколько различается в разных местах северо-восточного побережья Ладожского озера. В районе исследований мы выделяем следующие элементы рельефа. 1 — собственно пляж, имеет в ширину в среднем 5 м, лишен растительности. Каждый сезон здесь появляются всходы различных растений, но затем они отмирают. Зарастанию пляжа препятствует механическое действие волн. 2 — основание берегового вала — постепенное повышение протяженностью 7–9 м. Здесь появляются пионеры зарастания, растительный покров разрежен. 3 — береговой вал (авандюна), представляет собой зарождающуюся дюну, высота ее 1.5–2.0 м. Накопление песка здесь происходит под действием ветра. Общая протяженность этой зоны 15–20 м. Здесь выделяются, южный, обращенный к озеру наветренный склон, вершина вала и подветренный северный склон, несколько различающиеся микроклиматическими условиями. Растительность этой зоны наиболее разнообразна, часто встречаются куртины ивы, сосны в возрасте 5–40 лет. 4 — междюнное понижение шириной 7–9 м, которое переходит в склон коренной дюны, часто довольно крутой.

Описание растительности выполнялось на трансектах, проложенных от уреза воды до леса через все выделенные элементы рельефа. Классификация растительности проводилась на доминантной основе. Названия ассоциаций даны по доминирующим видам. В названиях ассоциаций знаком «+» соединены виды-содоминанты, относящиеся к одному ярусу. В ассоциацию *Cladonia* sp. выделена группа описаний, в

которых проективное покрытие мохово-лишайникового яруса составляет более 60 %, основные доминанты — виды рода *Cladonia*.

Под термином «сообщество» в настоящей работе понимается совокупность растений, произрастающих совместно, независимо от того, наблюдается или нет взаимодействие между наземными частями растений. Исследования корневых систем доминирующих видов (Кирикова, Мишина, 1987; Кессель и др., 2003) показали, что корни, как правило, смыкаются даже при небольших значениях проективного покрытия. Однако объектами нашего исследования, вероятно, являлись не только фитоценозы, но и агрегации растений, так как в некоторых случаях оценки общего проективного покрытия на пробных площадках были очень низкими (1–2 %).

Выделено 10 ассоциаций растительности пляжей первых стадий зарастания (табл. 1).

Таблица 1

Характеристика растительности пляжа

Ассоциация	Число видов в ассоциации		Проективное покрытие, %					
			общее		травяно-кустарничкового яруса		мохово-лишайникового яруса	
	мин	макс	мин	макс	мин	макс	мин	макс
Arctostaphylos uva-ursi	2	11	10	80	10	80	0	5
Artemisia campestris	2	6	3	45	3	45	0	0
Calamagrostis epigeios	1	8	1	30	1	30	0	5
Festuca beckeri	1	15	1	40	1	40	0	10
Festuca beckeri + Hieracium umbellatum	2	10	5	20	5	20	0	5
Hieracium umbellatum	2	9	3	50	3	50	0	0
Lathyrus maritimus	1	10	1	60	1	60	0	0
Lathyrus maritimus + Leymus arenarius	2	5	1	25	1	25	0	0
Leymus arenarius	1	8	1	40	1	40	0	0
Cladonia sp.	3	15	30	95	5	15	15	90

Видовой состав высших растений на территории исследования насчитывает 12 видов. Среди растений травяно-кустарничкового яруса доминируют чина морская (*Lathyrus maritimus*), колосняк песчаный (*Leymus arenarius*), овсяница Беккери (*Festuca beckeri*), вейник наземный (*Calamagrostis epigeios*), ястребинка зонтичная (*Hieracium umbellatum*), полынь полевая (*Artemisia campestris*), толокнянка (*Arctostaphylos uva-ursi*).

Для выделенных ассоциаций были рассчитаны коэффициенты флористического сходства (коэффициент Серенсена) (табл. 2) и ценотического участия (коэффициент Глизена) (табл. 3). Результаты вычисления коэффициента флористического сходства дают высокие показатели (от 40 до 94.7 %). Принимая во внимания значения этого коэффициента, можно рассматривать все выделенные нами ассоциации как одно флористическое сообщество. Объяснить это можно небольшим количеством видов, произрастающих на прибрежных песчаных дюнах, и слабой дифференциацией экотопа.

Таблица 2

Коэффициент флористического сходства, %

Ассоциация	*Artemisia campestris*	*Calamagrostis epigeios*	*Festuca beckeri*	*Festuca beckeri + Hieracium umbellatum*	*Hieracium umbellatum*	*Lathyrus maritimus*	*Lathyrus maritimus + Leymus arenarius*	*Leymus arenarius*	*Cladonia sp.*
Arctostaphylos uva-ursi	58.8	52.6	69.2	66.7	60.0	57.1	50.0	52.6	69.2
Artemisia campestris		71.4	57.1	75.0	80.0	75.0	72.7	85.7	57.1
Calamagrostis epigeios			69.5	77.8	94.1	88.9	76.9	87.5	52.7
Festuca beckeri				80.0	75.0	72.0	50.0	69.7	73.3
Festuca beckeri + Hieracium umbellatum					84.2	80.0	66.7	77.8	72.0
Hieracium umbellatum						94.7	71.4	94.1	58.3
Lathyrus maritimus							66.7	88.9	56.0
Lathyrus maritimus + Leymus arenarius								76.9	40.0
Leymus arenarius									52.2

Минимальные значения коэффициента выявлены между ассоциациями *Lathyrus maritimus + Leymus arenarius* и *Cladonia* sp. (40 %); *Arctostaphilos uva-ursi* и *Lathyrus maritimus + Leymus arenarius* (50 %); *Festuca beckeri* и *Lathyrus maritimus + Leymus arenarius* (50 %). Этот факт можно объяснить с точки зрения динамики: это ассоциации разных стадий зарастания. Ассоциации *Lathyrus maritimus + Leymus arenarius* и *Lathyrus maritimus + Leymus arenarius* характерны для начальной стадии зарастания («белая» дюна), а ассоциации *Arctostaphilos uva-ursi*, *Festuca beckeri* и *Cladonia* sp. — характерны для стадии закрепленных песков («серая» дюна), на которой возможно развитие древесной растительности. Максимальное значение коэффициента между ассоциациями *Lathyrus maritimus* и *Hieracium umbellatum* (94.7 %), *Leymus arenarius*

и *Hieracium umbellatum* (94.1 %), *Calamagrostis epigeios* и *Hieracium umbellatum* (94.1 %). Эти ассоциации принадлежат к разным стадиям зарастания, однако столь высокие значения в данном случае объясняются тем, что видовой состав этих ассоциаций различается 1–2 видами.

Значения коэффициента ценотического сходства (коэффициента Глизена) демонстрируют больший разброс: от 3.1 до 72.6 %. Минимальные значения коэффициента выявлены между ассоциациями *Lathyrus maritimus* + *Leymus arenarius* и *Cladonia* sp. (3.1 %), *Leymus arenarius* и ассоциации *Cladonia* sp. (4.8 %), *Lathyrus maritimus* + *Leymus arenarius* и *Arctostaphilos uva-ursi* (5 %). Ассоциации *Leymus arenarius* и *Lathyrus maritimus* + *Leymus arenarius* представлены на первых стадиях формирования растительного покрова, количество видов в них небольшое (5 и 8 видов соответственно). В отличие от них, ассоциации *Arctostaphilos uva-ursi* и *Cladonia* sp. — это сообщества, встречающиеся на закрепленных песках, количество видов в них наибольшее среди описанных нами группировок для данного экотопа (11 и 15 видов), общее проективное покрытие достигает 80 и 95 %. Максимальные значения коэффициента получены при сравнении группировок *Festuca beckeri* и *Festuca beckeri* + *Hieracium umbellatum* (72.6 %), *Hieracium umbellatum* и *Festuca beckeri* + *Hieracium umbellatum* (59.5 %), *Lathyrus maritimus* и *Hieracium umbellatum* (68.7 %), *Leymus arenarius* и *Festuca beckeri* (65.6 %).

Таблица 3

Коэффициент ценотического сходства, %

Ассоциация	***Artemisia campestris***	***Calamagrostis epigeios***	***Festuca beckeri***	***Festuca beckeri + Hieracium umbellatum***	***Hieracium umbellatum***	***Lathyrus maritimus***	***Lathyrus maritimus + Leymus arenarius***	***Leymus arenarius***	***Cladonia* sp.**
Arctostaphylos uva-ursi	10.6	10.4	18.3	18.0	10.3	8.2	5.0	6.0	11.6
Artemisia campestris		24.5	23.3	26.0	18.0	13.7	9.8	12.7	14.8
Calamagrostis epigeios			30.9	27.4	33.9	32.0	17.3	28.5	9.5
Festuca beckeri				72.6	40.8	17.5	11.4	17.6	30.4
Festuca beckeri + Hieracium umbellatum					59.5	20.7	13.5	19.5	32.2
Hieracium umbellatum						31.7	23.3	34.0	16.4
Lathyrus maritimus							68.7	24.1	7.5
Lathyrus maritimus + Leymus arenarius								65.6	3.1
Leymus arenarius									4.8

Динамическая схема развития растительности на песчаных дюнах северо-восточного побережья Ладожского озера (рис.) составлена с учетом жизненных форм растений-доминантов, значений коэффициента ценотического сходства (высокие значения у ассоциаций, относящихся к одной стадии сукцессии), проективного покрытия и количества видов в ассоциациях (чем больше эти показатели, тем более сформированным является растительный покров, и более поздней стадии зарастания соответствует ассоциация).

Развитие растительного покрова на территории исследования соответствует описанному в литературе бореальному типу зарастания песчаных пляжей. Все выделенные ассоциации можно отнести к двум стадиям зарастания дюнных песков: 1 — белая дюна (сообщества глубококорневищных злаков, незакрепленные пески); 2 — серая дюна (сообщества плотнодерновинных злаков, закрепленные пески). На первых стадиях появляются, как правило, одновидовые сообщества из *Lathyrus maritimus* и *Leymus arenarius,* а также со-

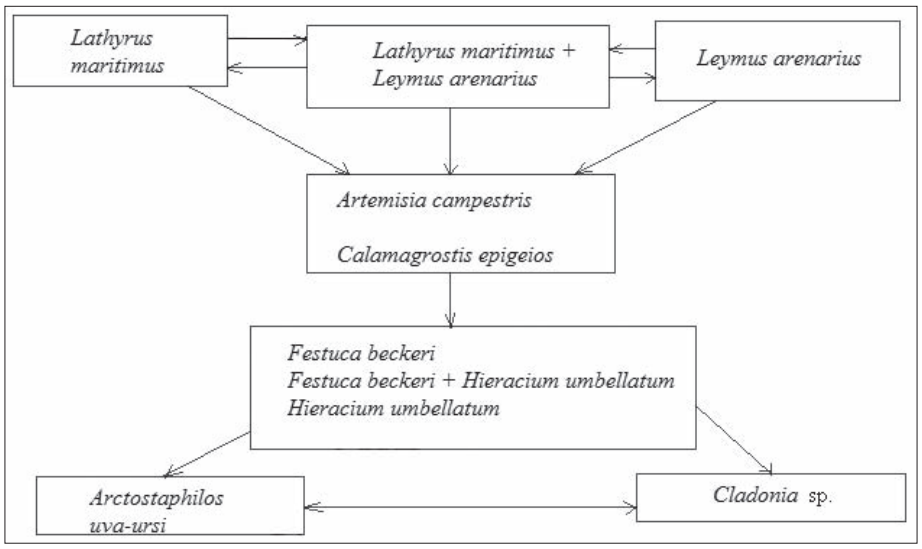


Рис. Схема зарастания песчаных побережий северо-восточного берега Ладожского озера.

общества, где эти виды являются содоминантами. Эти виды являются типичными видами-пионерами на песчаных субстратах, обладающими способностью к разрастанию при засыпании песком. В дальнейшем к ним добавляются *Artemisia campestris* и *Calamagrostis epigeios*. Эти виды не выносят интенсивного засыпания песком, но дают большое количество поверхностных корней, удерживающих субстрат. Следующей стадией выступают многовидовые сообщества с преобладанием *Festuca beckeri* и, в меньшей степени, *Hieracium umbellatum*. Это многолетники с хорошо развитой глубокой корневой системой, общее проективное покрытие в этих сообществах достигает 50 %. На этом этапе с небольшими значениями проективного покрытия встречаются мхи и лишайники, ивы и сеянцы сосны. В местах, где процесс формирования растительного покрова идет достаточно продолжительное время без нарушений, появляются сообщества с преобладанием мхов, лишайников и толокнянки. Эти сообщества встречаются на защищенных от ветра понижениях рельефа или вблизи групп сосен и ив. Общее проективное покрытие здесь достигает 95 %, отмечается наибольшее видовое разнообразие, а также разнообразие жизненных форм.

Эти стадии характерны для песчаных побережий всей северо-западной Европы, различия регионов заключаются в разном видовом составе. Для района исследования характерен бореальный тип сукцессий, отличающийся от субатлантического бедностью видового состава и видами-доминантами первых стадий зарастания.

Список литературы

Кессель Д. С., Козьминская Т. Л., Шелестовская Я. А. 2003. Инициальные стадии зарастания дюн Куршской и Вислинской кос Балтийского моря (Калининградская область) // Бот. журн. Т. 88. № 7. С. 62–75. — *Кирикова Л. А., Мишина Т. Н.* 1987. Растительность песчаного побережья Ладожского озера (Олонецкий район КАССР) // Вестник ЛГУ. Сер. 3. Вып. 4 (№ 24). С. 24–31. — *Разумова Л. М.* 1972. Растительность приморских песков советской Прибалтики: Автореф. … дис. канд. биол. наук. М. 21 с.

ОСТРОВНЫЕ ФИТОЦЕНОЗЫ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЯПОНСКОГО МОРЯ

А. Г. Киселёва

УРАН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН
690041, Владивосток, ул. Радио, 7. E-mail: alena_kiseleva@mail.ru

Ключевые слова: *материковые острова, островные фитоценозы.*

Островные экосистемы отличаются от материковых неустойчивостью, высокой степенью динамичности и напряженности природных процессов, которые обусловлены влиянием морского климата и зависят от площади острова, его происхождения и степени изоляции (Иванов, 2009). Растительные сообщества островов находятся в экстремальных природных условиях: высокая инсоляция, сильные ветры, туманы, абразионно-литодинамичные процессы, при ежегодно усиливающемся антропогенном влиянии. Растительность островов северо-западной части Японского моря (Приморский край) отображена в ряде работ (Булавкина, 1917; Кабанов, 1936. 1946; Васильев и др., 1969; Куренцова, 1969а, б, 1978. 1979. 1981; Селедец, 1981; Пробатова и др., 1999; Урусов, Варченко, 2009; и др.), но островные фитоценозы остаются по-прежнему малоизученными. В. Н. Сукачёв (1964) фитоценозом назвал совокупность растений на однородной территории, характеризующуюся определенными взаимоотношениями растений как друг с другом, так и с условиями среды.

Цель работы заключалась в изучение фитоценозов островов северо-западной части Японского моря.

Острова северо-западной части Японского моря материкового происхождения, они образовались в результате трансгрессии моря 8.5–11 тыс. лет назад (между 42°27′ и 43°40′ с. ш. и 130°54′ и 135°16′ в. д.) (Велижанин, 1976). Они расположены в зоне восточноазиатского муссонного климата. Минимум осадков на этой территории приходится на январь–февраль, максимум осадков — в среднем приходится на август (средняя годовая температура 5°, годовое количество 500–900 мм). Избыточное увлажнение этих районов обусловлено выходом юго-западных морских циклонов и тайфунов на Японское море и Приморский край в период с июня по октябрь (Ивашинников, 1999). Растительность островов по В. П. Колесникову (1955) относится к Дальневосточной хвойно-широколиственной области (южная подзона зоны смешанных лесов).

Маршрутным методом были исследованы в 2004–2010 гг. следующие острова: Русский, расположенные около него — Камень Матвеева, Уши, Узкий Камень, Ахлёстышева, Шкота, Лаврова, Энгельма, Наумова, Клыкова; в Амурском заливе — о-ва Скребцова, Речной; в бухте Табунная — о-ва Бычий, Сидорова, Герасимова; в южной части залива Петра Великого — о-ва Фуругельма, Веры; в заливе Стрелок — о-в Путятина, в бухте Киевка — о-в Второй; в бухте Соколовская — о-ва Петрова, Орехова (рис. 1). Всего было сделано 130 геоботанических описаний по стандартной методике для различных островных местообитаний. Пробные площадки составляли в лесных сообществах 20×20 м, в луговых, водных, болотных — 10×10 м на плоской, пологой поверхности, 5×10 м — на крутых склонах и скалах. Фитоценозы выделялись

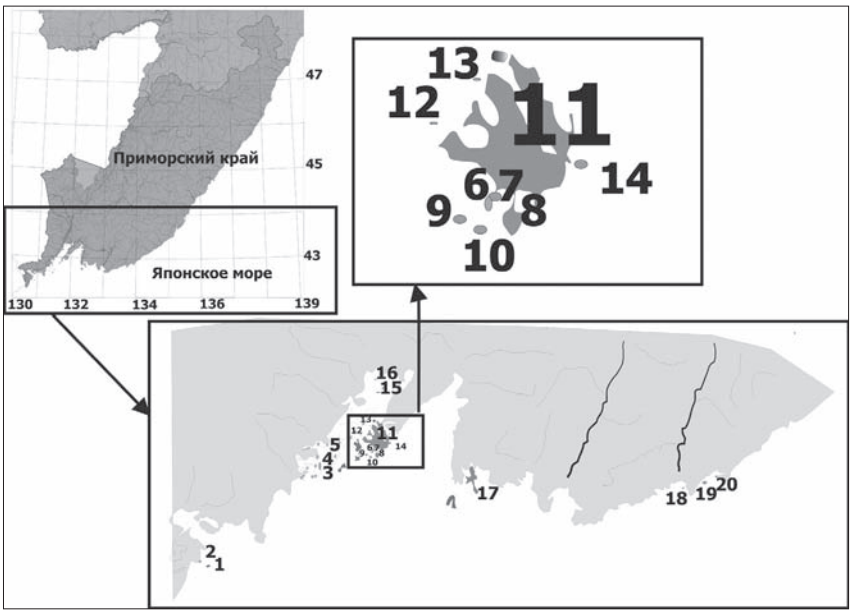


Рис. 1. Картосхема островов северо-западной части Японского моря.

Острова: 1 — Фуругельма, 2 — Веры, 3 — Герасимова, 4 — Сидорова, 5 — Бычий, 6 — Лаврова, 7 — Энгельма, 8 — Шкота, 9 — Наумова, 10 — Клыкова, 11 — Русский, 12 — Камень Матвеева, 13 — Уши, 14 — Ахлёстышева, 15 — Скребцова, 16 — Речной, 17 — Путятина, 18 — Второй, 19 — Петрова, 20 — Орехова.

на основе геоботанических описаний экотопа или биотопа — по местообитаниям с однородными типами субстрата, почв, берега, рельефа, условиям увлажнения. Указывались обилие по Друде, частное проективное покрытие (для кустарников, полукустарников и трав), сомкнутость крон (для деревьев), классы постоянства для вида по количеству ценозов, выраженные в процентах от общего количества описаний (I — менее 10 %, II — 11–40 %, III — 41–60 %, IV — 61–80 %, V — 81–100 %). Названия сосудистых растений приведены по изданию «Сосудистые растения советского Дальнего Востока» (1985–1996), некоторые виды даны по С. К. Черепанову (1995).

Изученные острова различны по размерам, рельефу, местообитаниям и характеру растительности. В зависимости от влияния моря выделяются три экологических зоны острова — супралитораль (зона заплеска морских волн), островная суша (зона воздействия морской воды через тропосферу) и внутриостровная суша на островах площадью более 0.02 км^2. В зоне супралиторали фитоценозы формируются на экотопах (неизменённое растительностью местообитание) — это пляж или бенч, клиф, марш; в зоне островной суши — на биотопах (изменённое растительностью местообитание) — морская терраса, приморские скала, болото, озеро; в зоне внутриостровной суши — скала, озеро, болото, горизонтальная, субгоризонтальная поверхности, (рис. 2). На островах площадью 0.001 км^2 (Уши, Камень Матвеева) встречаются только разнотравные фитоценозы; площадью до 0.01 км^2 (Скребцова) — разнотравные, полукустарниковые, кустарниковые сообщества; площадью 0.01–0.02 км^2 (Бычий, Речной, Ахлёстышева, Веры,

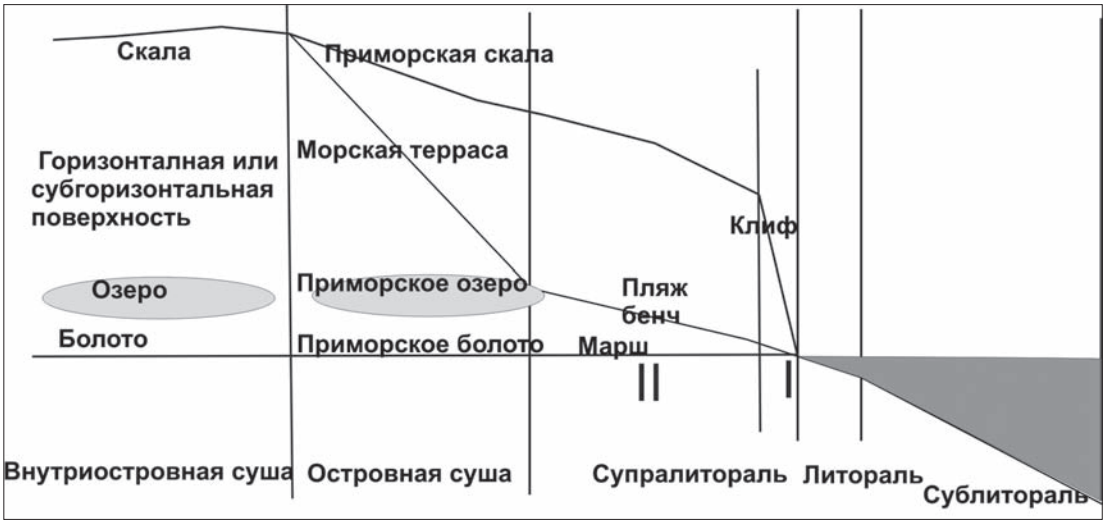


Рис. 2. Островные экотопы и биотопы экологических зон

Подзоны: I — супралиторальная кайма, II — верхний горизонт супралиторали.

Второй) — разнотравные, полукустарниковые, кустарниковые, редкодревесные фитоценозы. Для островов площадью более 0.02 км^2 (Наумова, Клыкова, Энгельма, Лаврова, Герасимова, Сидорова, Орехова, Шкота, Фуругельма, Путятина, Русский) характерны вышеперечисленные и лесные фитоценозы.

Экологические зоны островов различаются по составу растительности и их сообществ: галофитные сообщества супралиторали, луговые, петрофитные, водно-болотные, лесные островной суши.

Супралитораль. Фитоценозы пляжа (аккумулятивный берег) или бенча (абразионный берег) супралиторальной каймы (подзоны наибольшего воздействия морских волн на сушу) сложены галофильными группировками на песке, гальке, камнях, ракушках. В основном встречаются ассоциации *Mertensia simplicissima + Honkenya oblongyfolia* (о-ва Веры, Фуругельма, Шкота, Второй, Орехова, Наумова, Клыкова, Ахлёстышева, Шкота, Герасимова), *Leymus mollis* (Речной, Орехова), *Lathyrus japonicus* (Герасимова, Русский, Сидорова), *Senecio pseudoarnica* (Второй, Шкота, Энгельма, Путятина, Клыкова, Ахлёстышева, Сидорова). Встречаются виды *Atriplex gmelinii, Chenopodium album, Sonchus arenicola, S. arvensis* и др. Средняя высота 0.1–0.5 м и проективное покрытие 10 %. Травянистые растения имеют полегающие, с сизым налётом галофитные, суккулентные, псаммофитные, литофитные биоморфы.

Фитоценозы пляжа или бенча верхнего горизонта супралиторали (подзоны нименьшего воздействия морских волн на сушу) представляют собой галофитные разнотравники и кустарнико-разнотравники на песке, гальке, камнях, ракушках. Встречаются ассоциации *Leymus mollis + Saussurea pulchella* (Веры, Орехова), *Carex kobomugi + Chorisis repens* (Фуругельма), *Rosa rugosa–Leymus mollis* (Шкота, Фуругельма, Герасимова, Энгельма, Лаврова), *Saussurea pulchella + Lathyrus japonicus + Salsola komarovii* (Русский, Путятина), *Rosa rugosa* (Лаврова). Встречаются виды *Angelica gmelinii, Ligusticum hultenii, Plantago camtchatica, Chenopodium album, Carex pediformis, Chorisis repens, Dracocephalum argunens* и др. Средняя высота 0.1–1.2 м и проективное покрытие 20–60 %. Травянистые растения имеют повышенное опушение органов, покрытие сизым восковым налетом, сокращение листовой поверхности, ребристость листьев, стелющиеся, приподнимающиеся, ползающие, полегающие, розеточные, полурозеточные, ксерофитные, суккулентные, псамофитные, литофитные биоморфы.

Фитоценозы клифа (уступа в материнских породах) сложены галофитно-петрофитными группировками в расщелинах скал. Ассоциации *Artemisia littoricola + Atriplex gmelinii* (Камень Матвеева), *Saxifraga serotina + Sedum litorale* (Бычий), *Poa vorobievii + Sedum middendorfianum* (Речной), *Orostachis iwarenge + Artemisia littoricola* (Скребцова, Энгельма, Лаврова) с участием *Allium spirale, Sedum aizoon, Sagina japonica, S. maxima* и др. Средняя высота 0.1–0.5 м и проективное покрытие 10%. Травянистые растения — суккулентные, ксерофитные, розеточные, подушковые биоморфы.

Фитоценозы марша (низменности глинистых, песчаных или илистых берегов) — это галофитно-гигрофитные траники на на песке, глине, илу, маршевых почвах. Ассоциации *Puccinella nipponica + Polygonum liaotungense* (Русский, Путятина) слагаются видами *Salicornia europeae, Triglochin maritimum, T. palustre, Juncus haenkei, J. tenuis, Suaeda heteroptera, Carex pediformis, Puccinellia hauptiana, Ranunculus sarmentosa*. Средняя высота 0.3–1.0 м и проективное покрытие 40–80 %. Травянистые растения имеют галофитные, водно-болотные, мезогигрофитные, гигрофитные биоморфы.

Островная суша. Фитоценозы морской террасы — это разнотравники, кустарниковые, лесные сообщества на маломощных сильноскелетных бурозёмах. Ассоциации *Artemisia gmelinii+Heracleum dissectum* (Шкота, Русский), *Phragmites australis* (Энгельма), *Rosa rugosa* (Лаврова), *Malus mandshurica* (Орехова, Наумова), *Tilia amurensis–Berberis amurensis* (Веры), *Crataegus maximoviczii* (Второй), *Berberis amurensis–Taxus cuspidata* (Наумова), *Lonicera ruprechtiana–Sambucus rasemosa* (Лаврова). В травяном ярусе встречаются *Saussurea pulchella, Gallium dahuricum, Geranium sibiricum, Festuca rubra, Hemerocallis middendorfii, Lamium barbatum, Potentilla cryptotaeniae* и др. Средняя высота 0.3–1.2 м и проективное покрытие 40–80 %. Встречаются травянистые, кустарниковые, древесные жизненные формы.

Фитоценозы приморской скалы — это петрофитные травники на маломощных сильноскелетных бурозёмах, кустарниковые и лесные фитоценозы на бурозёмах. Ассоциации *Orostachis iwarenge + Ligusticum hultenii* (Камень Матвеева), *Diantus chinensis + Allium spirale* (Бычий, Веры, Фуругельма, Путятина), *Rhododendron mucronulatum–Plantago camtchatica* (Сидорова, Орехова, Второй), *Kitagawia litoralis* (Лаврова, Энгельма, Орехова), *Rosa maximovicziana* (Фуругельма, Веры), *Malus manschurica–Lonicera ruprechtiana + Berberis amurensis* (Орехова, Второй) с участием *Koeleria tokiensis, Gypsophylla pacifica, Euphorbia komarovii, Gallium verum, Heteropappus villosus* и др. Средняя высота 0.1–3.0 м и проективное покрытие 40–80 %, сомкнутость крон 50 %. Встречаются травянистые, кустарниковые, древесные жизненные формы.

Фитоценозы приморского болота представлены гигрофитными разнотравниками на лугово-болотных, низинных болотных почвах. Ассоциации *Calamagrostis langsdorfii* (Русский), *Triglochin palustre + Typha latifolia* (Путятина) с участием *Sanguisorba parviflora, Potentilla chinensis, Poa palustris* и др. Средняя высота 0.3–1.2 м и проективное покрытие 40–80 %. Встречаются травянистые мезофитные, мезогигрофитные биоморфы.

Водно-травные фитоценозы приморского озера развиваются на камнях, песке, иле. Ассоциации *Trapa pseudoarnica + Potamogeton natans* (Русский), *Juncus tenuis + Salicornia europeae* (Лаврова), *Nelumbo komarovii* (Путятина). Встречаются *Sirpus tabernaemontani, Triglochin maritimum.* Средние высота до 0.5–3.0 м

и проективное покрытие до 40–80 %. Характерны травянистые растения гидатофиты, водные плавающие, укореняющиеся.

Внутриостровная суша. Фитоценозы горизонтальной и субгоризонтальной поверхности — широколиственные, кустарниково-полукустарниковые и травяно-полукустарниковые на бурозёмах. Полидоминантные леса из ассоциаций *Tilia amurensis+Carpinus cordata* (Русский, Лаврова, Орехова, Петрова, Сидорова, Герасимова, Шкота), *Tilia amurensis+Carpinus cordata+Taxus cuspidata* (Наумова, Петрова), *Betula mandshurica + Aralia elata–Rubus crataegifolius* (Энгельма), *Fraxinus rhynchophylla + Aralia elata*, *Euoynimus maximowicziana + Berberis amurensis + Rhododendron mucronulatum* (Лаврова). В древесном ярусе участвуют *Fraxinus rhynchophylla, Micromeles alnifolia*, *Quercus mongolica*, *Acer tegmentosum*, *A. mono, A. ginnala, Aralia elata*, *Phellodendron amurensis, Populus koreana, Alnus hirsuta, Kalopanax septemlobus* и др. Средняя высота 5–15 м и проективное покрытие 50–80 %. В кустарниковом ярусе довольно обильны *Salix caprea, Philadelphus tenuifolius*, *Sambucus rasemosa*, *Ribes maximoviczianum*, *Ligustrina amurensis, Viburnum sargentii, Euonymus maximowicziana*, *Eleutherococcus sessiliflorus*, *Corylus geterophylla, Rhododendron mucronulatum*, *Ribes maximoviczianum* и др. Средняя высота 2–4 м и проективное покрытие 60–80 %. В травяном ярусе произрастают *Arisaema amurense*, *Maianthemum dilatatum*, *Solidago pacifica*, *Gallium davuricum*, *Asparagus schoberioides*, *Filipendula palmate, Thalictrum tuberiferum, Setaria pachystachys, Koeleria tokiensis, Arisaema amurense*, *Athyrium sinense, Onoclea sensibilis*, *Aruncus dioicus*, *Urtica dioica, Clinopodium chinense*, *Agastache rugosa*, *Calamagrostis epigeios* и др. Средняя высота 0.3–1.5 м и проективное покрытие 60–100 %. Внеярусную растительность образуют *Actinidia kolomicta, A. polygoma, Shisandra chinensis, Vitis amurensis* и др. Длина лиан на о-ве Герасимова достигает 15 м. Кустарниково-полукустарниковые *Lespedeza bicolor–Artemisia gmelinii* (Русский, Шкота, Фуругельма, Лаврова), *Artemisia gmelinii–Chamerion angustifolium* (Лаврова) и полукустарниковые *Artemisia gmelinii–Rosa maximovicziana* (Веры, Фуругельма) фитоценозы характерны в основном для послепожарных и антропогенно-изменённых территорий. Средняя высота 1.0–1.5 м и проективное покрытие 50–80 %. В травяном ярусе присутствуют *Veronica olgensis, Geranium sibiricum*, *Senecio vulgaris*, *Saussurea neupulchella, Sedum middendorfianum*, *Maianthenum dilatatum* и др.

Влияние моря на островную территорию обуславливает различие растительности супралиторали, островной и внутриостровной суши. Абиотические условия (рельеф, увлажнение, субстрат, почвы и др.) определяют фитоценотические особенности пляжа или бенча, клифа, марша, приморских террас, скал, болот, озёр, горизонтальной, субгоризонтальной поверхности. Имея некоторое сходство растительности, некоторые острова отличаются своими особенностями. Единично встречаются *Pinus densiflora* (Фуругельма, Шкота), *P. koraensis* (Герасимово, Орехова), *Taxus cuspidata* (Орехова, Лаврова, Клыкова), *Pyrrosia petiolosa* (Сидорова), *Juniperus rigida, Orostachys paradoxa* (Второй, Орехова), *Rhododendron schlippenbachii* (Фуругельма), *Quercus dentata* (Фуругельма), *Parthenocissus tricuspidata* (Бычий), вечнозелёная стланцевая жизненная форма *Taxus cuspidata* (Наумова, Петрова).

По данным работы можно заключить, что фитоценозы островов северо-западной части Японского моря различаются по экотопической или биотопической принадлежности трёх экологических зон (супралитораль, островная и внутриостровная суши). От площади острова зависит характер сложения растительности. Для островов малой площади характерны только разнотравные фитоценозы, на островах площадью более 0.02 км^2 развиваются лесные фитоценозы. Растительность изученных островов сложена галофитными лугами и группировками, галофитно-петрофитными группировками и петрофитными лугами, приморскими лугами, маршами, болотными, озёрными, полукустарниково-кустарниковыми и кустарниковыми фитоценозами, широколиственными лесами.

Список литературы

Булавкина А. А. 1917. Растительность Сучана и острова Путятин в Южно-Уссурийском крае // Труды почв.-бот. по исслед. колонизац. районов Азиат. мк. России. Ч. 2. Бот. исслед. 1913 г. Вып. 2. С. 219–271. — *Васильев Н. Г., Ивлев Л. А., Хавкина Н. В.* 1969. Тис остроконечный (*Taxus cuspidata* Siebold et Zucc. ex Endl.) и его возобновление на острове Петрова (Приморский край) // Лесовосстановление в Приморском крае. Владивосток. С. 37–50. — *Велижанин А. Г.* 1976. Время изоляции материковых островов северной части Тихого океана // Докл. АН СССР. Т. 231. № 1. С. 205–207. — *Иванов А. Н.* 2009. Проблемы изучения ландшафтов островов // Изв. Рус. геогр. о-ва. Вып. 4. С. 4–11. — *Ивашинников Ю. К.* 1999. Физическая география Дальнего Востока России. Владивосток. 324 с. — *Кабанов Н. Е.* 1936. Тисовые рощи на о-ве Петрова в Японском море // Заповедники Дальневосточного края. Хабаровск. С. 63–65. — *Кабанов Н. Е.* 1946. Растительность острова Петрова на Дальнем Востоке // Бюл. МОИП. Отд. Биол. Т. 51. Вып. 4–5. С. 146–155. — *Колесников Б. П.* 1955. Очерк растительности Дальнего Востока. Хабаровск. 104 с. — *Куренцова Г. Э.* 1969а. Растительность островов залива Петра Великого // Ботанические исследования на Дальнем Востоке. Владивосток. С. 193–204. — *Куренцова Г. Э.* 1969б.Особенности флоры и растительность малых островов у берегов южного Приморья // Вопросы ботаники на Дальнем Востоке. К 100-летию со дня рождения акад. В. Л. Комарова (1869–1969). Владивосток. С. 193–204. — *Куренцова Г. Э.* 1978. Особенности фитоценозов островных экосистем у берегов Южного Приморья // Экология и рациональное использование островных экосистем. Материалы по проекту № 7 Междунар. программы «Человек и биосфера». Владивосток. 1978. С. 21–22. — *Куренцова Г. Э.* 1979. Особенности флоры и растительности островов Дальневосточного государственного морского заповедника // Биологические исследования на Дальнем Востоке. Владивосток. 183 с. — *Куренцова Г. Э.* 1981. Сосудистые растения остро-

вов Дальневосточного государственного морского заповедника // Цветковые растения островов Дальневосточного государственного морского заповедника. Владивосток. С. 34–61. — *Пробатова Н. С., Селедец В. П., Недолужко В. А., Павлова Н. С.* 1999. Сосудистые растения залива Петра Великого в Японском море (Приморский край). Владивосток. 116 с. — *Селедец В. П.* 1981. Растительность острова Большой Пелис // Цветковые растения Дальневосточного морского заповедника. Владивосток. С. 115–129. — *Сукачёв* В. Н. 1964. Основные понятия лесной биогеоценологии // Основы лесной биогеоценологии. М. С. 5–49. — *Сосудистые* растения советского Дальнего Востока. 1985–1996 / Под. ред. С. С. Харкевича. Л. Т. 1–5; СПб. Т. 6–8. — *Урусов В. М., Варченко Л. И.* 2009. Экологический феномен острова Петрова (Японское море, Приморье) // Растения в муссонном климате. Материалы V науч. конф. (Владивосток, 20–23 октября) / Ред. А. В. Беликович. Владивосток. С. 165–170. — *Черепанов С. К.* 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб. 992 с.

РЕДКИЕ СТЕПНЫЕ СООБЩЕСТВА ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ И ОСОБЕННОСТИ ИХ ОХРАНЫ

И. А. Коротченко

Институт ботаники им. Н. Г. Холодного НАН Украины
01601, Украина, Киев, ул. Терещенковская, 2. E-mail: korotchen@mail.ru

Ключевые слова: *степные сообщества, охрана, Лесостепь Украины, синтаксономия.*

Степная растительность в Украине формировалась в условиях недостаточной влажности климата при периодическом воздействии выпаса, палов, что препятствовало появлению деревьев. В степях ежегодно более 80 % биомассы отмирает, и она быстро минерализуется. Эти процессы обуславливают формирование плодородных чернозёмных почв (Порівляльна…, 1998). В экологическом отношении степные экосистемы ресурсодефицитны, так как основным лимитирующим фактором степных фитоценозов является дефицит влаги, что обуславливает естественное безлесье плакорных местообитаний. Степи значительно больше других типов растительности пострадали от антропогенного воздействия и поэтому требуют особого внимания. Сейчас степи на территории Лесостепи Украины, будучи зональным типом растительности, занимают около 1 % территории и недостаточно обеспечены охраной, при этом они характеризуются значительной фрагментированностью.

Изучение степной растительности лесостепной зоны Украины нами проводилось на протяжении 1995–2010 гг. Было выполнено около 1000 полных геоботанических описаний, которые обработаны с помощью методики Браун-Бланке.

Все изученные степные сообщества относятся к классу ***Festuco-Brometea*** Br.-Bl. et Tüxen ex Soó 1947**.** Наибольшим разнообразием отличаются сообщества порядка ***Festucetalia valesiacae*** Br.-Bl. et Tx. ex Br.-Bl. 1949, которые представлены 7 союзами.

В западных регионах Украины преобладают экстразональные степные сообщества центральноевропейского типа союза ***Cirsio–Brachypodion pinnati*** Hadač et Klika ex Klika 1951. Они формируются на рендзинах, в своем развитии тесно связаны с опушечными сообществами класса ***Trifolio–Geranietea sanguinei*** Th. Müller 1962 и кустарниковыми сообществами класса ***Rhamno-Prunetea*** Rivas Goday et Borja Carbonell ex Tx. 1962. Среди степной растительности в пределах Украины это наиболее мезофитные сообщества, которые хорошо представлены на территории Подолья, одновременно в Западной Европе они замещаются сообществами союза ***Bromion erecti*** **Koch 1926**. На территории Лесостепи Украины сообщества этого союза представлены 10 ассоциациями, из которых наиболее редкими являются сообщества асс. ***Brachypodio pinnati–Seslerietum*** (Klika 1929) Toman 1976. Они встречаются на небольших участках только на территории Западного Подолья, в долине р.˚Днестр и нижней части долины р.˚Смотрич. Сообщества занимают преимущественно ложбины и относительно некрутые (7–25°) склоны преимущественно северной, реже — северо-восточной экспозиции, или крутые склоны (60–70°) западной экспозиции на дерново-карбонатных рендзинах мощностью от нескольких до 40 см, формирующиеся на карбонатных породах (Куковиця та ін., 1994; Абдулоєва, Дідух, 1999; Дідух, Коротченко, 2000; Абдулоєва, 2002). Характеризуются высоким видовым разнообразием (на 100 м^2 растет 42–57 видов) и проективным покрытием (60–100 %). Эти сообщества включены в Зелёную книгу Украины (Зелена…, 2009) как формация ***Seslerieta heufleranae*** со статусом «редкие», они охраняются на территории национального природного парка (НПП) «Подольские Товтры», регионального ландшафтного парка (РЛП) «Днестровский каньон» (Тернопольськая обл.) и ряда заказников местного значения.

Союз ***Fragario viridis–Trifolion montani*** Korotchenko et Didukh 1997 объединяет типичные ассоциации луговых степей, которые формируются на склонах разной крутизны и экспозиции на типичных или выщелоченных черноземах. 7 ассоциаций представляют типичную лугово-степную растительность Лесостепи Украины. Наиболее редкими являются сообщества асс. ***Stipetum pennatae*** R. Jovanovic 1956. Это сообщества ковыльных степей, которые растут на склонах разной экспозиции: как южной, юго-западной (средняя и нижняя части), так и северной, восточной (средняя и нижняя части) незначительной крутизны (до 25°).

Проективное покрытие растительного покрова 80–90 %, задернованность достаточно высокая за счет эдификаторной роли *Stipa pennata* L. Травостой дифференцированный на 3 подъяруса: I (основной) — высотой 60–80 см образуют *Stipa pennata* L., *Chamaecytisus austriacus* (L.) Link и высокие виды разнотравья; II — высотой 40 см, III (разреженный) — до 15 см. Флористически достаточно богатые сообщества (до 50 видов на участке площадью 100 м^2) со значительным количеством редких видов. На территории Лесостепи Украины встречаются спорадически, на границе со степной зоной — реже, в основном приурочены к склонам балочных систем с хорошо сохранившейся степной растительностью (Ткаченко и др., 1987; Коротченко, Дідух, 1997; Коротченко та ін., 2009). Эти сообщества включены в Зеленую книгу Украины (Зелена…, 2009) как формация ***Stipeta pennatae*** со статусом «находятся под угрозой исчезновения», они охраняются на территории отделения «Михайловская целина» Украинского степного ПЗ, НПП «Подольские Товтры», ряда РЛП, памятников природы и заказников общегосударственного и местного значения.

Союз ***Astragalo-Stipion*** Knapp включает наиболее типичные степные сообщества, которые являются основой растительного покрова степной зоны, однако встречаются также в южной части Лесостепи, спорадически — в северной, на разных вариантах чернозёмных почв. По сравнению с сообществами предыдущего союза, фитоценозы союза ***Astragalo-Stipion*** формируются в более сухих условиях местопроизрастания, в растительном покрове значительную роль играют представители родов *Stipa, Astragalus* и другие бобовые. На территории Лесостепи Украины сообщества союза представлены 7 ассоциациями, среди которых наиболее редкими являются ***Vinco herbaceae–Caraganetum fruticis*** Korotchenko et Didukh 1997, ***Carici humilis–Stipetum pennatae*** Tkachenko, Movchan et V. SI. 1987 и ***Stipetum lessingianae*** Soó 1948. Асс. ***Vinco herbaceae–Caraganetum fruticis*** представляет типичные кустарниковые степи, которые распространены на склонах южной, юго-восточной, восточной и западной экспозиции крутизной до 25°. Общее проективное покрытие колеблется от 70 % до 100 %. Кустарниковый ярус из *Caragana frutex* (L.) Koch и *Amygdalus nana* L. хорошо развит (проективное покрытие 10–30 %). Травостой дифференцирован на два подъяруса. На участке площадью 100 м^2 растет до 40 видов, злаковую основу формирует *Bromopsis riparia* (Rehmann) Holub. Достаточно хорошо представлено ксерофильное разнотравье: *Phlomis pungens* Willd., *P. tuberosa* L., *Vinca herbacea* Waldst. et Kit. и др., что свидетельствует о южном характер этих степей. Распространение ассоциации совпадает с ареалом *Caragana frutex* в южной части Левобережной Лесостепи. Она хорошо представлена на пологих, сухих «лбах» склонов разной экспозиции на отрогах Среднерусской возвышенности (Коротченко, Дідух, 1997). Сообщества асс. ***Carici humilis–Stipetum pennatae*** формируются в верхней плакорной части пологих (5–10°) склонов юго-восточной и восточной экспозиции. Задернованность достаточно высокая, флористическое богатство составляет 28–33 вида на участке площадью 100 м^2. Фрагментарно встречаются в южной части Лесостепи Украины, далее на север замещаются более мезофитными ассоциациями ***Festuco valesiacae–Caricetum humilis*** Klika (1931) 1936 и ***Carici humilis–Stipetum capillatae*** Tkachenko, Movchan et V. SI. 1987. Фрагментарно сохранились на отрогах Среднерусской возвышенности, в частности в отделении «Михайловская целина» Украинского степного ПЗ (Ткаченко и др.., 1987; Гончаренко, 2000; Коротченко, Фіцайло, 2003). Включены в Зелёную книгу Украины (Зелена…, 2009) как формация ***Stipeta capillatae*** со статусом «типичные», охраняются в ряде РЛП, заказников и памятников природы. Асс. ***Stipetum lessingianae*** представляет типичные ковыльные степи юга Украины, которые в лесостепной зоне встечаются крайне редко (Коротченко, Дідух, 1997; Байрак, 1997). Сообщества ассоциации формируются на каменистых субстратах на разных типах чернозёмов. Сообщества приурочены к склонам преимущественно юго-восточной, юго-западной экспозиции различной крутизны (15–40°). Общее проективное покрытие 80–90 %. Задернованность высокая (30–40 %) за счет эдификаторной роли *Stipa lessingiana* Trin. et Rupr. и содоминирования *Koeleria cristata* (L.) Pers. Кустарниковый ярус хорошо развит (проективное покрытие 10–20 %), представлен в основном *Caragana frutex*, которая на пологих «лбах» выступает содоминантом. Травостой дифференцирован на два подъяруса: I (основной) — высотой 50–70 см, II (разреженный) — до 20 см. На участке площадью 100 м^2 растёт от 19 до 34 видов. Сообщества этой ассоциации включены в Зелёную книгу Украины (Зелена…, 2009) как формация ***Stipeta lessingianae*** со статусом «типичные», охраняются в ряде РЛП, заказников и памятников природы.

Союз ***Artemisio–Kochion prostratae*** Soó 1964 объединяет достаточно ксерофитные сообщества с плохо развитой дерниной и рядом южных видов во флористическом составе (*Astragalus sulcatus* L., *Artemisia austriaca* Jacq., *Phlomis pungens* Willd. и т. д.). Сообщества встречаются узкими полосками на вершинах склонов, которые хорошо дренированы, однако противостоят эрозии, на бедных и сухих смытых чернозёмных почвах в южной части Лесостепи (Байрак, 1997; Коротченко, Дідух, 1997; Коротченко та ін., 2009). Из двух ассоциаций союза редкими являются сообщества асс. ***Agropyro pectinato–Kochietum prostratae*** Zolyomi 1958 corr. Soó 1959. Они формируются на крутых склонах (25–45°) южной, реже восточной экспозиции на смытых чернозёмных почвах, обогащённых супесями. Растительный покров немного разрежен (проективное покрытие 60–80 %), задернованность слабая. Во флористическом составе преобладают ксерофильные виды: *Agropyron pectinatum* (Bieb.) Beauv., *Kochia prostrata* (L.) Schrad., *Galatella villosa* (L.) Rchb. f. и др. Сообщеста этой аасоциации спорадически встречаются в южной части Лесостепи Украины, однако нигде не занимают больших площадей.

Сообщества союза ***Centaureo carbonatae–Koelerion talievii*** Romaschenko, Didukh et V. SI. 1996 встречаются на южных отрогах Среднерусской возвышенности, в местах залегания и выхода отложений мела, на которой формируются различные варианты типичных чернозёмов, богатых карбонатами. Сообщества формируются на достаточно крутых (до 35°) склонах различной экспозиции, более крутые участки меловых обнажений занимают сообщества класса ***Helianthemo-Thymetea*** Romaschenko, Didukh et V. SI. 1996. В лесостепной зоне Украины сообщества союза представлены 3 ассоциациями (Ромащенко та ін., 1996; Коротченко, Дідух, 1997), среди которых наиболее редкими являются сообщества асс. ***Androsaco kosopoljanskii–Caricetum humilis*** Korotchenko et Didukh 1997. Они формируются на достаточно крутых (до 30°) склонах различной экспозиции (северной, южной, западной и т. д.). Проективное покрытие растительного покрова колеблется от 60 до 95 %. Травостой дифференцирован на два подъяруса. Кое-где встречаются кусты *Caragana frutex*. Сообщества характеризуются хорошо развитыми дернинами *Carex humil*is Leys, *Stipa capillata* L., *S. pulcherrima* C. Koch, *Festuca valesiaca* Gaudin, флористически богатые и объединяют в своем составе типичные степные виды (*Salvia nutans* L., *Thalictrum minus* L., *Adonis vernalis* L., *Jurinea arachnoidea*, *Oxytropis pilosa* (L.) DC., *Polygala sibirica* L.) и кальцефильные эндемики (*Androsace kosopoljanskii* Ovcz., *Onosma tanaitica* Klok., *Centaurea carbonata* Klok. и др.). Сообщества этой ассоциации изредка встречаются по берегам рек Оскол, Северский Донец и в балочных системах их бассейнов и приурочены к типичным чернозёмным почвам. Сообщества этой ассоциации включены в Зелёную книгу Украины (Зелена…, 2009) как формация ***Cariceta humilis*** со статусом «находятся под угрозой исчезновения», охраняются в ряде заказников и памятников природы.

В условиях сильной эрозии и дренирования почв формируются сообщества союза ***Artemisio marschalliani–Elytrigion intermediae*** Korotchenko et Didukh 1997. Они занимают преимущественно крутые лёссовые склоны разной экспозиции (крутизной 35–45°), хотя иногда выходят на приплакорные выровненные участки с сильной эрозией и смывом почвы и нижние части склонов южной экспозиции. Общее проективное покрытие достаточно высокое — 70–90 %. Часто хорошо развит кустарниковый ярус из *Chamaecytisus austriacus*, иногда с примесью *Cerasus fruticosa* (Pall.) Woronow. Характерной особенностью их является преобладание в растительном покрове корневищных злаков (*Elytrigia intermedia* (Host) Nevski, *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub и др.), невысокая задернованость и мозаичный характер распределения разнотравья. Флористический состав этих сообществ несколько обеднен по сравнению с типичными лугово-степными сообществами. Характерно, что при продвижении с севера на юг флористический состав несколько обогащается. Сообщества союза представлены 2 ассоциациями, которые не нуждаются в охране и спорадически распространены по всей территории Лесостепи Украины (Коротченко, Дідух, 1997; Гончаренко, 2000; Абдулоєва, 2002).

Союз ***Festucion valesiacae*** Klika 1931 объединяет производные деградированные, в результате чрезмерного выпаса, сообщества дерновинных обедненных злаковых степей, в которых диагностические виды других союзов отсутствуют, а основу формируют *Festuca valesiaca*, *Koeleria cristata*, *Plantago urvillei* Opiz, *Potentilla argentea* и др. На территории Лесостепи сообщества этого союза представлены 16 ассоциациями, среди которых редкие сообщества отсутствуют, поскольку все они трансформированы.

Порядок ***Stipo pulcherrimae–Festucetalia pallentis*** Pop 1968 объединяет луговые степи Западной Подолии на дерново-карбонатных почвах разной мощности и степени смытости, а также с разными подстилающими породами. На исследованной территории он представлен 2 союзами.

Союз ***Galio campanulatae–Poion versicoloris*** Kukovitsa, Movchan,. V. SI. et Shelyag 1994 представляет западноподольские луговые степи на дерново-карбонатных почвах в верхней части очень крутых склонов (25–60°). На территории Лесостепи Украины сообщества представлены 3 ассоциациями; наиболее редкими являются сообщества асс. ***Ranunculo zapalowiczi–Helictotrichonetum desertori*** (Kukovitsa et al., 1994) Kukovitsa in V. SI. 1995. Они формируются в виде фрагментарных пятен, связанных с обнажениями гипсов, приуроченны к верхней части склонов полок гипсовых отложений северной, северо-западной, северо-восточной экспозиции, с дерново-карбонатными почвами мощностью 5–35 см. Проективное покрытие травостоя в общей сложности от 45 до 90 %, однако *Helictotrichon desertorum* (Less.) Nevski, формирует густые мощные дернины. Эта эндемичная ассоциация, распространенная на Покутье и юго-западном Подолье, в верховье р. Днестр и его притоков от Стрыя до Залещиков (Куковиця та ін., 1994; Дідух, Коротченко, 2000). Сообщества этой ассоциации включены в Зелёную книгу Украины (Зелена…, 2009) как формация ***Helictotrichoneta desertori*** со статусом «находятся под угрозой исчезновения», охраняются в НПП «Кременецкие горы», ряде заказников и памятников природы.

Союз ***Alysso–Festucion pallentis*** Moravec in Holub et al. 1967 объединяет луговые степи на смытых дерново-карбонатных почвах, которые подстилаются гипсами или мелом, на южных склонах крутизной 10–45° или на вершинах холмов. На исследованой территории союз представлен 3 ассоциациями, из которых наиболее редкими являются сообщества асс. ***Stipetum pulcherrimae*** Soó 1942. Эти сообщества формируются на склонах южной, юго-западной или юго-восточной экспозиции крутизной 40° на дерново-карбонатных почвах мощностью 25–60 см на территории Ополья (Куковиця та ін., 1994, 1998; Абдулоева, 2002). Они включены в Зелёную книгу Украины (Зелена…, 2009) как формация ***Stipeta pulcherrimae*** со статусом «находятся под угрозой исчезновения», охраняются в ряде заказников и памятников природы.

Сейчас на территории Лесостепи Украины степная растительность охраняется в 3 природных заповедниках (Каневский, «Медоборы», отделение «Михайловская целина» Украинского степного ПЗ) и 6 национальных природных парках («Подольские Товтры», Голосеевский, Слобожанский, Пирятинский, «Кременецкие Горы», Двуречнянский). Однако нигде, за исключением «Михайловской целины», она не занимает больших площадей. Наибольшие площади степной растительности охраняются в заказниках и памятниках природы.

При введении абсолютно заповедного режима эндоэкогенез степей сопровождается накоплением органики, превышающим её распад. Ещё Г. И. Билыком был сделан вывод о том, что введение абсолютно заповедного режима на территории «Михайловской целины» способствовало олуговению степных экосистем (Білик, 1957). Поэтому, для сохранения луговых степей, необходимо введение таких режимов, которые были бы направлены на отчуждение органики и тормозили ход сукцессии (Ткаченко, 2004). Попытки стабилизировать степные экосистемы показали, что только вариант ежегодного выкашивания характеризуется отсутствием накопления мертвой подстилки и является пригодным для стабилизации развития растительного покрова луговых степей. Вариант выкашивания луговых степей через два года обеспечивает быстрый рост общего проективного покрытия, видового богатства, максимальной производительности и увеличение толщины мертвой подстилки (Ткаченко, 2004).

Пассивные формы охраны основываются на способности степных экосистем к саморегулированию и самостабилизации, но при этом не учитываются потери разнообразия и эталонных качеств степных экосистем. На заповедных степных участках регламентируются или запрещаются такие виды деятельности, как выпас и палы, что приводит к заметным потерям биологического разнообразия. Режим полной охраны степей нужен лишь как часть дифференцированного комплекса мер по сохранению разнообразия степной биоты. Он соответствует основным научным целям и является необходимым для мониторинга природных процессов. В то же время он непригоден для сохранения эталонных качеств луговых степей, которые имеют высокий сукцессионный потенциал. Сейчас наиболее оптимальной категорией природно-заповедного фонда для сохранения луговых степей являются заказники. Они дают возможность вводить различные режимы охраны и эксплуатации, в частности выпаса и сенокошения, не требуют проведения отчуждения земли, могут занимать любую площадь (от нескольких до сотен гектаров).

Таким образом, из 53 ассоциаций класса ***Festuco-Brometea,*** отмеченных на территории лесостепной зоны Украины, редкими являются 9. Наибольшее количество редких ассоциаций (3) относятся к союзу ***Astragalo-Stipion***, который представляет настоящие степи, довольно широко распространённые в степной зоне. Для сохранения разнообразия степной растительности в лесостепной зоне необходимо вмешательство и активные методы охраны.

Список литературы

Абдулоєва О. С. 2002. До синтаксономії ксерофітної трав'янистої рослинності Західного Лісостепу (Придністровське Поділля, Товтровий краж, Кременецькі гори) // Укр. фітоцен. зб. Київ. Сер. А. Вип. 1 (18). С. 124–144. — *Абдулоєва О. С., Дідух Я. П.* 1999. Лучно-степова рослинність еродованих схилів Придністров'я (національний природний парк «Подільські Товтри») в аспекті її охорони // Укр. фітоцен. зб. Київ. Сер. А. Вип. 3 (14). С. 10–36. — *Білик Г. І.* 1957. Рослинність заповідника Михайлівська цілина та її зміни під впливом господарської діяльності людини // Укр. ботан. журн. Т. 14. № 4. С. 26–39. — *Байрак О. М.* 1997. Рідкісні рослинні угруповання Лівобережного Придніпровя та стан їхньої охорони // Укр. фітоцен. зб. Київ. Сер. А. Вип. 2 (7). С. 19–27. — *Гончаренко І. В.* 2000. Ценотичне різноманіття трав'янистого типу рослинності Сумського геоботанічного округу // Укр. фітоцен. зб. Київ. Сер. А. Вип. 1 (16). С. 117–131. — *Дідух Я. П., Коротченко І. А.* 2000. Класифікація степової рослинності Покуття // Там же. С. 3–15. — *Зелена* книга України. 2009 / Під ред. Я. П. Дідуха. Київ. 448 с. — *Коротченко І. А., Дідух Я. П.* 1997. Степова рослинність південної частини Лівобережного Лісостепу України II. Клас ***Festuco-Brometea*** // Укр. фітоцен. зб. Київ. Сер. А. Вип. 1 (6). С. 20–39. — *Коротченко І. А., Мала Ю. І., Фіцайло Т. В.* 2009. Синтаксономія степової рослинності крайнього півдня Правобережного Лісостепу України // Наукові записки. Біологія та екологія. Київ. Т. 93. С. 54–69. — *Коротченко І.А., Фіцайло Т. В.* 2003. Степова рослинність Київського плато // Наукові записки. Природничі науки. Київ. Т. 21. С. 20–35. — *Куковиця Г. С., Дідух Я. П., Шеляг-Сосонко Ю. Р., Абдулоєва О. С.* 1998. Синтаксономія лучних степів пам'яток природи республіканського значення гг. Касова та Чортова // Укр. фітоцен. зб. Київ. Сер. А. Вип. 2 (11). С. 42–62. — *Куковиця Г. С., Мовчан Я. І., Соломаха В. А., Шеляг-Сосонко Ю. Р.* 1994. Синтаксономія лучних степів Західного Полілля // Укр. ботан. журн. Т. 51. № 2–3. С. 35–48. — *Порівляльна* оцінка фіто різноманітності заповідних степових екосистем України з метою оптимізації режимів їх охорони. 1998 / Я. П. Дідух, В. С. Ткаченко, П. Г. Плюта, І.А. Коротченко, Т. В. Фіцайло. / Під заг. ред. Я. П. Дідуха. Київ. 75 с. — *Ромащенко К. Ю., Дідух Я. П.,Соломаха В. А.* 1996. Синтаксономія класу Helianthemo-Thymetea cl. nov. рослинності крейдяних відслонень південно-східної України // Укр. фітоцен. зб. Київ. Сер. А. Вип. 1. С. 49–62. — *Ткаченко В. С.* 2004. Фітоценотичний моніторинг резерватних сукцесій в Українському степовому природному заповіднику. Київ. 184 с. — *Ткаченко В. С., Мовчан Я. І., Соломаха В. А.* 1987. Аналіз синтаксономічних змін лучних степів заповідника «Михайлівська цілина» // Укр. ботан. журн. Т. 44. № 2. С. 65–73.

ВЫСОТНАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЗАПАДНОГО МАКРОСКЛОНА БАРГУЗИНСКОГО ХРЕБТА (ВОСТОЧНОЕ ПРИБАЙКАЛЬЕ)

Л. В. Кривобоков

Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН
670047, Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6. E-mail: leo_kr@mail.ru

Ключевые слова: *высотная поясность растительности, классификация, топо-экологический профиль.*

Горы Южной Сибири, восточный их сектор, расположены в резко континентальном климатическом секторе Евразии, в пределах южной части бореальной зоны. Значительная их высота и расчлененность (молодые горы, с третичного периода активно воздымаются (Флоренсов, Олюнин, 1965)) способствуют формированию различных мезоклиматов, часто очень контрастных, на разных склонах и абсолютных высотах. Эти мезоклиматы, в свою очередь, наряду с литологическим строением территорий создают условия для формирования очень разнообразного растительного покрова. Высотно-поясное распределение растительных сообществ на западном макросклоне Баргузинского хребта (западный борт Баргузинской котловины) рассмотрено в сравнении с распределением растительности на западном макросклоне Икатского хребта (восточный борт), изученном ранее (Кривобоков, 2003).

В 2008–2009 гг. проведены рекогносцировочные исследования растительного покрова западного макросклона Баргузинского хребта, на территории заповедника «Баргузинский» (Северо-Байкальский район Республики Бурятия). От побережья Байкала до подножия хребта по долине р. Давше простирается на 10–12 км низкая песчаная аллювиальная равнина, где пологие понижения чередуются с невысокими моренными валами. Рельеф хребта резко расчлененный, альпийского типа. Средняя часть долины реки представляет собой разной крутизны и экспозиции делювиальные и пролювиальные склоны, часто со скальными выходами коренных пород. Высокогорная часть долины замыкается обширным ледниковым цирком с развитыми конусами осыпей (Флоренсов, Олюнин, 1965).

Климат западного макросклона Баргузинского хребта (особенно побережья Байкала) заметно отличается от климата большинства территорий Забайкалья. Континентальность его заметно смягчена (коэффициент континентальности по Ценкеру около 55: Картушин, 1967) охлаждающим и увлажняющим влиянием большой водной массы озера (Ладейщиков, 1967). Средняя годовая температура воздуха на побережье –4.5 °С (пос. Давша, 460 м[1]), годовое количество осадков 350–400 мм, сумма температур выше 10 °С составляет 1000 °С (Тюлина, 1976), коэффициент увлажнения за июнь 0.8 (Картушин, 1967). Для сравнения, климатические условия подножия Икатского хребта таковы (с. Ина, 520 м): средняя годовая температура воздуха –2.6 °С, годовое количество осадков 250 мм, сумма температур выше 10 °С составляет 1830 °С, континентальность климата по Ценкеру 85, коэффициент увлажнения за июнь 0.5 (Справочник по климату…, 1968; Картушин, 1967). Климатические условия вершин описываемых хребтов различаются не так разительно, характеризуются отрицательными среднегодовыми температурами, значительным количеством осадков (700–1200 мм), мощным снежным покровом (700–1500 мм) для Икатского-Баргузинского хребтов соотвественно.

Промерзание верхних деятельных горизонтов почв зимой в районе исследований отмечается только на прибрежной равнине. На склонах хребта, даже в верховьях рек, почвы зимой под мощным снеговым покровом имеют незначительные, но положительные значения температуры (Тюлина, 1976). Совершенно иная картина наблюдается на западном макросклоне Икатского хребта. Хребет находится в границах криолитозоны, поэтому здесь распространены толщи пород с многолетней отрицательной температурой. Баргузинская котловина и примыкающие к ней низкогорные отроги Икатского хребта характеризуются как прерывистая криолитозона (мощность промерзания до 100 м, температура –2.5 °С). Высокогорные террасы и вершины хребта характеризуются как сплошная криолитозона (мощность 100–500 м, температура до –10 °С) (Васеева и др., 1967).

Маршруты проходили по долине р. Давши, от побережья Байкала (пос. Давша) до вершин хребта — около 25 км. Маршруты представляли собой топо-экологический профиль вверх по речной долине (с перпендикулярными ответвлениями). Высотные границы профиля 460–1700 м. Для характеристики растительности выполнено 75 полных геоботанических описаний. Закладка топо-экологического профиля, описания растительности проводились согласно общепринятым методам (Юнатов, 1964; Westhoff, Maarel, 1978). Описания растительных сообществ производились при явно выраженной смене фитоценозов по высотному профилю, без определенных регулярных высотных придержек. Классификация растительности построена согласно методическим подходам В. Н. Сукачева (1972). Для выделения групп типов сообществ использованы флористический и геоморфологический критерии, поскольку рельеф (в том числе абсолютная высота) — основной фактор трансформации экологических условий в горах. Это проявляется достаточно дискретно и выражается в смене доминантов и субдоминантов всех (особенно подчиненных) ярусов. Названия сосудистых растений даны по Конспекту флоры Сибири (2005), мохообразных — М. С. Игна-

[1] Здесь и далее дана высота над уровнем моря.

тову, О. М. Афониной (1992), лишайников — по Определителю лишайников СССР (1975), Определителю лишайников России. (1996).

Растительность западного макросклона Баргузинского хребта детально охарактеризована в ряде работ Л. Н. Тюлиной (1976, 1981, 1990). Построенная ею схема высотной поясности растительности взята нами за основу. При построении предварительного типологического списка сообществ использованы только собственные описания растительности, без привлечения ранее опубликованных. В данной работе приведены и охарактеризованы только типичные, то есть наиболее часто встречающиеся и широко распространенные в долине р. Давше растительные сообщества, характерные для различных поясов растительности (встреченные и описанные по нескольку раз). Редко встречающиеся сообщества в данной работе не учитывались, для их характеристики необходим более массовый материал. По этой же причине, на данном этапе, сходные сообщества предварительно объединены в группы сообществ (группы типов леса и др.), без детализации на дискретные типы.

Выделенные высотно-поясные комплексы растительности сменяют друг друга в приведенной ниже последовательности. Границы поясов четко не выражены, образованы мозаикой сменяющихся в зависимости от рельефа сообществ. Климатические границы часто трансформированы эдафическими (скальные выходы, курумы) и пирогенными нарушениями.

Нижний лесной высотно-поясный комплекс. Занимает подгорную аллювиальную равнину и нижние части хребта, в пределах 460–800 м.

Ерниково-сфагновые болота. Широко распространены на предгорной равнине, по берегам Байкала, в широкой пойме р. Давше, в пределах 460–500 м. Образуют, вместе с лиственнично-кедровыми кустарничково-зеленомошными лесами ландшафтные грядово-западинные лесо-болотные комплексы. Почти всегда есть разреженный древостой из *Larix sibirica* Ledeb. Хорошо развит кустарниковый ярус *Betula divaricata* Ledeb и *B. nana* L. Травяно-кустарничковый ярус слагают *Ledum palustre* L., *Oxycoccus palustris* Pers., *Rubus chamaemorus* L., *Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench, осоки. Моховой покров сплошной, мощный из видов рода *Sphagnum* L. Степень обводнения зависит от положения в рельефе и сезона.

Лиственничники и кедровники кустарничково-хвощево-зеленомошные. Широко распространенная группа типов леса на предгорной равнине, по берегам Байкала, на аллювиальных песчаных террасах р. Давше, в пределах 460–500 м. В древостое преобладают *Larix sibirica*, *Pinus sibirica* Du Tour, в разных пропорциях, редко встречаются чистые однородные древостои, IV–V классов бонитета, 15–25 м высоты и разной сомкнутости (а зависимости от возраста древостоев). В очень разреженном подлески встречается подрост лиственницы, кедра и ели, виды рода *Salix* L. Травяно-кустарничковый ярус слагают *Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum* L., содоминировать могут *Vaccinium vitis-idaea* L., *Empetrum nigrum* L., всегда присутствует *Equisetum pratense* Ehrh. Мохово-лишайниковый покров сплошной, мощный, преобладают в нем *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt., *Hylocomium splendens* (Hedw.) Schimp., виды родов *Dicranum* Hedw. и *Sphagnum*.

Ельники хвощево-разнотравно-зеленомошные. Долинные прирусловые сообщества со слабо проточным переувлажнением, на предгорной равнине. Древостой средней сомкнутости, высотой 20–25 м, III класса бонитета из *Picea obovata* Ledeb., в примеси *Larix sibirica, Pinus sibirica, Betula pendula* Roth. Кустарниковый ярус хорошо развит, преобладают виды родов *Ribes* L., *Spiraea salicifolia* L. В травяном ярусе со средним проективным покрытием 50 % преобладают *Equisetum pratense*, *E. sylvaticum* L., *Calamagrostis obtusata* Trin., несколько видов рода *Carex* L. Моховой покров 15–50 %, с доминированием *Pleurozium schreberi, Hylocomium splendens.*

Сосняки кустарничково-зеленомошные. Боровые, на выпуклых формах мезорельефа, хорошо дренированные песчаные местообитания на подгорной равнине и на склонах сопок долины р. Давше, диапазон встречаемости 500–600 м. Древостои из *Pinus sylvestris* L. с редкой примесью других пород, средней сомкнутости, IV класса бонитета, высотой 15–25 м. В подлеске подрост сосны и кедра, *Rosa acicularis* Lindley, виды *Salix*. В напочвенном покрове содоминируют *Vaccinium vitis-idaea, Ledum palustre, Linnaea borealis* L., реже *Pyrola rotundifolia* L., *Empetrum nigrum*. Мохово-лишайниковый покров сплошной, с доминированием обычных широко распространенных бореальных мхов.

Сосняки (с осиной и березой) спирейно-разнотравные. Занимают крутые (30–40°) склоны световых экспозиций на высотах 650–800 м. В древостое преобладает *Pinus sylvestris*, IV класса бонитета, высотой 15–20 м, всегда с участием *Betula pendula*, *Populus tremula* L. во втором поъярусе. В несомкнутом подлеске всегда хорошо представлен подрост кедра, сосны, *Spiraea media* Franz Schmidt, *Sorbus sibirica* Hedl., *Rosa acicularis*. Травяной покров густой (проективное покрытие 20–60 %), многовидовой, содоминируют чаще всего *Carex macroura* Meinsh. и *Lathyrus humilis* (Ser) Sprengel. Мохово-лишайниковый покров обычно отсутствует. Всегда отмечаются следы более или менее давнего пожара.

Пихтарники папоротниково-вейниковые. Занимают прирусловые пологие участки, вытянутые узкими полосами вдоль водотоков, в пределах 600–800 м. Выше исчезают подходящие геоморфологические условия, долины рек врезаются в склоны, долины их не разработаны. Древостои сомкнутые, с доминированием *Abies sibirica* Ledeb. III–IV классов бонитета, высотой 15–25 м, в примеси могут быть любые породы лесообразователи, распространенные в регионе. Подлесок разреженный, с преобладанием подроста

пихты, видов рода *Ribes*, *Lonicera pallasii* Ledeb., в его сложенни могут участвовать до 10 видов кустарников. В густом и высоком травяном ярусе доминируют *Calamagrostis obtusata*, *Diplazium sibiricum* (Turcz. et G. Kunze) Kurata. Моховой покров обычно хорошо развит из гигрофильных видов.

Верхний лесной высотно-поясный комплекс. Занимает средние части склонов хребта в пределах 750–1300 м.

Пихтарники (с кедром) бадановые. Занимают крутые и средней крутизны каменистые склоны всех экспозиций в пределах высот 750–1100 м. Почвенный покров обычно очень маломощный, коренные породы часто выходят на поверхность. Древостой разреженный из *Abies sibirica, Pinus sibirica,* IV–V классов бонитета, высотой 12–18 м. В разреженном подлеске встречается подрост коренных пород, *Pinus pumila* (Pallas) Regel, *Sorbus sibirica, Lonicera pallasii*. В напочвенном покрове абсолютно доминирует *Bergenia crassifolia* (L.) Fritsch. Мохово-лишайниковый покров обычно слабо развит, слагают его в основном *Pleurozium schreberi, Hylocomium splendens.* В зависимости от сформированности почвы, часто встречаются смешанного типа переходные сообщества к пихтарникам чернично-зеленомошным.

Пихтарники чернично-зеленомошные. Образуют верхнюю границу леса, выше по склонам изреживаясь и сочетаясь с высокотравными красочными субальпийскими лугами. Наиболее распространены в пределах высот 1000–1300 м на склонах различной крутизны и экспозиции. Древостой разреженный из *Abies sibirica*, IV–V класса бонитета, высотой 10–15 м, часто с примесью *Pinus sibirica*. В подлеске преобладают подрос пихты и кедровый стланик, в нижнем его поъярусе часто встречаются густые заросли *Rhododendron aureum* Georgi. В травяно-кустарничковом ярусе сложенном *Vaccinium myrtillus* L., содоминировать могут *Carex pallida* C. A. Meyer, *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newm., *Linnaea borealis*. Мохово-лишайниковый покров хорошо развит (проективное покрытие 40–60 %) из обычных таежных зеленых мхов и лишайников родов *Cladonia* P. Brown*, Peltigera* Willd.

Субальпийский и альпийский высотно-поясные комплексы. Распространены выше границы леса и до вершин хребта, по долине р. Давше в пределах 1200–1700 м.

Субальпийские высокотравные луга. Широко распространены в субальпийском поясе в сочетании с парковыми пихтовыми и березовыми (*Betula ermanii* subsp. *lanata* (V. Vassil.) A. Skvorts.) редколесьями и зарослями кедрового стланика, на высотах 1200–1400 м. Луга в целом преобладают по площади в этом поясе гор. Травяной покров сплошной, с проективным покрытием 75–95 %, высотой 50–80 см, образован мезофильными и гигрофильными видами, число видов которых редко превышает 25. Доминируют *Caltha palustris* L., *Doronicum altaicum* Pall., *Geranium krylovii* Tzvelev, *Aquilegia glandulosa* Fischer ex Link, *Trollius asiaticus* L. иногда *Bergenia crassifolia.* Мохово-лишайниковый покров обычно не выражен.

Близки к охарактеризованным сообществам и приречные высокотравные луга в верхней части лесного пояса, в окружении пихтарников и кедровников.

Альпийские чернично-ветреницевые луга. Наиболее распространенные в альпийском поясе сообщества, на выпуклых и ровных, хорошо дренированных склонах всех экспозиций, на сильно щебнистых маломощных почвах, в пределах 1400–1700 м. Часто присутствует разреженный кустарниковый ярус из *Rhododendron aureum*, *Juniperus sibirica* Burgsd. Травяно-кустарничковый ярус слагают 10–15 видов, доминируют обычно *Vaccinium myrtillus*, *Anemonastrum sibiricum* (L.) Holub, *Diphaziastrum alpinum* (L.) Holub, иногда *Festuca ovina* L., *Bergenia crassifolia*. В мохово-лишайниковом покрове, с общим проективным покрытие в 40–70 % преобладают кустистые лишайники рода *Cladonia* с небольшим участием мхов.

Сообщества кедрового стланика на выходах коренных пород. Встречаются небольшими участками в альпийском и субальпийском поясах, спускаются по курумам и гарям в верхнюю часть лесного пояса. Всегда четко приурочены к выходам коренных пород. *Pinus pumila* часто образует очень густые заросли, под его пологом встречаются *Rhododendron aureum, Betula divaricata.* Травяно-кустарничковый ярус очень беден видами, часто встречаются лишь *Vaccinium vitis-idaea, Festuca ovina, Carex pallida*. Но очень хорошо развит покров из многих видов кустистых и накипных лишайников: *Cetraria islandica* (L.) Ach.*, Cladonia rangiferina* (L.) Weber ex F. H. Wigg.*, C. stellaris* (Opiz) Pouzar et Vezda*,* с небольшим участием мхов.

Л. Н. Тюлина (1976), вслед за В. С. Преображенским с соавт. (1959), выделяет в самой нижней части высотного спектра «ложноподгольцовый» пояс лесной растительности, подверженный охлаждающему влиянию Байкала, обосновывая это выделение участием в сложении береговых сообществ низкобонитетных древостоев с бедным кустарничковым покровом, в сочетании с «ассоциациями кедрового стланика и с другой сниженной гольцовой и подгольцовой растительностью» (стр. 12). Существует много определений понятия «пояс растительности», основанных на различных критериях его выделения (ландшафтно-геоморфологическом, климатическом, флористическом, физиономическом, ландшафтно-хозяйственном). В обобщенном виде, пояс растительности представляет собой горизонтальную полосу растительности в горах, обусловленную, прежде всего единством температур, зависящих от абсолютных высот (Станюкович, 1973). Территориальная целостность составляет одно из важных свойств пояса, вытекающих из его определения.

По нашим наблюдениям, в сложении сообществ прибрежных кедрово-лиственничных лесов из высокогорных видов с высоким постоянством принимают участие лишь *Pinus pumila* и *Empetrum nigrum*. Эти леса экологически четко приурочены к бедным песчаным переувлажненным почвам низких аллювиальных террас долин рек, то есть имеют эдафическую приуроченность и не распространены непрерывно на всем

протяжении побережья. Кроме этого, кедровый стланик на берегу, как и в высокогорьях, образует заросли на выходах коренных пород, возможно и на старых гарях. На склонах гор, выходящих к берегу подобных инверсий растительности не наблюдается, здесь развиты типичные сосново-лиственничные леса с кедром среднетаежного облика и флористического состава. Поэтому, по нашему мнению, для выделения особого, уникального ложноподгольцового пояса нужны дополнительные детальные исследования растительности прибрежной части Баргузинского хребта, на всем его протяжении.

На Икатском хребте высотно-поясное распределение растительности можно считать типичным для гор Забайкалья и большей части Восточной Сибири. Здесь выражена сухая континентальная группа типов поясности Восточной и Центральной части Евразии. Группа представлена только одним — Даурским типом (Станюкович, 1973). Базисным поясом здесь является подтаежно-лесостепной, выше располагаются горно-таежный светлохвойный, подгольцовый и гольцовый пояса. Климат формирования спектра характеризуется жесткими термическими, аридными условиями подножий гор (котловинный эффект), снижением континентальности (снижение температур и увеличение увлажнения) при подъеме в горы. Важными ландшафтообразующими факторами здесь также являются частые пожары и вечномерзлые горные породы.

Барьерное положение высокого Баргузинского хребта по отношению к атлантическому переносу воздушных масс и гидротермическое влияние большой водной массы о. Байкал являются основными макроэкологическими факторами формирования спектра высотно-поясного распределения растительности западного макросклона Баргузинского хребта. Под влиянием прибрежного климата базисным здесь является пояс среднетаежных, смешанных кустарничково-зеленомошных лесов. Выше располагается пояс темнохвойных лесов, сходный по экологическим условиям формирования и имеющий физиономическое подобие с темнохвойными южно-таежными лесами западных секторов гор Южной Сибири (Назимова, 1975). Выше расположены субальпийский и альпийский пояса, являющиеся аналогами подгольцового и гольцового соседних хребтов. Но растительность первых развивается в менее континентальных климатических условиях. Основное влияние на подобную уникальную климатическую и, как следствие, биогеографическую инверсию оказывает существование крупного внутриконтинентального водоема.

Список литературы

Васеева Г. Л., Колдышева Р. Я., Орлова Л. М. 1967. Распространение многолетней мерзлоты //Атлас Забайкалья. М.; Иркутск. С. 73. — *Игнатов М. С., Афонина О. М.* 1992. Список мхов территории бывшего СССР // Arctoa. Т. 1–2. С. 1–85. — *Картушин В. М.* 1967. Континентальность климата / Атлас Забайкалья. М.; Иркутск. С. 72. — *Конспект* флоры Сибири. Сосудистые растения. 2005. Новосибирск. 362 с. — *Кривобоков Л. В.* 2003. Синтаксономическая дифференциация растительности в системе высотной поясности (на примере западного макросклона Икатского хребта, Западное Забайкалье): Автореф. дисс… канд. биол. наук. Улан-Удэ. 22 с. — *Ладейщиков Н. П.* 1967. О некоторых чертах климата Байкала // Учен. записки Иркутского пед. ин-та». Сер. геогр. Вып. 24. С. 34–47. — *Назимова Д. И.* 1975. Горные темнохвойные леса Западного Саяна (Опыт эколого-фитоценотической классификации). Л. 118 с. — *Определитель* лишайников СССР. 1975. Л. Вып. 3. 275 с. — *Определитель* лишайников России. 1996. СПб. Вып. 6. 203 с. — *Преображенский В. С., Фадеева Н. В., Мухина Л. И.* 1959. Типы местности и природное районирование Бурятской АССР. М. 278 с. — *Справочник* по климату СССР. 1968. М. 375 с. — *Станюкович К. В.* 1973. Растительность гор СССР. 416 с. — *Сукачев В. Н.* 1972. Общие принципы и программа изучения типов леса / Избранные труды. Т. 1. Л. С. 259–310. — *Тюлина Л. Н.* 1976. Влажный Прибайкальский тип поясности растительности. Новосибирск. 320 с. — *Тюлина Л. Н.* 1981. Растительность южной части Баргузинского хребта. Новосибирск. 86 с. — *Тюлина Л. Н.* 1990. Горные леса Северного Прибайкалья. Очерки растительности. Новосибирск. 120 с. — *Флоренсов Н. А., Олюнин В. Н.* 1965. Рельеф и геологическое строение // Предбайкалье и Забайкалье. М. С. 581–593. — *Юнатов А. А.* 1964. Типы и содержание геоботанических исследований, выбор пробных площадок и заложение экологических профилей // Полевая геоботаника. Т. III. М.;Л. С. 9–36. — *Westhoff V., Maarel E. van der*. 1978. The Braun-Blanquet approach // Classification of plant communities / Ed. by R. H. Whittaker. The Hague. P. 289–399.

ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ ДУБНЯКОВ НЕМОРАЛЬНО-БОРЕАЛЬНОГО ЭКОТОНА ВОСТОЧНОЙ АЗИИ

М. В. Крюкова

Институт водных и экологических проблем ДВО РАН
680000, Хабаровск, ул. Ким Ю Чена, 65. E-mail: flora@ivep.as.khb.ru

Ключевые слова: *лесные экосистемы, дубовые леса, видовое разнообразие.*

Дубовые леса южной части российского Дальнего Востока являются одной из наиболее распространенных лесных формаций. Основным лесообразователями в них выступают 3 вида — *Quercus dentate* Thunb., *O. crispula* Blume, *Q. mongolica* Fisch. ex Ledeb.

Первые 2 вида характеризуются ограниченным распространением в южных районах Дальнего Востока: *Quercus dentata* растет только на юге Приморского края, на побережье Японского моря, *Q. crispula* встречается на юге о-ва Сахалин, южных Курильских о-вах (Харкевич, 1991; Добрынин, 2000).

Q. mongolica — один из наиболее распространенных представителей дендрофлоры российского Дальнего Востока. На западной границе ареала он растет по восточным и западным склонам Большого Хингана, встречается в верховьях р. Амур. Северные места произрастания *Quercus mongolica* отмечены до 50° с. ш. на южных склонах хребтов Тукурингра и Турана, до 54° с. ш. в приустьевой части р. Амур, на южном побережье Охотского моря, где встречаются лишь отдельные экземпляры вида, либо небольшие рощи. В пределах основной части ареала в бассейне р. Амур *Q. mongolica* входит в состав многих типов лесов, либо образует самостоятельные насаждения, которые распространены в пределах зоны смешанных хвойно-широколиственных лесов Восточноазиатской ботанической области и являются одними из маркеров неморально-бореального экотона Восточной Азии, расположенного на территории Нижнего Приамурья.

По генезису и условиям формирования многие исследователи выделяют 2 крупные группы дубовых лесов (Дылис, Виппер, 1953; Смагин, 1955; Добрынин, 2000): 1 — дубовые леса на горных склонах и гребнях гор и хребтов; 2 — дубовые леса на аллювиальных равнинах. Из большого разнообразия типов дубовых лесов наибольшее распространение в долине р. Амур имеют 5 основных групп: леспедецевые, разнокустарниково-разнотравные, лещинные, разнотравные и рододендроновые (Добрынин, 2000). Разнообразие и сложность дубовых лесов объясняется количественным богатством флористического состава их элементов в древесном, кустарниковом и кустарничково-травяном ярусах, разнообразием экологического и филогенетического состава этих элементов. Их качественная и количественная структура подчиняется определенным географическим закономерностям, связанным со снижением и динамикой видового и структурного разнообразия дубовых лесов к северу. Долина р. Амур в пределах 51–52° с. ш. является основным рубежом распространения ряда термофильных восточноазиатских видов растений, входящих в состав сообществ, формируемых *Q. mongolica: Plagiorhegma dubia, Lonicera maackii, Dioscorea nipponica, Securinega suffruticosa, Hystrix komarovii, Tilia mandshurica*. Вместе с тем, охлаждающее влияние Охотского моря в приустьевой части р. Амур способствует проникновению в состав дубняков представителей флоры более высоких широт: *Larix cajanderi, Juniperus sibirica, Pinus pumila*.

Видовое разнообразие дубовых лесов включает 591 вид сосудистых растений из 95 семейств и 283 родов, что составляет более 30 % индигенной флоры региона (Крюкова, 2003). По числу видов в нем лидируют семейства *Asteraceae* (85 видов растений), *Ranunculaceae* (49), *Rosaceae* (38), *Poaceae* (40), *Cyperaceae* (28), *Fabaceae* (24), *Apiaceae* и *Caryophyllaceae* (18), *Orchidaceae* (17), *Scrophulariaceae* и *Violaceae* (по 14), *Campanulaceae* (13).

Значительная часть видов (19 % от видового разнообразия ценофлоры дубовых лесов), отмеченных в дубовых лесах, характеризуются широким распространением на Евразиатском континенте и в Северной Америке. Ядро флоры дубовых лесов Нижнего Приамурья образуют виды амурской, амуро-японской, восточносибирско-японской хорологических групп преимущественно неморального комплекса, объединяющих до 50 % ценофлоры: *Acer mono, Deutzia amurensis, Saussurea grandifolia, Lathyrus komarovii*. Незначительна группа лесостепных элементов, включающих такие виды, как *Bupleurum scorzonerifolium, Filifolium sibiricum, Lespedeza juncea, Dracocephalum argunense*. Значительная часть ареала этих видов растений находится в более южных частях бассейна р. Амур — в Северо-Восточном Китае, на Корейском п-ове и Японских о-вах, в Восточной Сибири и Монголии.

Севернее 52° с. ш., при приближении к устьевой части р. Амур в формировании дубняков большее участие принимают бореальные элементы растительности — *Acer ukurunduense, Lonicera chrysantha, Artemisia maximovicziana, A. integrifolia, Kitagawia terebinthacea*. На морском побережье в приустьевой части р. Амур *Quercus mongolica* образует смешанные насаждения с участием *Larix cajanderi, Pinus pumila*, под пологом которых встречаются гипоарктические, гипоаркто-монтанные и монтанные виды растений: *Rosa koreana, Calamagrostis korotkyi, Acelidanthus anticleoides, Pulsatilla nuttalliana*. Формирование этих сообществ определяется температурными инверсиями, связанными с охлаждающим влиянием Охотского моря.

В ценотическом комплексе дубовых лесов значительную группу составляют жизненные формы деревьев и кустарников, многие из которых выступают в качестве ценозообразователей: *Quercus mongolica, Betula davurica, Acer mono, A. mayrii, Tilia amurensis, Lespedeza bicolor, Caragana ussuriensis, Corylus mandshurica* — всего 90 видов сосудистых растений. В травяно-кустарничковом ярусе преобладают тонкодлиннокорневищные, короткокорневищно-кистекорневые, короткокорневищные поликарпики, объединяющие до 47 % видового разнообразия дубовых лесов: *Artemisia medioxima, Hieracium tatewakii, Leibnitzia anandria, Carex lanceolata, Lathyrus quinquenervius*. Развиты внеярусные растения, представленные деревянистыми лианами *Actinidia kolomikta, Ampelopsis brevipedunculata, Vitis amurensis*, а также травянистыми лианами — *Metaplexis japonica, Dioscorea nipponica, Amphicarpaea japonica, Clematis latisecta*.

Таким образом, видовое и структурное разнообразие дубовых лесов Нижнего Приамурья, их пограничное положение в растительном покрове неморально-бореального экотона, богатство флоры реликтовыми видами растений, а также таксонами, находящимися здесь на пределах своего распространения, делает дубовые леса Нижнего Приамурья уникальным объектом исследований, а в ряде случаев — ключевыми участками, с точки зрения сохранения генофонда растительного мира Восточной Азии. Антропогенное освоение долины р. Амур, связанное с сельскохозяйственными работами, сооружением линейных объектов,

разработкой полезных ископаемых, лесозаготовками, рекреационными нагрузками, привело к сокращению коренных дубовых лесов, унификации их видового разнообразия и структурной организации. Число редких и исчезающих таксонов, произрастающих в дубовых лесах Нижнего Приамурья, незначительно — 46 видов, что составляет 8 % ценофлоры дубовых лесов и 3 % от флоры региона (Красная…, 2008). Природоохранная ценность дубовых формаций неморально-бореального экотона заключается в неповторимом сочетании различных по генезису флористических элементов, как, например, дубняк с *Termopsis lanceolata* в окрестностях пос. Чныррах; дубняк с *Corydalis gorinensis* в долине р. Горин; широколиственный лес с преобладанием *Quercus mongolica* и с *Oreorchis patens* в травяно-кустарничковом ярусе на хр. Стрельников в долине р. Уссури, в урочище Холан в долине р. Амур; дубняк с *Fritillaria ussuriensis* на сопке Бархатной в долине р. Кия; широколиственный лес с преобладанием *Quercus mongolica* и с *Cotoneaster melanocarpa* на хр. Хехцир; дубняк с *Pinus pumila* на хребтах Омельдинский, Пуэр, Большой, Гиндя, Срединный; дубняк с набором уникальных редких видов — *Cypripedium calceolus, C. ventricosum, C. macranthon, Paeonia lactiflora, Syneilesis aconitifolia* на сопке Девичьей, Видной в долине нижнего течения р. Уссури.

Список литературы

Добрынин А. П. 2000. Дубовые леса российского Дальнего Востока: биология, география, происхождение. Владивосток. 260 с. — *Дылис Н. В.*, *Виппер П. Б.* 1953. Леса западного склона Среднего Сихотэ-Алиня. М. 333 с. — *Красная* книга Хабаровского края. 2008. Хабаровск. 632 с. — *Крюкова М. В.* 2003. Флора бассейна Нижнего Амура // Ботанические исследования в азиатской России: Материалы XI съезда Рус. ботан. о-ва (18–22 августа 2003 г., Новосибирск–Барнаул). Барнаул. Т. 1. С. 355–356. — *Смагин В. Н.* 1955. Дубовые леса Приморья и пути их хозяйственного освоения // Вопросы развития лесного хозяйства и лесной промышленности Дальнего Востока. М.; Л. С. 133–162. — Харкевич С. С. 1991. *Quercus* L. // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. СПб. Т. 5. С. 114–116.

СООБЩЕСТВА КЛАССА *PARVO-CARICETEA* DEN HELD ET WESTHOFF IN WESTHOFF ET DEN HELD 1969 В ЛЕСНОЙ И ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНАХ РАВНИННОЙ ЧАСТИ УКРАИНЫ

А. А. Куземко

Национальный дендрологический парк «Софиевка» НАН Украины
20300, Украина, Черкасская обл., Умань, ул. Киевская, 12а. E-mail: anya_meadow@mail.ru

Ключевые слова: *синтаксономия, класс* ***Parvo-Caricetea****, класс* ***Scheuchzerio–Caricetea fuscae****, социологические группы видов, «метод коктейля».*

Сообщества класса ***Parvo-Caricetea*** Den Held et Westhoff in Westhoff et den Held 1969 (син. ***Scheuchzerio–Caricetea fuscae*** Tx. 1937) в Украине сегодня изучены фрагментарно, обобщенная их классификация до сих пор не разработана. Наиболее полный синтаксономический обзор представлен в работе И. М. Григоры, В. А. Соломахи и Е. А. Воробьева (2005), в которой описан целый ряд новых для науки синтаксонов разного ранга, включая порядки и союзы, однако они до сих пор не валидизированы в соответствии с требованиями Международного кодекса фитосоциологической номенклатуры (МКФН) (Вебер и др., 2005). Была разработана синтаксономия класса для территорий Полесского природного заповедника (Воробйов, 1997) и проектируемого Коростышевского национального природного парка (Орлов, Якушенко, 2005). Имеются также упоминания о распространении отдельных ассоциаций данного класса в лесостепной зоне Украины (Чорна, Гапон, 2004; Чорна, Багацька, 2008).

Для разработки классификации растительности данного класса для лесной и лесостепной зон равнинной части Украины нами было использовано 197 геоботанических описаний, в том числе описания из фитоценотеки отдела геоботаники Института ботаники им. Н. Г. Холодного НАН Украины, выполненные Л. Балашовым, А. Кузьмичевым, Е. Брадис, Т. Троценко и Н. Парахонской в период с 1949 по 1977 г., описания, любезно предоставленные А. Т. Кузяриным, выполненные им в период с 1990 по 2003 г., а также описания, выполненные автором данной статьи в 2008 и 2009 годах. Все описания были внесены в базу данных TURBOVEG (Hennekens, Schaminée, 2001; Hennekens, 2009) и обработаны в программе JUICE (Tichy, 2002). Предварительное выделение синтаксонов осуществлялось при помощи алгоритма TWINSPAN модифицированный (Hill, 1979; Roleček et al., 2009). Выделение ассоциаций производилось при помощи «метода коктейля» с использованием социологических групп видов (СГВ) (Bruelheide, 1995, 2000; Bruelheide, Chytrý, 2000) и логических операций «И», «ИЛИ», «НЕТ», а также в отдельных случаях информацией о доминировании видов. Для выделения СГВ анализировался массив данных по травянистой растительности лесной и лесостепной зон равнинной части Украины, включающий 2745 геоботанических описаний. Были сгенерированы группы видов на основании их тенденции к совместной встречаемости в фитоценозах. Для формального определения ассоциаций класса ***Parvo-Caricetea*** использовано 14 СГВ (табл.). Номенклатура видов сосудистых растений приведена в соответствии с «Номенклатурным чеклистом сосудистых растений Украины» (Mosyakin, Fedoronchuk, 1999), номенклатура мхов — в соответствии со «Списком мхов территории бывшего СССР» (Игнатов, Афонина, 1992).

Таблица

Социологические группы видов (СГВ), использованные для классификации растительности класса ***Parvo-Caricetea*** лесной и лесостепной зон равнинной части Украины

СГВ	Диапазон значений показателя Ф × 100	Виды
Группа *Succisa pratensis*	84.18–52.06	*Molinia caerulea, Potentilla erecta, Succisa pratensis, Parnassia palustris*
Группа *Juncus subnodulosus*	81.18–63.40	*Juncus subnodulosus, Schoenus ferrugineus, Pinguicula vulgaris, Carex hostiana*
Группа *Carex flacca*	78.30–51.71	*Tofieldia calyculata, Leontodon hispidus, Carex flacca, Ctenidium molluscum*
Группа *Potentilla palustris*	69.90–46.01	*Potentilla palustris, Thelypteris palustris, Calamagrostis neglecta, Naumburgia thyrsiflora*
Группа *Filipendula ulmaria*	68.82–44.02	*Geum rivale, Cirsium rivulare, Valeriana simplicifolia, Filipendula ulmaria*
Группа *Agrostis stolonifera*	67.69–44.45	*Glyceria fluitans, Alopecurus geniculatus, Oenanthe aquatica, Agrostis stolonifera*
Группа *Deschampsia cespitosa*	66.56–48.81	*Potentilla anserina, Ranunculus repens, Deschampsia cespitosa, Mentha arvensis*
Группа *Leucanthemum vulgare*	66.53–48.64	*Leucanthemum vulgare, Centaurea jacea, Plantago lanceolata*
Группа *Juncus effusus*	66.42–46.86	*Carex nigra, Carex panacea, Juncus effusus*
Группа *Caltha palustris*	63.10–60.35	*Caltha palustris, Myosotis palustris, Equisetum palustre*
Группа *Lysimachia vulgaris*	62.07–38.31	*Lysimachia vulgaris, Iris pseudacorus, Galium palustre, Lathyrus palustris*
Группа *Poa pratensis*	53.41–44.88	*Poa pratensis, Festuca pratensis, Ranunculus acris, Rumex acetosa, Coccyganthe flos-cuculi*
Группа *Carex cinerea*	51.28–36.86	*Aulacomnium palustre, Climacium dendroides, Marschantia polymorpha, Carex cinerea, Calliergon cordifolium*
Группа *Eriophorum polystachion*	49.73–45.88	*Eriophorum polystachion, Sphagnum fallax, Carex diandra*

Примечание. СГВ расположены в порядке уменьшения четкости группы, определяемой по величине максимального значения показателя Ф, умноженного на 100; виды в пределах группы расположены в порядке уменьшения данного показателя.

Диагностические виды синтаксонов выделялись на основании их верности, которая определяется по степени приуроченности к определенной растительной единице и выражается коэффициентом phi (Chytrý et al., 2002). При этом, учитывая значительные различия в количестве описаний для разных ассоциаций, была проведена стандартизация размера групп описаний (Tichy, Chytrý, 2006).

При отнесении ассоциаций к синтаксонам высшего ранга мы придерживались концепции класса ***Parvo-Caricetea***, представленой в работе немецких фитосоциологов «Растительность земли Мекленбург — Верхняя Померания и ее охрана» (Koska, Timmermann, 2004). Именно в этой работе авторы предлагают использовать для данного класса не общепринятое название ***Scheuchzerio–Caricetea fuscae*** Tx. 1937, которое они считают невалидным в соответствии со статьей 35 МКФН, а консервируемое название ***Parvo-Caricetea***, которое на наш взгляд хорошо характеризует структуру и физиономию его сообществ.

В соответствии с данной концепцией сообщества класса отнесены к 9 ассоциациям, объединенным в 5 союзов и 4 порядка. Классификационная схема класса для исследованной территории выглядит следующим образом:

Класс ***Parvo-Caricetea*** Den Held et Westhoff in Westhoff et den Held 1969
- Порядок ***Caricetalia davallianae*** Br.-Bl. 1950
  - Союз ***Caricion davallianae*** Klika 1934
    - 1. Асс. ***Caricetum davallianae*** (Görs 1977) Dierßen 1982
    - 2. Асс. ***Juncetum subnodulosi*** W. Koch 1936
- Порядок ***Drepanoclado revolventis–Caricetalia*** Succow 1974
  - Союз ***Comaro palustris–Juncion effusi*** Passarge 1999
    - 3. Асс. ***Junco–Caricetum nigrae*** Grosser et al. 1967
  - Союз ***Caricion lasiocarpae*** Vanden Berghen in Lebrun et al. 1949
    - 4. Асс. ***Peucedano palustris–Caricetum lasiocarpae*** Tx. ex Paul et Lutz 1941
    - 5. Асс. ***Caricetum diandrae*** Jonas 1933
    - 6. Асс. ***Caricetum lasiocarpae*** Osvald 1923
- Порядок ***Schoenetalia nigricantis*** Pignatti 1953
  - Союз ***Scorpidio scorpioidis–Cladion marisci*** (W. Braun 1968) Succow 1974
    - 7. Асс. ***Scorpidio scorpioidis–Caricetum elatae*** W. Braun 1968
- Порядок ***Sphagno-Caricetalia*** Succow 1974
  - Союз ***Caricion canescenti-nigrae*** Nordhagen ex Tx. 1937 corr. Timmermann in Dengler et al. 2004
    - 8. Асс. ***Sphagno recurvi–Caricetum rostratae*** Steffen 1931
    - 9. Асс. ***Carici canescentis–Agrostietum caninae*** Tx. 1937

Асс. ***Caricetum davallianae*** (формальное определение (ф.о.): группа *Filipendula ulmaria* И группа *Caltha palustris* И группа *Juncus effusus* И покрытие *Carex davalliana* > 25 %) включает сообщества, распространенные на участках с сырыми или влажными болотными, торфянисто-болотными, лугово-болотными и торфянистыми почвами с высоким содержанием карбонатов, по нашим данным, выявленные в поймах Западного Буга, Ярычевки, Полтвы, Золочевки, Тимковецкого и Радеховского Потоков, Солокии, Млыновки, Спасовки (Львовская обл.), а также поймах Гнезны, Серета (Тернопольская обл.), Стубельки, Иквы (Ровенская обл.), в пойме Днепра (Киевская обл.), реже во внепойменных условиях во Львовской и Ровенской областях.

Асс. ***Juncetum subnodulosi*** (ф.о.: группа *Juncus subnodulosus* И группа *Carex flacca* И группа *Succisa pratensis* И покрытие *Juncus subnodulosus* > 10 %) объединяет сообщества, выявленные локально в долине р. Золочевка а также в верховьях Западного Буга на долинных карбонатных болотах.

Асс. ***Junco–Caricetum nigrae*** (ф.о.: группа *Deschampsia cespitosa* И группа *Leucanthemum vulgare* И покрытие *Carex panicea* > 25 %) объединяет сообщества, формирующиеся на торфянистых почвах на равнинных и повышенных участках, часто в условиях антропогенного влияния (осушение, торфодобыча), выявленные в поймах рек правобережной Украины — Припять, Луга (Волынская обл.), Болотня, Полтва, Ярычевка, Кабановка, Тимковецкий Поток и Западный Буг (Львовская обл.), Вилия (Тернопольская обл.), Зимуха (Житомирская обл.), на террасах Южного Буга (Винницкая обл.) и Вилии (Хмельницкая обл.), значительно реже в поймах рек левобережной Украины — Снови (Черниговская обл.), Хорола (Полтавская обл.) и Мерлы (Харьковская обл.).

Асс. ***Peucedano palustris–Caricetum lasiocarpae*** (ф.о.: группа *Potentilla palustris* И группа *Poa pratensis* И группа *Succisa pratensis*) включает сообщества, описанные в 1960–1970-х гг. на крупных болотах долины Днепра — Выдра Косачевская и Выдра Городокская (Черниговская обл.) и болоте Тетеревское (Киевская обл.) в первые десятилетия после их осушения.

Асс. ***Caricetum diandrae*** **(**ф.о.: группа *Potentilla palustris* И группа *Eriophorum polystachion* И группа *Lysimachia vulgaris* И покрытие *Carex diandra* > 10 % И (покрытие *Calliergonella cuspidata* > 25 % ИЛИ покрытие *Drepanocladus aduncus* > 25 %)**)** объединяет сообщества, встречающиеся преимущественно вне пойм на водораздельных, часто осушенных болотах с торфянистыми, торфянисто-болотистыми, редко илисто-болотистыми почвами; выявлены по материалам исследований 1950–1970-х гг. на осушенных болотах, в частности на болотах Креженское, Плав, Березина, Зоринское, Толокунь, Очеретяное, Чистое, Приднепровское (Киевская обл.), Скалатское (Тернопольская обл.), Ивачковское (Ровенская обл.), а также на безымянных болотах в Киевской, Черниговской и Волынской областях. Кроме того, сообщества ассоциации встречаются в поймах малых и средних рек — Уборти (Житомирская обл.), Снови (Черниговская обл.), Збитеньки, Свитеньки, Устье, Стублы (Ровенская обл.), Волка (Хмельницкая обл.).

Асс. ***Caricetum lasiocarpae*** (ф.о.: группа *Potentilla palustris* И группа *Eriophorum polystachion* И покрытие *Carex lasiocarpa* > 25 %) включает сообщества, формирующиеся преимущественно на торфянистых почвах во внепойменных условиях — на водоразделах и террасах рек в лесной зоне и на севере Лесостепи, как в правобережной части Украины, так и на Левобережье. Из имеющихся в наличии материалов, сообщества ассоциации приводятся по данным Е. М. Брадис 1949 и 1952 годов (болото Просицкое — Волынская обл. и болото Грязкое — Киевская обл.). Хотя сегодня они значительно сократили свои площади в связи с осушительной мелиорацией, но все еще достаточно широко распространены на исследованной территории.

Асс. ***Scorpidio scorpioidis–Caricetum elatae*** (ф.о.: группа *Potentilla palustris* И группа *Lysimachia vulgaris* И покрытие *Carex omskiana* > 25 % И покрытие *Sphragnum* species > 25 %) объединяет сообщества, формирующиеся главным образом на террасовых болотах долины Днепра в зоне подтопления Киевского водохранилища (болота Белое, Ровженское, Довгенькое — Киевская обл. и болото Грузкое — Черниговская обл.), значительно реже в притеррасных поймах рек (пойма р. Уж — Житомирская обл.) на достаточно обводненных участках с торфянистыми или илисто-торфянистыми почвами.

Асс. ***Sphagno recurvi–Caricetum rostratae*** (ф.о.: группа *Lysimachia vulgaris* И группа *Juncus effusus* И покрытие *Carex rostrata* > 25 %) объединяет сообщества, распространенные преимущественно в поймах рек в центральной и притеррасной их части на равнинных и сниженных участках с торфянистыми влажными почвами; в наших материалах выявлены в пойме Западного Буга и его притока Полтвы (Львовская обл.), в пойме р. Жерев (Житомирская обл.) и во внепойменных условиях в Киевской обл.

Ассоциация ***Carici canescentis–Agrostietum caninae*** (ф.о.: группа *Potentilla palustris* И группа *Carex cinerea* И группа *Lysimachia vulgaris*) включает сообщества, распространенные по окраинам террасных болот на подсушенных торфянистых почвах, а также в осушенных поймах рек, чаще в притеррасных их частях, по берегам осушительных каналов, на участках торфодобычи, т. е. на экотопах, подвергшихся антропогенному воздействию; по имеющимся в наличии материалам выявлены на террасных болотах долины Днепра (Выдра, Выдра Косачевская, Выдра Городокская — Черниговская обл., Медвинское — Киевская обл.), на террасе Южного Буга (Винницкая обл.), в поймах рек Недра и Здвиж (Киевская обл.), в пойме и на террасе р. Сновь (Черниговская обл.), в поймах рек Гнезна и Студенька (Тернопольская обл.), на террасе р. Стоход (Волынская обл.), в пойме верховья р. Западный Буг (Львовская обл.).

Сообщества класса ***Parvo-Caricetea*** являются местообитаниями для целого ряда редких и исчезающих видов. По нашим данным, тут встречается 25 видов, внесенных в Красную книгу Украины (Червона…, 2009), — *Betula humilis, Carex buxbaumii, C. chordorrhiza, C. davalliana, C. dioica, C. hostiana, Cladium mariscus, Dactylorhiza incarnata, D. maculata, D. majalis, Drosera anglica, Epipactis palustris, Hydrocotyle vulgaris, Juncus subnodulosus, Ligularia sibirica, Pedicularis sceptrum-carolinum, Pinguicula vulgaris, Salix lapponum, Scheuchzeria palustris, Schoenus ferrugineus, Sesleria caerulea, Succisella inflexa, Swertia perennis, Tofieldia calyculata, Utricularia minor.*

В связи с этим необходимо продолжить инвентаризацию фитоценозов класса на территории Украины, и обеспечить надлежащим режимом охраны все сохранившиеся участки, особенно в пределах Лесостепи, где эти сообщества продолжают исчезать с катастрофической скоростью. Основной причиной этого является зарегулирование рек и эрозия почв, что приводит к необратимым изменениям гидрорежима в поймах и долинах, заиливанию и пересыханию пойм малых и частично средних рек и как следствие, значительному сокращению экотопов, пригодных для произрастания сообществ изученного класса.

Список литературы

Вебер Х. Е., Моравец Я., Терийя Ж. -П. 2005. Международный кодекс фитосоциологической номенклатуры. 3-е издание // Растительность России. № 7. С. 3–38. — *Воробйов Є. О., Балашов Л. С., Соломаха В. А.* 1997. Синтаксономія рослинності Поліського природного заповідника // Укр. фітоцен. зб. Сер. Б, вип. 1(8). Київ. 128 с. — *Григора І. М., Соломаха В. А., Воробйов Є. О.* 2005. Лісові болота Українського Полісся (походження, динаміка, класифікація рослинності). Київ. 409 с. — *Игнатов М. С., Афонина О. М.* 1992. Список мхов территории бывшего СССР // Arctoa. Т. 1. № 1–2. С. 1–85. — *Орлов О. О., Якушенко Д. М.* 2005. Проектований національний природний парк «Коростишівський». Рослинний світ / Природно-заповідні території України. Рослинний світ. Вип. 3. Київ. 235 с. — *Червона* книга України. Рослинний світ. 2009. Пид ред. Я. П. Дідуха. Київ. 900 с. — *Чорна Г., Гапон С.* 2004. Рослинний покрив евмезотрофних боліт борової тераси середньої течії р. Ворскли // Зб. Наук. праць Полтавського державного пед. Ун-ту ім. В. Г. Короленка. Серія Екологія. Біологічні науки. Вип. 4(37). Полтава. С. 21–28. — *Чорна Г. А., Багацька Т. С.* 2008. Антропогенна трансформація фіторізноманіття карбонатних боліт вододілу басейнів рік Дністер та Припять // Інтродукція рослин. № 2. С. 27–35. — *Bruelheide H.* 1995. Die Grünlandgesellschaften des Harzes und ihre Standortsbedingungen. Mit einem Beitrag zum Gliederungssystem auf der Basis von statistisch ermittelten Artengruppen // Diss. Bot. N 244. S. 1–338. Berlin, Stuttgart. — *Bruelheide H.* 2000. A new measure of fidelity and its application to defining species groups // J. Veg. Sci. Vol. 11. P. 167–178. — *Bruelheide H. et Chytrý M.* 2000. Towards unification of national vegetation classifications: A comparison of two methods for analysis of large data sets // J. Veg. Sci. Vol. 11. P. 295–306. — *Chytrý M., Tichy L., Holt J. et Botta-Dukát Z.* 2002. Determination of diagnostic species with statistical fidelity measures // J. Veg. Sci. Vol. 13. P. 79–90. — *Hennekens S. M.* 2009. TURBOVEG for Windows. Version 2. Wageningen. 84 p. — *Hennekens S. M., Schaminée J. H. J.* 2001. TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data // J. Veg. Sci. Vol. 12. P. 589–591. — *Hill M. O.* 1979. TWINSPAN. A FORTRAN program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes. Ithaca; New York. 47 p. — *Koska I., Timmermann T.* 2004. Klasse: ***Parvo-Caricetea*** den Held & Westhoff in Westhoff & den Held 1969 nom. cons. propos. — Riede und Röhrichte mäßig nährstoffarmer Niedermoore und Ufer // Berg C., Dengler J., Abdank A., Isermann M. [Hrsg.] Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung. Jena. S. 163–195. — *Mosyakin S. L., Fedoronchuk M. M.* 1999. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. Kiev. 345 p. — *Roleček J., Tichy L., Zeleny D., Chytrý M.* 2009 Modified TWINSPAN classification in which the hierarchy respects cluster heterogeneity // J. Veg. Sci. Vol. 20. P. 596–602. — *Tichy L., Chytrý M.* 2006. Statistical determination of diagnostic species for site groups of unequal size // J. Veg. Sci. Vol. 17. P. 809–818. — *Tichy L.* 2002. JUICE, software for vegetation classification // J. Veg. Sci. Vol. 13. P. 451–453.

ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКИЕ ГРУППЫ ВИДОВ КАК ОСНОВА ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ РАСТИТЕЛЬНОСТИ БОЛОТ

О. Л. Кузнецов

Институт биологии Карельского научного центра РАН
195910, Петрозаводск, ул. Пушкинская, 11. E-mail: kuznetsov@krc.karelia.ru

Ключевые слова: *болота, растительность, классификация, группы видов.*

При изучении состава растительных сообществ исследователи давно отметили сопряженность встречаемости некоторых видов и стали выделять группы таких видов под разными названиями: экологические, социологические, эколого-ценотические (ЭЦГ), свиты, биоэкогруппы, а также использовать их при разработках классификаций растительности и для фитоиндикации (Сабуров, 1972; Федорчук, Дыренков, 1975; и др.). Выделение ЭЦГ проводится как эмпирически, так и различными статистическими методами, а также по экологическим шкалам. На наш взгляд, наиболее объективными являются ЭЦГ, выделенные эмпирически при условии хорошего знания экологии видов в регионе, для которого они выделяются. Статистическое выделение ЭЦГ по массивам описаний с неравнозначно представленными синтаксонами разных типов растительности часто приводит к случайному составу ряда ЭЦГ, в них попадают виды различной экологии. Любые ЭЦГ имеют редукционистскую природу, так как выделяются для практических целей

и условны. Каждый вид экологически индивидуален, сопряженность с некоторыми видами проявляется только на части его фитоценотического ареала. Условность ЭЦГ тем выше, чем большее число факторов использовано для оценки экологии видов, поэтому их выделение целесообразно по одному-двум ведущим факторам. Ограничением использования ЭЦГ является и то, что в разных биогеографических регионах экология видов отличается, а также меняется их индикаторное значение, отсюда любые ЭЦГ являются региональными. В состав ЭЦГ чаще всего включаются только виды травяно-кустарничкового яруса. Их состав принимается большинством автором постоянным и не меняется, что отличает их от групп диагностических (характерных) видов, используемых в эколого-флористических классификациях растительности, где наборы диагностических видов даже для одноименных синтаксонов у разных авторов часто сильно различаются.

Использование ЭЦГ при изучении растительности болот. Различные по составу и объему ЭЦГ, включающие сосудистые растения и мхи, давно и широко используются для выделения типов болот, болотных участков (фаций), классификации растительности и торфов (Тюремнов, 1949; Лопатин, 1949; Eurola et al., 1984). Важнейшими экологическими факторами на болотах является режим и степень увлажнения, а также трофность местообитаний, которые и лежат в основе выделения ЭЦГ болотных растений.

В работе над классификацией растительности болот Карелии (Кузнецов, 2002, 2005) нами эмпирически были выделены ЭЦГ, состав и число которых менялись в процессе обработки материалов. В настоящее время нами используется 16 ЭЦГ, они смешанные и включают как сосудистые растения (кроме деревьев), так и мхи и лишайники. Фитоценотическая роль мхов в большинстве болотных сообществ очень велика, а их индикаторные свойства часто выше, чем у сосудистых растений. Число видов в группах сильно варьирует — от 4 до 40, в зависимости от экологических условий, которые они индицируют, и биологии видов. Практически каждый вид флоры болот отнесен к той или иной ЭЦГ. При этом мы стремились избежать выделения большого числа ЭЦГ, как, например, сделал В. А. Смагин (2010), выделив для болот европейской части России 38 ЭЦГ, экологическую и индикаторную специфику которых трудно оценить.

Многие виды болотной флоры таежной зоны имеют широкие экологические амплитуды и даже довольно обширные фитоценотические оптимумы и встречаются в различных биотопах. Отсюда при отнесении вида к той или иной ЭЦГ учитывалась его преимущественная приуроченность к типу биотопа как по уровню трофности (от омбротрофного до евтрофного), так и степени увлажнения (от облесенных участков с переменным увлажнением до топких мочажин). По трофическим условиям биотопы, вслед за скандинавскими авторами (Du Rietz, 1954; Eurola et al., 1984), разделяются нами на омбротрофные и минеротрофные, а затем внутри последних выделяются еще олиго-, мезо- и евтрофные. Каждая группа имеет номер и названа по одному из наиболее характерных и часто встречающихся видов в соответствующем типе биотопов. Однако этот вид не обязательно выступает в роли доминанта в сообществах, приуроченных к данным биотопам. В одну группу отнесены фитоценотически замещающие виды (Миркин, 1968), широко встречающиеся на болотах, особенно среди мхов. Их участие в составе сообществ очень важно учитывать при определении синтаксономического статуса выделяемых синтаксонов. Некоторые группы довольно обширные по числу видов и спектру их местообитаний, и в дальнейшем могут быть разделены на подгруппы. Степени сопряженности видов внутри групп различны, так как в их состав включены и редкие, преимущественно стенотопные, виды. Состав и характеристика ЭЦГ даны ранее (Кузнецов, 2005), примеры некоторых из них приводятся ниже.

Группа *Empetrum nigrum* (2): *Empetrum nigrum* s. l., *Calluna vulgaris, Oxycoccus microcarpus, Rubus chamaemorus, Drosera rotundifolia, Sphagnum fuscum, Polytrichum strictum, Dicranum bergeri, Mylia anomala, Cladonia* (*arbuscula, stellaris, stygia, rangiferina* и ряд столбчатых видов), *Cetraria islandica*. ЭЦГ объединяет виды, характерные для высоких кочек омбротрофных болот (УГВ в летний период — 25–40 см), на которых торфонакопление замедлилось или прекратилось.

Группа *Scheuchzeria palustris* (4): *Scheuchzeria palustris, Carex limosa, C. rariflora, Rhynchospora alba, Drosera anglica, Sphagnum balticum, S. majus, S. lindbergii, S. cuspidatum, S. compactum, S. tenellum, S. rubellum, Warnstofia fluitans, Hepaticae (Cladopodiella fluitans, Gymnocolea inflata* и др.). Группа характерна для сообществ сильно обводненных застойных мочажин омбротрофных и олиготрофных болот. Сосудистые растения этой ЭЦГ (кроме *Carex rariflora*) имеют широкие фитоценотические ареалы и встречаются также в более богатых местообитаниях в сочетании с другими видами мхов и трав.

Группа *Trichophorum alpinum* (6): *Salix rosmarinifolia, Molinia caerulea, Trichophorum alpinum, Eriophorum latifolium, Carex capitata, C. dioica, C. flava, C. panicea, Equisetum palustre, Dactylorhiza incarnata, D. traunsteineri, Potentilla erecta, Bartsia alpina, Saussurea alpina, Solidago virgaurea, Tofieldia pusilla, Huperzia apressa, Selaginella selaginoides, Sphagnum warnstorfii, S. teres, S. subfulvum, S. centrale, Aulacomnium palustre, Campylium stellatum, Tomentypnum nitens*. Виды этой ЭЦГ образуют сообщества на низких кочках и коврах в мезоевтрофных и евтрофных условиях. Фитоценотические ареалы у большинства видов этой группы довольно узкие. Они, вместе с видами из ЭЦГ *Saxifraga hirculus*, индицируют поступление на болотные участки богатых грунтовых вод, в том числе и напорных.

Группа *Carex acuta* (10): *Salix cinerea, S. lapponum, S. pentandra, S. phylicifolia*, *Calamagrostis neglecta, Agrostis canina, Carex acuta, C. aquatilis, C. cespitosa, C. diandra, C. nigra, C. omskiana, C. vesicaria, Juncus*

filiformis, Iris pseudacorus, Comarum palustre, Ranunculus lingua, Lysimachia vulgaris, Naumburgia thyrsiflora, Lathyrus palustris, Lythrum salicaria, Stellaria palustris, Thyselium palustre, Galium palustre, G. uliginosum, Cirsium palustre, Sphagnum fimbriatum, S. obtusum, S. riparium, Hamatocaulis vernicosus, Hypnum lindbergii. Виды этой ЭЦГ индицируют мезотрофные и мезоевтрофные топяные местообитания, ежегодно заливаемые на довольно длительное время, что приводит к заилению их торфяных отложений и повышенной зольности торфов. Данная ЭЦГ хорошо диагностирует ассоциации прибрежных местообитаний с аллювиальным влиянием, в других группах ассоциаций эта ЭЦГ почти не представлена.

Выделенные ЭЦГ использовались для сортировки геоботанических описаний при выделении предварительных фитоценонов, а затем для определения статуса синтаксонов (ассоциация, субассоциация, вариант ассоциации) и их характеристики при разработке тополого-экологической классификации растительности (Кузнецов, 2005, 2007). Разработанная классификация является четырехступенчатой, при выделении синтаксонов на разных ступенях используется сочетание различных критериев: фитоценотических, экологических (трофность местообитаний) и топологических (уровень грунтовых вод местообитаний, приуроченность синтаксонов к элементам микрорельефа).

Основной единицей в нашей классификации является **ассоциация**, которых всего выделено 57 (Кузнецов, 2005, 2007). При их выделении применялся целый ряд эколого-фитоценотических критериев и признаков: представленность и роль отдельных ЭЦГ, доминирующие и диагностические виды. Присутствие ЭЦГ в синтаксоне признается значимым, если имеется не менее 2–3 видов данной группы с высокой константностью (III–V), а также доминирующие или содоминирующие виды. В разных ассоциациях значимыми являются от 1 до 4 ЭЦГ, в топяных травяных и травяно-моховых их по 1–2, а в кустарничково-травяно-моховых и древесно-травяно-моховых ассоциациях — 2–4. Так, для асс. ***Pinus sylvestris–Chamaedaphne calyculata–Sphagnum fuscum*** значимы ЭЦГ *Empetrum nigrum* **(**виды высоких сфагновых кочек) и *Chamaedaphne calyculata* (виды низких сфагновых кочек и ковров), а также наличие древесного яруса сосны с сомкнутостью не менее 0.2. Большинство высоко константных видов и доминантов асс. ***Scheuchzeria palustris–Sphagnum majus*** входят в группу *Scheuchzeria palustris,* включающую все виды омбротрофных и олиготрофных мочажин и топей. При этом в большинстве ассоциаций присутствуют виды еще из нескольких ЭЦГ, но с очень низкой встречаемостью и обилием, что часто свидетельствует о сукцессионных связях синтаксонов, а также случайности поселения отдельных видов в различные биотопы.

При этом сообщества с доминированием видов с широкими экологическими ареалами (*Carex lasiocarpa, C. rostrata, Molinia caerulea, Trichophorum cespitosum*), сочетающиеся с видами из разных ЭЦГ, отнесены к отдельным ассоциациям. Так, выделено 5 ассоциаций в открытых местообитаниях с доминированием (или содоминированием) *Carex lasiocarpa* — от олиготрофной (с моховым покровом *Sphagnum balticum, S. majus*) до евтрофной на грядах (со *Sphagnum warnstorfii, S. subfulvum, S. teres*), а также мезотрофной топяной травяной и евтрофной топяной со *Scorpidium scorpioides.* Они хорошо различаются по видовому составу, набору ЭЦГ и положению в сукцессионных рядах развития болот. Соединение всех этих сообществ в одну ассоциацию, как это сделал К. Дирссен (Dierssen, 1982), совершенно нелогично. В классификации растительности болот северо-запада России (Боч, Смагин, 1993) такие сообщества отнесены к 2 ассоциациям, каждая их которых включает слишком широкий спектр сообществ различной экологии. *Carex lasiocarpa* также является доминантом и диагностическим видом в нескольких ассоциациях облесенных сообществ.

Выделенные таким образом ассоциации являются достаточно крупными и характеризуются преобладанием в травяно-кустарничковом и моховом ярусе одного или нескольких, экологически близких или фитоценотически замещающих друг друга, видов. При этом доминирование одного из таких видов при низком обилии других не всегда служит основанием для выделения отдельной ассоциации, особенно в многовидовых мезотрофных и евтрофных сообществах, в которых часто нет явного доминанта. Ассоциации облесенных сообществ выделялись с учетом доминирующих древесных пород. Отсутствие видов некоторых ЭЦГ в конкретном сообществе (описании) или синтаксоне часто является более надежным диагностическим признаком, чем доминирование какого-то вида с широким фитоценотическим ареалом, иногда обусловленное случайными факторами. Все выделенные ассоциации достаточно хорошо дифференцированы и экологически, при ординации методом DCA они четко расположились в экологическом пространстве, где главными факторами являются степень увлажнения и трофность местообитаний (Кузнецов, 2007). Данные синтаксоны в полной мере отвечают критериям ассоциации, предложенным В. И. Василевичем (2010), «сообщества, отнесенные к одной ассоциации, должны иметь один доминирующий или группу экологически сходных обильных видов; …должны отличаться группой дифференцирующих видов сходной экологии; ассоциация должна иметь четкие экологические отличия, занимать свое особое место в сукцессионных рядах».

Такие ассоциации физиономичны и легко применимы для классификаций местообитаний (habitats), активно разрабатываемых в последнее время, в их основе лежат признаки растительности (Крышень, Кузнецов, 2009; Кузнецов, Кутенков, 2010), а также при крупномасштабном картировании растительности и ресурсов болот. Большинство выделенных ассоциаций имеют широкие ареалы в лесной зоне, они встречаются как в европейской части (Смагин, 1999), так и в Западной Сибири (Лапшина, 2004). При этом они

выделены и описаны там под другими названиями, с использованием эколого-флористического метода, иногда в статусе субассоциаций, но при наличии синоптических таблиц легко сопоставляются (Кузнецов, 2005, 2007). В дальнейшем, после сравнительного анализа их состава, возможно выделение географических вариантов (рас), что уже частично сделано для ряда синтаксонов в работах В. А. Смагина (1999; и др.).

Во многих ассоциациях нашей классификации по доминантам отдельных ярусов выделены **субассоциации** и **варианты ассоциаций**, количество субассоциаций варьирует от 2 до 9, вариантов 2–3. В кустарничково-моховых и травяно-кустарничково-моховых ассоциациях со сходным составом кустарничково-травяного яруса субассоциации выделены по доминирующим видам мхов, замещающих друг друга без какой-либо перестройки состава и структуры сообществ в конкретном регионе. Однако виды мхов различаются по географическим ареалам и экологическим амплитудам, поэтому выделяемые таким образом субассоциации позволяют выявить региональные особенности состава и разнообразия многих ассоциаций, имеющих обширные ареалы в пределах бореальной зоны. Эти субассоциации часто свидетельствуют о сукцессионных связях сообществ в ходе эндогенеза болотных массивов. Так, в асс. ***Carex lasiocarpa–Sphagnum fallax*** в Карелии выделены субассоциации со *Sphagnum fallax* (typicum)*, S. angustifolium, S. flexuosum, S. papillosum, S. centrale* и *S. pulchrum.* Большинство из них являются широко распространенными в таежной зоне, только субассоциация со *Sphagnum pulchrum* находится в Карелии на восточной границе ареала и является редкой, она отсутствует и в других регионах России, но часто встречается в Скандинавии. В этой связи нельзя согласиться с В. И. Василевичем (2010), считающим нецелесообразным выделение таких субассоциаций, они позволяют лучше оценить региональные особенности растительности болот. В некоторых мезотрофных и евтрофных травяных и травяно-моховых ассоциациях выделены безмоховые и травяно-моховые (с гигрофильными и гидрофильными видами мхов) субассоциации при сохранении общего облика и состава травяного яруса. Эти субассоциации тесно связаны сукцессионно и часто представляют динамические ряды, обусловленные изменением степени увлажнения местообитаний и постепенным формированием мохового покрова в травяных сообществах. Множество мелких ассоциаций в эколого-фитоценотических классификациях, разработанных ранее, часто не имеют достаточно четких экологических и флористических различий, но они также легко включаются в более крупные ассоциации в ранге субассоциаций или вариантов, если имеется их видовой состав (Кузнецов, 2005).

Для каждой ассоциации выделены **диагностические виды**, имеющие в ней (или в одной из входящих в нее субассоциаций) среднее или высокое постоянство и наиболее точно отображающие физиономический облик ее сообществ, структуру и экологические свойства. Во многих ассоциациях, а особенно во входящих в их состав субассоциациях и вариантах, эти диагностические виды являются доминантами соответствующих ярусов. В первую очередь это присуще для маловидовых сообществ, развивающихся в наиболее жестких условиях среды (например, *Eriophorum vaginatum, Scheuchzeria palustris, Sphagnum majus* в омбротрофных мочажинах), а также для сообществ, сформировавшихся в условиях фитоценотического оптимума данного вида, являющегося здесь сильным эдификатором (например, осочники из *Carex lasiocarpa, C. cespitosa, C. diandra*). В некоторых мезотрофных и евтрофных сообществах, особенно облесенных, часто нет явных доминантов травяно-кустарничкового яруса и только по довольно широкой группе диагностических видов, каждый из которых имеет невысокое обилие, можно дать характеристику их синтаксонов. Диагностические виды в ряде ассоциаций относятся к нескольким ЭЦГ, являющимся наиболее значимыми в них. Некоторые виды выступают в качестве диагностических в нескольких ассоциациях (например, *Carex lasiocarpa*, *Menyanthes trifoliata, Trichophorum cespitosum*), иногда относящихся даже к разным классам, но полный набор диагностических видов у каждой ассоциации имеет свою специфику.

Таким образом, ЭЦГ болотных растений могут успешно использоваться для анализа структуры и классификации растительности болот обширных регионов таежной зоны Евразии, так как состав флоры и экологические условия их местообитаний довольно близки. Однако состав групп должен уточняться с учетом состава флоры и экологии отдельных видов в каждом биогеографическом регионе. Метод классификации, ее детальность будут зависеть от объема материала и задач исследования. Главное при этом, чтобы результаты публиковались с достаточно полными таблицами, что позволит в дальнейшем сопоставлять их с данными из других регионов и разрабатывать классификации на обширные территории.

Список литературы

Боч М. С., Смагин В. А. 1993. Флора и растительность болот Северо-Запада России и принципы их охраны. СПб. 225 с. — *Василевич В. И.* 2010. Проблема классификации растительности // Бот. журн. Т. 95. № 9. С. 1201–1217. — *Крышень А. М., Кузнецов О. Л.* 2009. Классификация местообитаний Карелии по признакам растительности // Растительность Восточной Европы: классификация, экология и охрана. Матер. межд. конф. Брянск. С. 113–118. — *Кузнецов О. Л.* 2002. Использование эколого-фитоценотических групп видов при разработке классификации растительности болот Карелии //Вест. Томского ун-та. Прил. № 2. Сентябрь 2002. С. 111–115. — *Кузнецов О. Л.* 2005. Тополого–экологическая классификация растительности болот Карелии (омбротрофные и олиготрофные сообщества) // Биоразнообразие, динамика и ресурсы болотных экосистем восточной Фенноскандии. Петрозаводск. С. 15–46. (Тр. Кар. НЦ РАН. Вып. 8.)— *Кузнецов О. Л.* 2007. Основные методы классификации растительности болот // Актуальные проблемы геоботаники. III Всероссийская школа-конференция. Петрозаводск. С. 241–269. — *Кузнецов О. Л., Кутенков С. А.* 2010. Классификация болотных биотопов Карелии // Экология арктических и приарктических терри-

торий. Архангельск. С. 26–28. — *Лапшина Е. Д.* 2004. Болота юго-востока Западной Сибири (ботаническое разнообразие, история развития и динамика накопления углерода в голоцене): Автореф. дис. … докт. биол. наук. Томск. 40 с. — *Лопатин В. Д.* 1949. Очерк растительности Гладкого болота // Учен. зап. ЛГУ. N 104, сер. геогр. наук. Вып. 5. С. 152–174. — *Миркин Б. М.* 1968. Специфика доминантов и экологическая классификация фитоценозов // Уч. зап. Перм. пед. ин-та. Т. 64. С. 27–30. — *Сабуров Д. Н.* 1972. Леса Пинеги. Л. 232 с. — *Смагин В. А.* 1999. Растительность мочажин, ерсеев и олиготрофных топей болот Европейского Севера России // Бот. журн. Т. 84. № 1. С. 104–116. — *Смагин В. А.* 2010. Группы видов болотных растений и их синтаксономическое значение // Направления исследований в современном болотоведении России. СПб. С. 207–239. — *Тюремнов С. Н.* 1949. Торфяные месторождения и их разведка. М.;Л. 464 с. — *Федорчук В. Н., Дыренков С. А.* 1975. Выделение и расположение типов леса: методические указания. Л. 56 с. — *Dierssen K.* 1982. Die wichtigsten Pflanzengeselschaften der Moore NW-Europas. Geneve. 382 S. — *Du Rietz G. E.* 1954. Die Mineralbodenwasserzeigergrenze als Grundlage einer natülichen Zweigliederung der nord- und mitteleuropaischen Moore. // Vegetatio. Vol. 5–6. S. 571–585. — *Eurola S., Hicks S., Kaakinen E.* 1984. Key to Finnish Mire Types // European mires. London. P. 11–117.

ПРОБЛЕМА КЛАССИФИКАЦИИ МЕЗОФИТНОТРАВЯНЫХ УРБАНОФИТОЦЕНОЗОВ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Л. В. Кузнецова, В. Ю. Нешатаев

Санкт-Петербургская государственная лесотехническая академия им. С. М. Кирова
194021, Санкт-Петербург, Институтский пер., 5. E-mail: liubov.kuznecova@gmail.com, vn1872@yandex.ru

Ключевые слова: *классификация растительности, травяная растительность, растительное сообщество.*

Урбанизация оказывает большое влияние на формирование растительного покрова. Изучение городской растительности заслуживает особого внимания.

Классификация растительности — одна из основных задач фитоценологии. Являясь методом сжатия и упорядочивания информации, она не только позволяет объединить растительные сообщества в синтаксоны и лаконично описать свойства растительных сообществ по их положению в системе, но также представляет собой экологическую основу рационального использования растительности и проектирования мероприятий, направленных на её улучшение и охрану.

Проблемы изучения урбанофитоценозов. В последнее время активно ведутся исследования синантропной растительности. Большой интерес представляют работы по классификации рудеральной растительности, начатые в Европе в 1930-х гг. и достигшие наибольшего развития во второй половине XX в. В основе современной синтаксономии рудеральной растительности лежит система высших единиц, основы которой были заложены в 1950 гг.

Одной из важнейших является методическая проблема. В настоящее время существует два основных подхода к классификации растительного покрова: 1) эколого-фитоценотический (доминантный, физиономический); 2) эколого-флористический.

При доминантном подходе синтаксоны выделяют по доминантам отдельных растительных сообществ. Однако его трудно применить при классификации лугов, рудеральной растительности, где часто отсутствуют четко выраженные доминанты, доминанты могут меняться в разные сезоны и обладают слабыми средообразующими свойствами, что ведет к большой вариабельности видового состава и условий местообитания сообществ, относимых на основе сходства доминантов отдельных ярусов к одному синтаксону.

Эколого-флористический подход не избавляет от тех сложностей, которые возникают при выполнении классификационной работы. Большинство разработок российских последователей флористической классификации строились без учета знаний, добытых трудами их предшественников, использовавших доминантный подход. Это привело к нарушению одного из важнейших принципов классификации — ее преемственности и последовательного приближения к совершенству. Одним из главных недостатков подхода является сложность отнесения конкретного растительного сообщества в поле к определенному синтаксону.

Математические методы классификации растительности получили развитие в связи с широким распространением компьютеров и математического обеспечения, позволяющего проводить анализ многомерных данных. Однако многообразие возможных математических решений не позволяет решить проблему так называемой множественности синтаксонмических решений.

Методическая проблема во многом связана с нечеткой постановкой целей и задач классификации, определения возможных путей использования ее результатов. Большинство классификаций не доведено до построения определителей, по которым можно однозначно отнести любое растительное сообщество к определенному синтаксону. Между тем, по меткому выражению Пфистера, классификация без определителя — это все равно, что небоскреб без лифта. Более того, многие синтаксономисты вообще отрицают возможность однозначного отнесения растительных сообществ к определенному синтаксону, ссылаясь на непрерывность растительного покрова и игнорируя диалектическое единство дискретности и непрерывности растительного покрова.

Другая проблема — недостаточное количество натурных данных, отсутствие опубликованных конкретных описаний урбанофитоценозов в литературных источниках и доступных базах данных.

Методические подходы к решению проблем. Реальный выход из создавшейся проблемы авторы видят в применении комплексного подхода к классификации растительных сообществ как составных частей биогеоценоза. Этот подход был разработан и с успехом применён к лесной растительности Северо-Западного региона. Подход наследует и творчески использует лучшие достижения отечественной и зарубежной биогеоценологии, типологии земель, луговедения и геоботаники в целом:

• Г. Ф. Морозов: целевой (прагматический) подход, использование почвенных показателей;

• В. Н. Сукачев: системный биогеоценотический подход, методика типологического описания биогеоценоза, подходы к классификации луговой растительности;

• Л. Г. Раменский: индикация экологических режимов с помощью шкал, точный учет проективного покрытия, одновременный учет признаков почв и растительности перекрестным методом, использование экологических шкал растений для ординации растительных сообществ;

• J. Braun-Blanquet: табличная обработка геоботанических описаний, выделение характерных и дифференцирующих видов;

• В. И. Ларин: типология луговой растительности по признакам растительности и местоположения.

Создание типологической классификации мезофитнотравяной растительности г. Санкт-Петербург ведется нами методом последовательных приближений и включает следующее:

• сбор натурных данных — описаний биогеоценозов (состав и проективное покрытие видов живого напочвенного покрова, мощность и характеристика почвенных горизонтов на каждой пробной площади);

• ординация списков видов растений пробных площадей по шкалам Л. Г. Раменского в осях богатства и увлажнения почв;

• табличная сортировка видовых списков с целью получения эколого-фитоценотических групп видов и групп описаний (фитоценонов), однородных по экологическим показателям биотопа, видовому составу и физиономии;

• анализ сопряженности почвенных разновидностей и фитоценонов;

• принятие синтаксономических решений о ранге фитоценонов, выделение и описание синтаксонов;

• проверка гипотез о динамической и экологической однородности выделенных синтаксонов;

• проверка гипотезы о полноте классификации и классифицируемости объектов, не использованных при составлении классификации.

К настоящему времени в обработку вовлечено около 500 почвенных и геоботанических описаний из зелёных насаждений, парков, лесопарков г. Санкт-Петербурга.

Синтаксоны выделены нами в соответствии с традициями типологической школы В. Н. Сукачёва.

Тип условий местопроизрастания (ТУМ) — классификационная единица, объединяющая биогеоценозы, сходные по условиям местопроизрастания, обеспечивающие произрастание растительности определенного состава и производительности.

Формация — классификационная единица, объединяющая биогеоценозы, с одинаковым доминантом или физиономически близкими доминантами.

Тип биогеоценоза — классификационная единица, объединяющая биогеоценозы одного типа условий местопроизрастания и одной формации.

Растительная ассоциация — классификационная единица, объединяющая растительные сообщества, входящие в состав биогеоценозов одного типа, сходные по условиям местопроизрастания, внешнему облику, определяемому составом преобладающих видов (групп видов) каждого яруса, и видовому составу.

Для распознавания ТУМ использовали эколого-фитоценотические группы видов, объединяющие виды сходных жизненных форм, ярусного положения, жизненной стратегии (по Л. Г. Раменскому), сходные по устойчивости к нарушениям (вытаптыванию, рыхлению почвы и др.), приспособленные к сходным условиям почвенного увлажнения и богатства.

Результаты и их обсуждение. Анализ описаний биогеоценозов показал, что на состав и строение урбанофитоценозов оказывают существенное влияние следующие факторы:

• осушение;

• вытаптывание;

• атмосферное загрязнение, в том числе оксидами азота, имеющее удобряющий эффект;

• антропогенное эутрофирование, через окультуривание, удобрение, выгул собак и др.;

• снятие, выемка плодородного слоя;

• насыпка плодородного слоя или грунта;

• срезка, выкапывание, механическое уничтожение некоторых видов растений;

• интродукция и натурализация экзотов;

• выпас животных.

Табличная обработка позволила выделить эколого-фитоценотические группы, присутствие или преобладание которых позволяет отнести сообщество к определенному синтаксону. Разработаны определительные ключи. По соотношению эколого-фитоценотических групп видов выделены следующие основные

группы формаций мезофитнотравяных урбанофитоценозов: 1) луговозлаковая, 2) субдубравно-рудеральная (снытевая, городскогравилатовая и др.), 3) крупносорняковая (обыкновеннополынная, донниковая, лопузовая и др.), 4) мелкотравные сообщества, устойчивые к вытаптыванию (подорожниковая, однолетнемятликовая, спорышевая и др. формации); 5) влажнотравная.

Выводы. Проделанная работа показала, что классификация мезофитнотравяных урбанофитоценозов, перспективная для использования в городском садово-парковом хозяйстве, для оценки воздействия на окружающую среду при строительстве, выявления участков растительного покрова, требующих особой охраны, а также для других целей возможна на основе разработанных методических предложений.

Предложенный в данной работе подход требует дальнейшей детализации диагностических признаков урбанобиогеоценозов на основе натурных исследований.

ЦЕНОФЛОРА МХОВ ЕЛЬНИКОВ ИЗ *PICEA AJANENSIS* (LINDL. EX GORD.) FISCH. EX CARR. (КАМЧАТКА, КРОНОЦКИЙ ЗАПОВЕДНИК, ЛАЗОВСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО)

Е. Ю. Кузьмина

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН
Россия, Санкт-Петербург, ул. Проф. Попова, 2. E-mail: ekuzmina@yandex.ru

Ключевые слова: *мхи, ценофлора, ельники, Камчатка, Кроноцкий заповедник.*

Кроноцкий государственный природный биосферный заповедник (Кроноцкий ГПБЗ) располагается на восточном побережье п-ва Камчатка на территории Елизовского административного района (54°5′–5°10′ с. ш. и 159°35′–62°10′ в. д.). Лазовский участок (43.134 га), присоединенный к территории заповедника в 1992 г., находится отдельно от основной территории в пределах Мильковского административного района (55°05′–5°20′ с. ш. и 159°55′–60°25′ в. д. (см. рисунок). Лазовское лесничество на сегодняшний день является наименее изученной территорией Кроноцкого заповедника. Придание заповедного статуса участку бассейна р. Левая Щапина определено необходимостью сохранения участков естественных хвойных лесов Камчатки в условиях почти повсеместного их переформирования. На территории этого лесничества находится кластерный участок заповедника, получивший название «Никольские ельники», который, как и роща пихты грациозной (Семячикское участковое лесничество), представляет особую ценность и входит в состав уникальных природных объектов заповедника (Лесохозяйственный…, 2008).

Леса из ели аянской (*Picea ajanensis*[1]) на Камчатке находятся на северной границе ареала формации. Ельники Камчатки являются примером коренных сообществ, не носящих следов антропогенного воздействия. Еловые леса являются климаксовой формацией и представляют собой заключительную стадию сукцессионной динамики растительности на нормально дренированных местообитаниях, длительное время не подвергавшихся нарушениям. Область распространения ельников на полуострове представляет собой 2 изолированных еловых «острова» в северном и среднем районах Центральной Камчатки. На высотах 200–600 м над ур. м. ельники образуют фрагментарно выраженную высотную полосу (подпояс) темнохвойных лесов. Ельники являются реликтовыми сообществами, сохранившимися на полуострове с нижнего плейстоцена, и представляют большой ботанико-географический интерес (Нешатаева и др., 2010). Впервые самую общую харак-

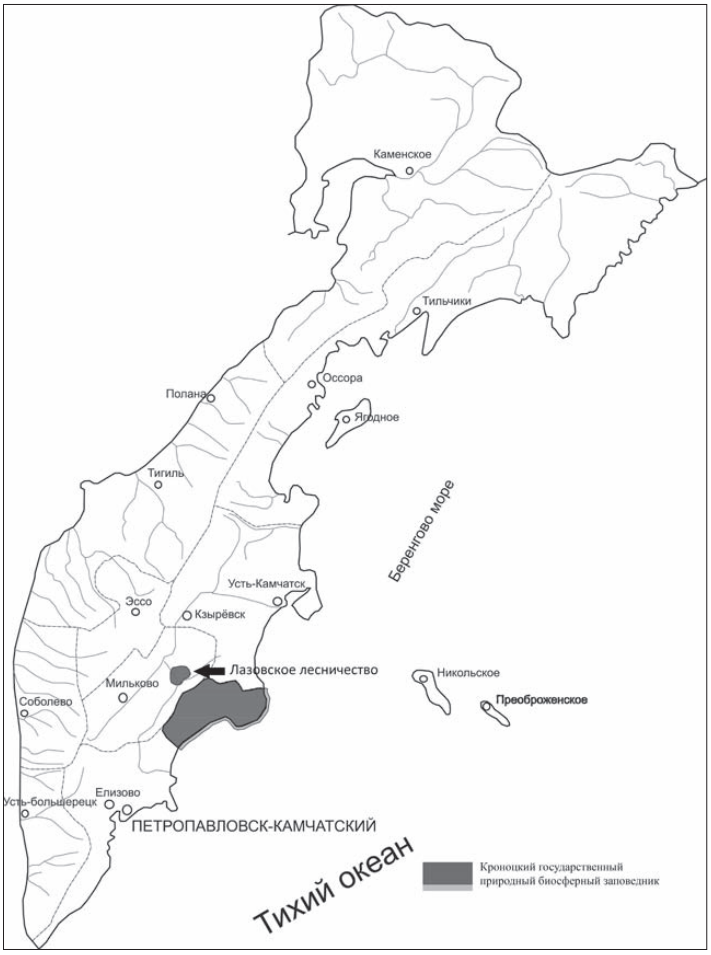


Рис. Схема расположения лесничеств Кроноцкого ГПБЗ.

[1] Латинские названия сосудистых растений приведены по Каталогу флоры Камчатки (Якубов, Чернягина, 2004).

теристику южного «острова» еловых лесов, произрастающих по рр. Кимитина, Левая Щапина, Б. Николка и М. Николка, притокам р. Камчатка, дал В. Л. Комаров (1912, 1940) и отнес их к ельникам зеленомошным. В 2009 г. обследованы старовозрастные еловые леса в бассейнах рек Левая Щапина, Ипуин и на склонах хр. Асхачный Увал, результаты были опубликованы в обобщающей работе по еловым лесам из *Picea ajanensis* Центральной Камчатки (Нешатаева и др., 2010).

Исследованная территория входит в южный район распространения еловых лесов: восточный макросклон долины р. Камчатки, склоны долины верхнего течения р. Щапина, нижняя часть отрогов южного макросклона хр. Асхачный увал (место сопряжения с Никольским хребтом). Мезорельеф пробных площадей на склонах и поверхностях увалов различной экспозиции представляет собой водоразделы, расчлененные руслами сухих рек и временных водотоков; мезорельеф пробных площадей вдоль р. Ипуин — междуречье рр. Левая Щапина и Ипуин.

Район относятся к климатической подобласти Центрально-Камчатской межгорной депрессии, которая характеризуется умеренно континентальным климатом с продолжительной холодной зимой и теплым летом. Для районов распространения ели характерны суровая продолжительная зима с низкими температурами воздуха и почвы, сильное прогревание и иссушение почвы в летние месяцы, короткий безморозный период и наличие сезонной мерзлоты. Южный еловый «остров» (окрестности пос. Козыревск, Атласово, басс. р. Левая Щапина и хр. Асхачный Увал) относится к Средне-Камчатскому климатическому району. Климат умеренно-континентальный с холодной зимой и продолжительным теплым летом. Продолжительность безморозного периода 67 дней. Сумма активных температур выше +10° составляет 1200–1300°. Средняя температура января — 24 °С. Средняя температура июля +15–16 °С. Среднегодовая сумма осадков 300–400 мм. Летом выпадает 170–200 мм, зимой 150–250 мм. Мощность снежного покрова не превышает 80–100 см. Средняя глубина промерзания почвы 90–100 см (Нешатаева и др., 2010).

Районы распространения ели находятся на территории Восточного района Северной почвенной провинции, в пределах которого развиты почвы, сформированные на пеплах вулканов северной группы (Шивелуч, Толбачик, Безымянный, Ключевской). Эти вулканы находятся в молодой базальтоидной стадии развития с частыми извержениями пирокластического материала базальтового и андезито-базальтового состава (Захарихина, 2009).

По геоботаническому районированию Камчатки (Нешатаева, 2009) районы исследований относятся к Центральному каменноберезово-хвойнолесному округу Центральнокамчатской хвойно-лиственнолесной провинции. Согласно разработанной В. Ю. Нешатаевой с соавт. (2010) эколого-фитоценотической классификации еловых лесов Камчатки, сообщества формации ельников исследуемого района отнесены к 2 группам ассоциаций:

Группа асс. Ельник зеленомошный

Субасс. типичная

Субасс. хвощовая

Субасс. низкотравная

Группа асс. Ельник долгомошный

Зеленомошные ельники широко распространены на Дальнем Востоке и описаны во всех районах распространения формации ели аянской, они являются наиболее широко распространенной группой ассоциаций Центральной Камчатки. Долгомошные ельники на Камчатке встречаются довольно редко, фрагментарно, небольшими участками. Сообщества ассоциации отмечены в нижней части горно-таежного пояса на высотах до 300 м над ур. м. Подробная характеристика сообществ ассоциаций ельников зеленомошных и долгомошных приводится в работе В. Н. Нешатаевой с соавт. (2010).

В 2009 г. детально-маршрутными методами обследованы еловые леса Центральной Камчатки. Исследования проводили в бассейнах рек Левая Щапина, Ипуин и на склонах хр. Асхачный Увал. Сделано 10 геоботанических описаний старовозрастных ельников. Даты геоботанических описаний ельников: зеленомошных типичных — 11, 13, 16 августа, зеленомошных хвощовых — 3, 5, 12 августа, зеленомошных низкотравных — 4, 7 августа и долгомошных — 16 августа.

Ниже приведён список видов мхов ельников исследуемого района. Виды расположены в алфавитном порядке. Названия таксонов приведены по: Ignatov et al. (2006). Для каждого вида указаны: встречаемость (редко — вид собран 1–2 раза, спорадически — 3–4 раза, часто — 5 и более раз); субстрат (п. — почва, гн. др. — гнилая древесина, выст. корн. — выступающие корни, осн. ств. — основание стволов деревьев, ств. — стволы деревьев, оп. — опад, вет. — ветошь, обн. суб. — обнаженный субстрат); название сообщества, в котором вид был отмечен (Змт — ельники зеленомошные типичные, Змх — зеленомошные хвощовые, Змн — зеленомошные низкотравные, Дм — долгомошные), наличие спороношения (Sp). Обработанные коллекции мхов хранятся в бриологическом гербарии БИН РАН (LE).

Aulacomnium palustre (Hedw.) Schwägr. — редко, п., Змт; Дм

Brachytecium salebrosum (F. Weber & D. Mohr) Bruch et al. — спорадически, п., гн. др. Змт; Змн; Дм.

Ceratodon purpureus (Hedw.) Brid. — редко, п., гн. др. Змт; Дм. Sp

Dicranum acutifolium (Lindb. & Arnell) C. E. O. Jensen — редко, гн. др., осн. ств. Змх; Змн. Sp

D. fragilifolium Lindb. — часто, п., гн. др., осн. ств. Змт; Змх; Змн. Sp

D. fuscescens Turner — часто, п., гн. др., осн. ств. Змт; Змх; Змн; Дм. Sp
D. majus Turner — часто, п., гн. др., осн. ств. Змт; Змх; Змн; Дм. Sp
D. montanum Hedw. — спорадически, п., гн. др. выст. корн., осн. ств. Змт; Змн. Sp
D. polysetum Sw. — часто, п., гн. др. Змт Змх Змн. Sp
D. scoparium Hedw. — редко, гн. др. Змх.
Echinophyllum sachalinensis (Lindb.) O'Brian — редко, п. Змн.
Herzogiella turfacea (Lindb.) Z. Iwats. — редко, гн. др. Змт. Sp
Hylocomium splendens (Hedw.) Bruch et al. — часто, п., гн. др., осн. ств. Змт; Змх; Змн.
Leptobryum pyriforme (Hedw.) Wilson — редко, орг. суб. Дм. Sp
Mnium spinulosum Bruch et al. — редко, п., гн. др. Змх; Дм. Sp
M. thomsonii Schimp. — редко, осн. ств., гн. др. Змн. Sp
Oncophorus crispifolius (Mitt.) Lindb. — спорадически, гн. др., обн. суб. Змх; Змн; Дм. Sp
Orthotrichum sordidum Sull. & Lesq. — спорадически, гн. др., ств. Змт; Змн; Змх. Sp
Plagiothecium denticulatum (Hedw.) Bruch et al. — спорадически, п., оп., выст. корн. Змт; Змх; Змн; Дм.
P. laetum Bruch et al. — часто, гн. др., выст. корн., осн. ств, обн. суб. Змт; Змх; Змн; Дм. Sp
Pleurozium schreberi (Brid.) Mitt. — часто, п., гн. др., осн. ств. Змт; Змх; Змн; Дм. Sp
Pohlia cruda (Hedw.) Lindb. — редко, гн. др., обн. суб. Змт; Змх. Sp
P. nutans (Hedw.) Lindb. — часто, п., гн. др., выст. корн., ств. Змт; Змх; Змн; Дм. Sp
Polytrichastrum alpinum (Hedw.) G. L. Sm. — редко, гн. др., Змт.
Polytrichum commune Hedw. — часто, п., гн. др. Змт; Змх; Змн; Дм. Sp
P. juniperinum Hedw. — спорадически, п., гн. др. Змх; Змн.
Ptilium crista-castrensis (Hedw.) De Not. — часто, п., гн. др., осн. ств. Змт; Змх; Змн.
Pylaisiella polyanta (Hedw.) Bruch et al. — спорадически, гн. др., осн. ств., ств. Змт; Змх; Змн; Дм. Sp
Rhizomnium gracile T. J. Kop. — редко, п. Змх
Sanionia uncinata (Hedw.) Loeske — часто, п., гн. др., осн. ств., выст. корн., вет. Змт; Змх; Змн; Дм. Sp
Schistostega pennata (Hedw.) F. Weber & D. Mohr — редко, обн. суб. Змт; Дм. Sp
Sciuro-hypnum curtum (Lindb.) Ignatov — спорадически, п., гн. др. Змт; Змн; Дм.
S. reflexum (Starke) Ignatov & Huttunen — редко, п., гн. др. Змн; Дм.
S. starkei (Brid.) Ignatov & Huttunen — часто, п., гн. др., осн. ств., оп., вет. Змт; Змх; Змн; Дм. Sp
Sphagnum girgensohnii Russow — спорадически, п., гн. др., Змх
Stereodon plicatulus Lindb. — спорадически, п., гн. др., осн. ств. Змх; Дм.
Tetraphis pellucida Hedw. — часто, гн. др., обн. суб. Змт; Змх; Змн; Дм. Sp
Tetraplodon angustatus (Hedw.) Bruch et al — редко, гн. др. Змт. Sp

Впервые приводится 38 видов мхов, произрастающих в еловых лесах Лазовского лесничества Кроноцкого заповедника. Они относятся к 26 родам и 19 семействам. Наиболее широко представлены семейства *Dicranaceae, Brachytheciaceae*, *Polytrichaceae* и *Mniaceae.* Основу флоры мхов изученных старовозрастных лесов составляют бореальные виды, широко распространенные в Голарктике. Однако при анализе ценофлоры найден ряд редких и интересных видов. Два из них занесены в Красную книгу Камчатки (2007): *Echinophyllum sachalinensis* — в Камчатской области известен еще из 6 местонахождений, в России встречается также в Приморском и Хабаровском краях, на о-ве Сахалин, вне России распространен в Восточной Азии: Японии, Корее, Китае; *Rhizomnium gracile* — в Камчатской области известен еще из 2 местонахождений, встречается в Северной Америке, в Евразии известны единичные находки на Чукотке, Камчатке и в Финляндии (Красная…, 2007). На обнаженной почве ветровальных выворотов встречен редкий вид *Schistostega pennata*, распространенный на Камчатке спорадически (Чернядьева, 1995; Chernyadjeva, 2005; Нешатаева и др., 2003).

Мхи играют существенную ценотическую руль в изученных сообществах, часто господствуя в напочвенном покрове (покрытие 65–85 %). На отдельных пробных площадях число видов колеблется от 9 до 19. Наиболее широко распространенными в сообществах ельников являются *Pleurozium schreberi, Polytrichum commune, Dicranum majus* и *Sanionia uncinata.* Реже встречаются *Sciuro-hypnum starkei, Pohlia nutans, Dicranum fuscescens, Hylocomium splendens, Ptilium crista-castrensis, Tetraphis pellucida.* Основным доминантом является *Pleurozium schreberi* (до 60 %), содоминируют *Polytrichum commune* (10–45 %) и *Dicranum majus* (до 5 %). В типичных зеленомошных ельниках, распространенных в исследуемом районе на высотах 300–375 м над ур. м. на водораздельных увалах и склонах, кроме вышеперечисленных мхов, большую роль играет еще *Dicranum polysetum* (до 5 %). В типичных зеленомошных ельниках отмечено 26 видов, из них два вида — *Herzogiella turfacea* и *Polytrichastrum alpinum* — типичны только для этих сообществ. В сообществах субассоциаций ельников зеленомошных хвощовых, приуроченных к более влажным условиям местопроизрастания, на высотах 330–410 м над ур. м., на склонах, возрастает роль *Hylocomium splendens* (10–30 %), *Ptilium crista-castrensis* (до 7 %), во всех описаниях присутствует *Sphagnum girgensohnii* (до 1 %). В этих сообществах произрастает 25 видов мхов. *Dicranum scoparium, Rhizomnium gracile* и *Sphagnum girgensohnii* — специфичны для этих сообществ. Сообщества низкотравной субассоциации встречаются на высотах 350 м над ур. м., на пологих склонах. Они отличаются большим, чем другие

сообщества ельников, покрытием *Sanionia uncinata* (до 10 %) и *Sciuro-hypnum starkei* (до 2 %), всего в этих сообществах найдено 25 видов мхов, причем *Echinophyllum sachalinensis* и *Mnium thomsonii* найдены только здесь. Долгомошный ельник описан на правом берегу р. Ипуин, на высоте 290 м над ур. м. На Камчатке долгомошные ельники встречаются довольно редко, фрагментарно, небольшими участками, в основном в западинах на древних надпойменных террасах р. Камчатки и ее притоков, на террасах речных долин, у подножий горных склонов. Обычно приурочены к слабо дренированным увлажненным местообитаниям с глубоким сезонным промерзанием почв (Нешатаева и др., 2010). В описанном нами долгомошном ельнике среди мхов доминирует *Polytrichum commune* (до 45 %), содоминирует *Pleurozium schreberi* (25 %). Эти сообщества характеризуются наиболее бедным видовым составом мхов (21 вид), а *Leptobryum pyriforme* — единственный вид, который специфичен для этого сообщества.

При распределении мхов по экотопам в пределах ценозов наблюдается следующая закономерность: больше всего видов отмечено на гнилой древесине — 26, на почве выявлено 24 вида, 13 видов найдено в основании стволов деревьев, 5 видов — на выступающих корнях, 3 вида — на стволах деревьев, 5 — на обнаженном субстрате, по 2 вида — на опаде и ветоши, 1 — на органическом субстрате.

Ранее проводилась специальная работа по изучению мохообразных еловых лесов бассейна р. Еловка, на северном «острове» распространения ели аянской (Нешатаева и др., 2003). Были изучены сообщества зеленомошных ельников, относящихся к 2 субассоциациям: хвощовой и низкотравной (согласно классификации В. Ю. Нешатаевой с соавт., 2010)). Всего для бассейна р. Еловка авторы приводят 40 видов мхов, из них в хвощовых ельниках отмечено 28 видов, а в низкотравных — 30. При сравнении мохового покрова ельников Лазовского лесничества и бассейна р. Еловка, видно, что структура, состав ценофлор мхов и их ценотическая роль сходны. В сравниваемых ельниках выделяется один и тот же состав доминантов и содоминантов, схоже распределение мхов по экотопам. Отличие проявляется в наличии некоторых дифференцирующих (часто редких) видов, найденных исключительно в одном из сопоставляемых ельников. Так, в бассейне р. Еловка таких видов отмечено 12 (*Brachytecium erithrorhizon* subsp. *asiaticum*, *Climacium dendroides*, *Cynodontium strumiferum*, *Dicranella crispa*, *D. subulata*, *Dicranum bergeri, D. bonjeanii*, *Orthotrichum obtusifolium*, *Plagiomnium medium*, *Pogonatum dentatum*, *Polytrichastrum longisetum*, *Pylaisiella sudcircinata*). В ельниках Лазовского лесничества таких видов — 10 (*Dicranum acutifolium, D. fragilifolium, D. scoparium, Echinophyllum sachalinensis, Herzogiella turfacea, Mnium spinulosum, M. thomsonii, Oncophorus crispifolius, Rhizomnium gracile, Sphagnum girgensohnii*). Можно сделать вывод, что наблюдается значительное сходство ценофлор мхов старовозрастных ельников из северной и южной областей их распространения. Присутствие же характерных видов мхов отражает разнообразие микроместообитаний сравниваемых лесов.

Ельники Камчатки являются уникальными фитоценозами, поскольку находятся в островной изоляции на северной границе ареала *Picea ajanensis,* имеют реликтовый статус и испытывают постоянное влияние вулканизма. В настоящее время ельники подвержены сильному антропогенному воздействию. Поэтому необходимы всесторонние исследования и охрана немногих сохранившихся массивов коренных старовозрастных ельников Камчатки, как эталонов камчатской первобытной хвойной тайги и резерватов биологического разнообразия различных видов растений (зачастую редких и охраняемых), в том числе, мохообразных.

Я благодарна коллегам: А. П. Кораблеву, М. П. Вяткиной, Л. И. Рассохиной, Д. Е. Гимельбранту и И. С. Степанчиковой за совместное участие в полевых исследованиях, В. Ю. Нешатаевой за организацию полевых работ, а также заведующему научным отделом Кроноцкого государственного заповедника В. И. Мосолову за поддержку научных исследований на территории заповедника. Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (гранты №№ 11-04-00027-а и 11-04-10006-к).

Список литературы

Захарихина Л. В. 2009. Особенности почвообразования и геохимии почв в условиях активного вулканизма (на примере Камчатки): Автореф. дис. … докт. биол. наук. Новосибирск. 33 с. — *Комаров В. Л.* 1912. Путешествие по Камчатке в 1908–1909 гг. // Камчатская экспедиция Ф. П. Рябушинского. Ботан. отд. СПб. Вып. 1. 456 с. — *Комаров В. Л.* 1940. Ботанический очерк Камчатки // Камчатский сборник. Т. 1. М.:Л. С. 5–52. — *Красная* книга Камчатки. 2007. Т. 2. Растения, грибы, термофильные микроорганизмы. Петропавловск-Камчатский. 341 с. — *Лесохозяйственный* регламент. Лесничество «Кроноцкий государственный природный биосферный заповедник». 2008. Елизово. 18 с. — *Нешатаева В. Ю.* 2009. Растительность полуострова Камчатка. М. 537 с. — *Нешатаева В. Ю., Гимельбрант Д. Е., Кириченко В. Е., Кузнецова Е. С., Чернягина О. А., Чернядьева И. В.* 2003. Коренные старовозрастные еловые леса бассейна реки Еловка (Центральная Камчатка) // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. IV науч. конф. 18–19 ноября 2003 г. Петропавловск-Камчатский. С. 77–83. — *Нешатаева В. Ю., Кораблев А. П., Вяткина М. П.* 2010. Еловые леса из *Picea ajanensis* (*Pinaceae*) Центральной Камчатки и их классификация // Бот. журн. Т. 95. № 11. С. 1521–1549. — *Чернядьева И. В.* 1995. К флоре листостебельных мхов полуострова Камчатка // Бот. журн. Т. 80. № 6. С. 61–74. — *Якубов В. В., Чернягина О. А.* 2004. Каталог флоры Камчатки (сосудистые растения). Петропавловск-Камчатский. 165 с. — *Chernyadjeva I. V.* 2005. Check-list of the mosses of Kamchatka Peninsula (Far East) // Arctoa. Vol. 14. P. 13–34. — *Ignatov M. S. Afonina O. M. Ignatova E. A.* et al. 2006. Check-list of mosses of East Europe and North Asia // Arctoa. Vol. 15. P. 1–86.

РАСТИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕСТВА И РЕДКИЕ ВИДЫ КАНЬОНА Р. НИЯ-Ю (ПОЛЯРНЫЙ УРАЛ)

Е. Е. Кулюгина, Л. В. Тетерюк

Институт биологии Коми НЦ УрО РАН
167000, Сыктывкар, ул. Коммунистическая, 28. E-mail: kulugina@ib.komisc.ru, teteryuk@ib.komisc.ru

Ключевые слова: *растительность, редкие виды.*

Скальный известняковый каньон на р. Ния-ю является интереснейшим эстетическим и научным объектом на территории Республики Коми. Он расположен в 8 км выше устья реки при впадении ее в р. Усу, имеет протяженность 5 км и высоту скал до 20–25 м. Здесь встречаются выходы палеозойских известняков, доломитов, рифобрекчий, которые в целом характерны для долин рек и ручьев на северо-востоке европейской части России. Каньон на всем своем протяжении изобилует порогами и небольшими водопадами. Отвесные скалы на поворотах реки чередуются с пологими задернованными склонами, над которыми возвышаются глыбы известняка. (Кулиев, 1986, Воркута…, 2004). С целью ботанического обследования наземных экосистем каньона р. Ния-ю в 2010 г. нами в ходе полевых работ выявлено видовое разнообразие на видовом и ценотическим уровнях. В результате получены данные, дополняющие уже опубликованные материалы (Кулиев, 1986, Кулиев, Морозов, 1988, Морозов, Кулиев, 1989).

Район работ относится к Восточноевропейско-Западносибирской геоботанической провинции Ураловайхойской подпровинции субарктических тундр (Александрова, 1977). Территория находится в тундровой зоне, подзоне субарктических тундр (Юрцев и др., 1978). Первые ботанические исследования здесь проводились в 1980–1990-х гг. (Кулиев, 1986, Кулиев, Морозов, 1988, Морозов, Кулиев, 1989). К настоящему времени нами обобщены имеющиеся флористические и геоботанические материалы по каньону р. Ния-ю, выявлены интересные флористические находки, дано краткое описание сообществ.

Различные сообщества, приурочены к определенным элементам рельефа — одни располагаются на плакорах в верхней части каньона и на его склонах, другие занимают скальные выходы известняков.

Водоразделы, примыкающие к каньону, покрыты полигональными ерниково-осоково-кустарничково-моховыми и кустарничково-лишайниково-моховыми тундрами. Они имеют большую протяженность и занимают достаточно большие площади. Рельеф первых — мелкобугорковый с пятнами пучения. Видовое разнообразие — до 23–30 таксонов на пробную площадь, при этом сосудистых растений — всего 8–15 видов. В вертикальной структуре выделяется 2 яруса: в первом (30 см) доминируют *Betula nana, Salix glauca, Vaccinium uliginosum, Carex arctisibirica, C. quasivaginata, Eriophorum scheuchceri, Festuca ovina*, в напочвенном (до 1–2 см) — мхи *Pleurosium schreberi, Hylocomium splendens, Polytrichum* sp., *Sphagnum* sp., *Ptilidium ciliare*, лишайники — *Cladonia arbuscula, Nephroma arcticum.* Второй тип тундры имеет меньшую высоту растительного покрова (10–15 см). В травяно-кустарничковом ярусе кроме *Vaccinium uliginosum, Betula nana, Carex arctisibirica* доминирует *Arctous alpina,* постоянны: *Festuca ovina, Luzula confusa, Hierochloë alpina, Valeriana capitata*. В мохово-лишайниковом ярусе обильны *Pleurozium schreberi, Polytrichum strictum, Aulacomium turgidum, Cladonia arbuscula* (Кулиев. 1986).

На вершинах обрывов, верхних частях холмов возле каньона распространены разреженные кустарничково-дриадовые сообщества. Растения прижаты к земле и их высота не превышает 10 см. В состав доминирующего комплекса входят *Dryas octopetala, Salix nummularia, Empetrum hermaphroditum, Vaccinium uliginosum, Arctous alpina* из мхов — *Racomitrium lanuginosum, Polytrichum* sp. и лишайник — *Sphaerophorus globosus.* Здесь произрастают некоторые редкие виды — *Tofieldia coccinea, Rhodiola quadrifida, Silene paucifolia.*

На пологих (10–30°) склонах, расположенных между отвесными скалами, встречаются разнотравно-кустарничково-моховые луговины, в которых преобладают кустарнички и разнотравье и насчитывается до 40 видов на пробную площадь. Подобные фитоценозы отмечались на территории каньона и ранее (Кулиев, 1986). Сообщества сомкнутые, в них выделяется 2 яруса: травяно-кустарничковый (30 см высоты) и напочвенный (до 2 см), состоящий из мхов. Доминирующий комплекс представлен ивами — *Salix glauca, Salix reticulata,* кустарничками — *Vaccinium uliginosum, Dryas octopetala,* видами разнотравья (*Hedysarum arcticum*) и злаков (*Festuca ovina, Poa arctica, P. pratensis*).

Над скалами обычны кустарниковые сообщества из *Betula nana*, которые тянутся прерывающимися полосами вдоль каньона шириной 3–5 м, имеют высоту до 50–80 см. В их составе отмечены *Juniperus sibirica, Salix glauca, Festuca ovina, Calamagrostis lapponica, Rubus arcticus, Campanula rotundifolia.* Моховой покров слагают *Pleurozium schreberi, Hylocomium splendens.*

На выходах известняков выражен скальный комплекс растений, представленный слабосформированными травянистыми и кустарничково-травянистыми группировками. Они достаточно неустойчивы по составу, объединяют группы видов со сходными экологическими требованиями. Нами описано сообщество на каменистых россыпях, где обнаружен редкий вид — *Arnica iljinii*. Преобладают в нем разнотравье и мхи. Таксономическое разнообразие составляет более 40 видов на пробную площадь. В доминирующий комплекс входят *Juniperus sibirica, Dryas octopetala*, *Hedysarum arcticum, Pleurozium schreberi.*

В трещинах скал и на мелкоземе селятся *Saxifraga cespitosa, S. nivalis, Oxyria digyna, Rhodiola rosea, Lloydia serotina* и др. В небольших сырых гротах и трещинах скал отмечены папоротники: *Woodsia glabella, Cystopteris dickieana, Cryptogramma stelleri.* На вершинах скальных выходов южной экспозиции встречаются группировки с участием *Potentilla kuznetzowii, Silene paucifolia, Arnica iljinii, Thephroseris integrifolia* и другими видами, охраняемыми в республике. У подножья скал в сухих местах обычны сообщества с *Rosa acicularis, Chamaenerion angustifolium, Galium boreale, Poa alpina,* а также небольшие по площади разнотравные луговины.

На задернованных склонах в ложбинках между выходами известняков характерны кустарниково-разнотравные и разнотравно-моховые группировки, высота растений в которых достигает 80–100 см. Слагают их различные виды ив (*Salix dasyclados, S. glauca, S. lanata*), разнотравье и злаки (*Filipendula ulmaria, Angelica archangelica, Sanguisorba officinalis, Trollius europaeus, Calamagrostis purpurea, Cirsium helenioides* и др.). Из мхов доминирует *Hylocomium splendens*. В разнотравно-моховых группировках достаточно постоянны осоки, злаки, разнотравье (Кулиев, 1986).

В средней части каньона растет группировка из небольших елей, высотой до 2 м. Большая часть их ветвей распластана по земле, образуя покров толщиной 15 см, сквозь который прорастают травянистые растения, характерные для луговины, окружающей этот участок: *Hedysarum arcticum, Bistorta major, Poa pratensis* и др. Об этой группировки из *Picea obovata* известно из литературы (Кулиев, 1986). За этот период число деревьев уменьшилось с 11 до 6.

На повороте реки, над обрывом, на склоне крутизной 45° растет березовое редколесье из *Betula tortuosa*. Его существование также описано в литературе (Кулиев, 1986). За 25 лет сомкнутость крон увеличилась с 0.4 до 0.6. Подрост и возобновление хорошее. В сообществе выделяется 4 яруса. Высота кустарникового яруса увеличилась с 50–70 см — до 1 м. Его формируют *Betula nana* и *Salix glauca,* наряду с ранее отмеченными в литературе *Juniperus sibirica* и *Spiraea media.* В травяно-кустарничковом ярусе высотой до 20 см обильны *Vaccinium vitis-idaea, Vaccinium uliginosum*, *Poa pratensis.* Только здесь в пределах каньона отмечен *Vaccinium myrtillus.* Напочвенный покров разрежен, в нем преобладают мхи — *Pleurosium schreberi, Polytrichum* sp., из лишайников — *Stereocaulon paschale, Cladonia arbuscula.* Отдельные деревья березы извилистой растут на склонах каньона на разном расстоянии от этого сообщества (0.5–1 км).

Рядом со снежниками — местах, где подолгу лежит снег, развиваются перигляциальные группировки, сложенные стелющимися ивами (*Salix polaris, S. reticulata*) и травами (*Sibbaldia procumbens, Lagotis minor, Carex lachenalii, Carex juncella, Viola biflora*) (Кулиев, 1986).

Таблица

Список редких видов каньона р. Ния-Ю

Название вида	Семейство	Категория охраны (2009)
Arnica iljinii (Maguire) Iljin	*Asteraceae*	3
Bromopsis pumpelliana (Scribn.) Holub s. l.	*Poaceae*	3
Carex glacialis Mackenz.	*Cyperaceae*	3
Cirsium helenioides (L.) Hill	*Asteraceae*	3
Crepis chrysantha (Ledeb.) Turcz.	*Asteraceae*	3
Cryptogramma stelleri (S. G. Gmel.) Prantl	*Cryptogrammaceae*	3
Delphinium middendorffii Trautv.	*Ranunculaceae*	4
Draba fladnizensis Willd.	Brassicaceae	4
D. glacialis Adams	*Brassicaceae*	4
Galium densiflorum Ledeb.	*Rubiaceae*	бионадзор
Gentiana verna L.	*Gentianaceae*	2
Hedysarum arcticum B. Fedtsch.	*Fabaceae*	бионадзор
Minuartia rubella (Wahlenb.) Hiern	*Caryophyllaceae*	4
Oxyria digyna (L.) Hill	*Polygonaceae*	3
Pedicularis amoena Adams ex Stev.	*Scrophulariaceae*	3
Poa glauca Vahl	*Poaceae*	3
P. sibirica Roshev.	*Poaceae*	бионадзор
Polemonium boreale Adams	*Polemoniaceae*	4
Potentilla gelida C. A. Mey.	*Rosaceae*	4
P. kuznetzovii (Govor.) Juz.	*Rosaceae*	3
Rhodiola quadrifida (Pall.) Fisch. et C. A. Mey.	*Crassulaceae*	2
R. rosea L.	*Crassulaceae*	2
Saxifraga spinulosa Adams	*Saxifragaceae*	бионадзор
S. tenuis (Wahlenb.) H. Smith	*Saxifragaceae*	4
Silene acaulis (L.) Jacq.	*Caryophyllaceae*	бионадзор
S. paucifolia Ledeb.	*Caryophyllaceae*	3
Thephroseris atropurpurea (Ledeb.) Holub	*Asteraceae*	3
Th. tundricola (Tolm.) Holub s. str.	*Asteraceae*	3
Thalictrum alpinum L.	*Ranunculaceae*	бионадзор
Tofieldia coccinea Richards.	*Melanthiaceae*	3
Woodsia glabella R. Br.	*Woodsiaceae*	3

Список сосудистых растений каньона р. Ния-ю насчитывает 218 видов из 124 родов и 52 семейств, 126 из которых являются новыми для исследуемого участка и дополняют сведения, имеющиеся в литературе. 31 вид подлежит охране на территории республики или нуждаются в биологическом надзоре за численностью популяций (Красная…, 2009) (см. табл.). Необходимо отметить, что на небольшом участке каньона р. Ния-ю встречается 35 % охраняемых видов Воркутинского р-на. При проведении полевых исследований нами отмечено, что редкие виды растений встречаются только в непосредственной близости (в полосе 100–200 м) от каньона и на его скальных выходах.

Распространение популяций редких видов в пределах каньона различно. Для некоторых видов выявлены единственные местонахождения. Например, летнезеленый малолетний папоротник *Cryptogramma stelleri* обнаружен только в небольшом гроте на прирусловой каменистой площадке правого берега в средней части каньона, а травянистый многолетник *Crepis chrysantha* — на плоской вершине скальных выходов правого берега р. Ния-ю. Остальные виды встречаются чаще. Преимущественно на правом берегу р. Ния-ю, на скальных обнажениях и их вершинах отмечена *Potentilla kuznetzowii*. По берегам каньона в двух типах местообитаний (на платообразных прирусловых каменистых площадках и вершинах скалистых выходов известняков) растет *Arnica iljinii*. Численность особей в ценопопуляциях этого вида удивительно высокая — до 500 и более особей, что в целом не характерно для него в других местонахождениях. На вершинках скал и в полигональных тундрах, прилегающих к скальным выходам, спорадически встречается *Silene paucifolia*. Очень широко распространена на участках полигональных и щебнистых тундр, на скалистых выходах известняков, плоских каменистых площадках вблизи русла реки и других экотопах *Tofieldia coccinea*. Наряду с активным вегетативным размножением растений в ценопопуляциях данного вида наблюдали и семенное возобновление. На участках полигональных тундр, примыкающим к скальным выходам коренных пород (шириной по 100–150 м по левому и правому берегам реки), на небольших глинистых или щебнистых полигонах, распространена *Rhodiola quadrifida* .

На территории каньон в нижнем течении р. Ния-ю представлены различные местообитания — скалы, каменистые плоские пространства, гроты, вблизи скалистых выходов — участки полигональных глинистых и щебнистых тундр. Они являются местом произрастания множества редких видов сосудистых растений, популяции которых отличаются высокой численностью и хорошей сохранностью. Растительные сообщества отражают спектр экологических условий на территории каньона. Данная территория обладает большим потенциалом как место сохранения редких сосудистых растений европейского северо-востока и Республики Коми и сообществ, в которых они обитают, и может быть рекомендован для включения в систему ООПТ Республики Коми.

Список литературы

Александрова В. Д. 1977. Геоботаническое районирование Арктики и Антарктики. Л. 189 с. — *Воркута* — город на угле, город в Арктике. 2004. Сыктывкар. 352 с. — *Красная* Книга Республики Коми. 2009. Сыктывкар. 791 с. — *Кулиев А. Н.* 1986. Редкие растительные сообщества верховий реки Усы // Охрана редких объектов растительного мира. М. С. 25–30. — *Кулиев А. Н., Морозов В. В.* 1988. Флористические находки на востоке Большеземельской тундры и на Полярном Урале // Бот. журн. Т. 73. № 3. С. 443–447. — *Кулиев А. Н., Старков В. Г.* 1982. О некоторых редких сообществах Полярного Урала // Охрана редких растительных сообществ. М. С. 17–23. — *Морозов В. В., Кулиев А. Н.* 1989. О некоторых флористических рубежах в свете новых находок на Востоке Большеземельской тундры и западном макросклоне Полярного Урала // Бот. журн. Т. 74. № 3. С. 339–349. — *Юрцев Б. А., Толмачев А. И., Ребристая О. В.* 1978. Флористическое ограничение и разделение Арктики // Арктическая флористическая область. Л. С. 9–104.

ЗАБОЛОЧЕННЫЕ СОСНЯКИ СРЕДНЕЙ И СЕВЕРНОЙ ТАЙГИ ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ

И. Б. Кучеров [1], С. А. Кутенков [2]

[1] Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН
197376, Санкт-Петербург, ул. проф. Попова, 2. E-mail: dryas.punctata@mail.ru

[2] Институт биологии Карельского научного центра РАН
185910, Петрозаводск, ул. Пушкинская, 11. E-mail: effort@krc.karelia.ru

Ключевые слова: *заболоченные сосновые леса, классификация растительности.*

В докладе представлен очерк системы классификации заболоченных сосновых (из *Pinus sylvestris* s. l.) лесов средней и северной тайги Европейской России. В ее основу положены более 600 описаний, сделанных авторами в ходе полевых исследований 1996–2010 гг. в Карелии, Коми, Мурманской и Архангельской областях. Около 15 % описаний взято из литературы. Классификация выполнена на основе доминантно-флористического метода, предполагающего выделение синтаксонов по доминантам с последующей проверкой их флористической однородности с помощью Q-критерия Кокрена (Василевич, 1995).

1. Группа ассоциаций ***Pineta fruticuloso—sphagno-hylocomiosa*** **—** сосняки кустарничково-сфагново-зеленомошные. Соответствуют начальному этапу олиготрофного заболачивания. Бонитет IV. Лесная под-

стилка оторфована. Развит густой кустарничковый ярус; моховой ярус с согосподством сфагновых и таежных зеленых мхов. Детерминантные виды (D): *Avenella flexuosa, Polytrichum juniperinum, Cladonia gracilis* (олиготрофные пустошные мезопсихрофиты).

1.1. ***Sphagno russowii—Myrtillo-Pinetum*** (***P.***) — сосняк черничный сфагново-зеленомошный скальный. Сообщества замкнутых понижений на вершинах сельг в скальных ландшафтах южной Карелии. Сомкнутость 1-го яруса древостоя (сомкн.) 0.3. В травяно-кустарничковом ярусе обильны *Vaccinium myrtillus, V. vitis-idaea, Carex globularis*, в моховом — *Sphagnum russowii, S. capillifolium*, *Polytrichum commune, Pleurozium schreberi.* D: *Betula pendula* и светолюбивые лесные мезофиты: *Luzula pilosa, Calamagrostis arundinacea*. Нет болотных кустарничков.

1.2. ***Polytricho-Ledo-P.*** — сосняк багульниковый сфагново-зеленомошный. Начальная стадия заболачивания сосняков на песках. Дифференциальные виды (Dif) от ***Sphagno russowii—Myrtillo-P.***: болотные кустарнички-оксилофиты (*Ledum palustre, Chamaedaphne calyculata, Vaccinium uliginosum*), доминирующие наряду с *Vaccinium myrtillus.*

1.2.1. Var. ***typicum*** — типичный среднетаежный («долгомошный») вариант. В южной Карелии сообщества представлены фрагментарно, в экотонах по краю сфагновых сосняков. В Двино-Печорском регионе развиваются на пологих шлейфах склонов, по краю болот, в восточной его части также в бессточных понижениях боровых террас. Сомкн. 0.6. Господствующие мхи — *Polytrichum commune, Pleurozium schreberi, Sphagnum capillifolium*. Лишайников нет.

1.2.2. Var. ***Cladina rangiferina*** — лишайниковый северотаежный вариант. В северной Карелии обычен по краю болот, на вершинах гряд среди болота, при основании озов и сельг. В Коми местами занимает большие площади на песчаных водоразделах. Сомкн. 0.5. В ярусе кустарничков растет покрытие *Empetrum hermaphroditum*. В моховом ярусе господствуют *Pleurozium schreberi* и *Hylocomium splendens*; *Sphagnum capillifolium, S. russowii* и *Polytrichum commune* им сопутствуют. Dif от var. ***Typicum***: *Calluna vulgaris, Cladina stellaris, C. rangiferina*, *Cladonia coccifera* s. l. (ценоспектр *Cladina arbuscula* s. l. шире).

2. ***Sphagno fusci—Empetro-P.*** — сосняк вороничный зеленомошно-сфагновый. Сообщества гор Кольского п-ова, отмечены у границы леса в нижней трети северных склонов при повышенной нивальности. Торфяная залежь маломощная. Сомкн. 0.2, бонитет Va. В ярусе кустарничков обильны *Empetrum hermaphroditum*, *Calluna vulgaris, Ledum palustre, Vaccinium uliginosum*. Лишайниково-моховой ярус мозаичен: сфагновые (*Sphagnum fuscum, S. aongstroemii*) кочки разбросаны по ковру зеленых мхов (*Pleurozium schreberi, Hylocomium splendens*); пятнами произрастает *Orthocaulis floerkei*; виды *Cladina* растут на кочках и скальных выходах.

Синтаксон занимает переходное положение между ***Pineta fruticuloso-sphagno-hylocomiosa*** и ***P. fruticuloso-sphagnosa***. Типичны как пустошные мезопсихрофиты, так и болотные оксилофиты (см. ниже), детерминантные для соответствующих групп ассоциаций. D: *Carex vaginata, Lycopodium annotinum* s. l., *Dicranum drummondii* (бореально-лесные виды), *Phyllodoce caerulea* (тундровый хионофит), *Molinia caerulea, Tofieldia pusilla, Dactylorhiza hebridensis*, *Saussurea alpina* (мезоевтрофные мезо- и гигромезофиты). Dif: *Betula nana, Oxycoccus microcarpus, Drosera rotundifolia, Carex pauciflora, Sphagnum fuscum, S. rubellum* — олиготрофные оксилофиты, объединяющие синтаксон с болотными сосняками ***Sphagno angustifolii—Ledo—P. sphagnetosum fusci***. Вероятно родство синтаксона с ***Barbilophozio-P.*** Br.-Bl. et Siss. 1939 em. K.-Lund 1967 из гор северной Финляндии и Норвегии, который, однако, незаболочен (Dierßen, 1996).

3. Группа ассоциаций ***Pineta fruticuloso-sphagnosa*** — сосняки кустарничково-сфагновые. Характеризует продвинутые этапы заболачивания; развита торфяная залежь. Сомкн. до 0.5 в средней и 0.4 в северной тайге, часто 0.2–0.3; бонитет обычно V–Va. Ярус кустарничков с господством *Ledum palustre* и других болотных видов и/или *Vaccinium myrtillus*, менее густой, чем в ***Polytricho-Ledo-P.*** Моховой ярус из *Sphagnum* spp. D: оксилофиты со сравнительно широкой экологической амплитудой: *Rubus chamaemorus*, *Andromeda polifolia*, *Sphagnum angustifolium*.

3.1. ***Sphagno girgensohnii–Myrtillo-P.*** — сосняк черничный сфагновый. Нередок по ложбинам стока, распадкам боровых террас, на заболоченных водоразделах; не окаймляет массивы болот. Нет на Кольском п-ове; восточнее р. Онеги отмечен лишь в средней тайге. Торфяная залежь маломощная. Сомкн. 0.5; бонитет III–IV. Условия минерального питания «сдвинуты» от олиготрофных к мезотрофным. Характерна смена сосны елью. В кустарничковом ярусе господствует *Vaccinium myrtillus*. Покрытие и постоянство видов болотных кустарничков выраженно снижаются. Из трав умеренно обильны *Carex globularis* и *Rubus chamaemorus.* Моховой ярус из *Sphagnum girgensohnii*; ему сопутствуют *S. capillifolium, S. russowii, Polytrichum commune*. D: *Sphagnum girgensohnii, S. centrale, S. wulfianum* (болотно-лесные оксилогигромезофиты). Dif от ***Sphagno angustifolii–Ledo-P.:*** *Juniperus communis*, *Salix caprea, S. aurita.*

3.2. ***Sphagno angustifolii–Ledo-P.*** — сосняк багульниковый сфагновый. Леса окаймляют массивы верховых болот и озерные сплавины, развиваются на контакте болот с озами и сельгами, на правобережье р. Северной Двины и в бассейне р. Печоры выходят на водоразделы. Неглубокие лесные болота часто целиком покрыты багульниковым сосняком. Торфяная залежь более мощная. Олиготрофное заболачивание переходит в болотообразование. Ярус кустарничков из *Ledum palustre, Chamaedaphne calyculata* и других болотных оксилофитов. В моховом покрове доминирует *Sphagnum angustifolium*; на кочках обилен *S. mag-*

ellanicum. D: *Eriophorum vaginatum, Oxycoccus palustris, Sphagnum magellanicum, Polytrichum strictum* (оксилофиты).

3.2.1. Subass. ***typicum***. Сообщества окраин сфагновых болот. Сомкн. 0.4. Наряду с болотными кустарничками и *Rubus chamaemorus*, обильны *Vaccinium myrtillus* и *Carex globularis.*

3.2.1.1. Var. ***Equisetum sylvaticum*** (переходный к ***Sphagno girgensohnii–Myrtillo-P.***). Встречается повсеместно по краю болот, окруженных ельником, в Карелии также на болотах в межозовых понижениях. Бонитет IV. В подросте преобладает ель. По обилию *Vaccinium myrtillus* не уступает *Ledum palustre.* Dif от var***. typicum***: *Equisetum sylvaticum*, *Hylocomium splendens, Dicranum polysetum, D. majus, Ptilium crista-castrensis* (таежно-лесные мезо- и гигромезофиты).

3.2.1.2. Var. ***typicum***. Наиболее обычный тип багульниковых сосняков, встречается по окраинам сфагновых болот, окруженных сосняками, и вдоль края озерных сплавин. Распространен от Карелии до Коми, несколько чаще в средней тайге. Не отмечен на Кольском п-ове. Бонитет V. В подросте сосна преобладает над угнетенной елью. Усиливаются позиции *Eriophorum vaginatum, Oxycoccus palustris, Andromeda polifolia*; снижается покрытие черники.

3.2.1.3. Var. ***Vaccinium uliginosum*** — сосняк голубичный сфагновый. Сообщества Двино-Печорского региона, не встречающиеся западнее р. Онеги. Ландшафтная приуроченность, древостой и подрост как у var. ***typicum***. Из кустарничков наиболее обильна *Vaccinium uliginosum*, чей фитоценотический оптимум может быть связан с возрастанием континентальности климата. В ярусе мхов согосподствуют *Sphagnum angustifolium* и *S. capillifolium* — вид с евросибирским континентальным типом ареала на севере Европы (Påhlsson, 1994). Dif от var. ***typicum***: *Cladina stellaris, C. rangiferina* s. l.*, Cladonia coccifera*; спорно отнесение к этой группе *Calluna vulgaris*.

3.2.2. Subass. ***sphagnetosum fusci*** — сосняк ерниковый сфагновый. Сообщества развиваются ближе к центру болотного массива, формируя полосу между багульниковым сосняком subass. ***typicum*** и сфагновым болотом с низкой сосной. Бонитет Va. Выражен низкий разреженный подлесок из *Betula nana*. *Carex globularis* и *Vaccinium myrtillus* постоянны, но малообильны. В моховом покрове кочек преобладает *Sphagnum fuscum*. Dif от subass. ***typicum***: *Betula nana, Oxycoccus microcarpus, Drosera rotundifolia, Carex pauciflora, Sphagnum fuscum, S. rubellum*.

3.2.2.1. Var. ***typicum*** — типичный среднетаежный вариант. По всей средней тайге от Карелии до Урала. Торфяная залежь наибольшей мощности, иногда до 3.5–5.0 м. Сомкн. 0.4. Наиболее обильный кустарничек — *Chamaedaphne calyculata*; много *Eriophorum vaginatum.* На кочках к *Sphagnum fuscum* примешивается *S. magellanicum*.

3.2.2.2. Var. ***Cladina rangiferina*** — лишайниковый северотаежный вариант. На Кольском п-ове, на севере Карелии и Коми сообщества могут начинаться и от периферии болота, развиваясь по мелкой залежи. Сомкн. 0.2. Обильны *Empetrum nigrum* s. l., в западной части региона — также *Calluna vulgaris*; покрытие *Chamaedaphne calyculata* и *Eriophorum vaginatum* снижается. На кочках к *Sphagnum fuscum* примесь *S. russowii*; *S. magellanicum* менее обилен. D: *Pinguicula villosa, Dicranum bergeri, Cladonia elongata, C. maxima* (гипоарктические оксилофиты), *Mylia anomala*. Dif от var. ***typicum*:** *Calluna vulgaris, Cladina stellaris, C. rangiferina*, *Cladonia coccifera* s. l.

4. Группа ассоциаций ***Pineta herboso-sphagnosa*** — сосняки травяно-сфагновые. Сообщества, формирующиеся при мезотрофном либо мезоевтрофном заболачивании. В травяно-кустарничковом ярусе сочетаются синузии эрикоидных кустарничков, болотных и лесных трав. Моховой ярус из *Sphagnum* spp. не сомкнут полностью: мхом не зарастают как высокие приствольные повышения, так и обводненные западины. D: *Equisetum palustre, E. fluviatile.*

4.1. ***Sphagno girgensohnii–Equiseto-P.*** — сосняк хвощовый сфагновый. Характеризует начальные стадии заболачивания при мезотрофном увлажнении. Торфяная залежь маломощная. Активно идет смена сосны елью. В травяно-кустарничковом ярусе доминирует *Equisetum sylvaticum,* в моховом — *Sphagnum girgensohnii* (иногда замещаясь на *S. capillifolium* либо *S. angustifolium*); при осветлении обилен *Polytrichum commune*. D: *Salix aurita, Equisetum sylvaticum, Sphagnum girgensohnii, Polytrichum commune* (болотно-лесные гигромезо- и оксиломезофиты).

4.1.1. Subass. ***betuletosum nanae*** — сосняк ерниково-хвощовый сфагновый. Северотаежный прибеломорский синтаксон. Сообщества развиваются по краю верховых болот на песках. Сомкн. 0.2, бонитет V–Va. Густой подлесок сформирован *Betula nana* и *Salix aurita*. В ярусе трав и кустарничков согосподствуют *Equisetum sylvaticum* и болотные оксилофиты (*Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum, Rubus chamaemorus*). В моховом ярусе к *Sphagnum girgensohnii* примешиваются *S. capillifolium, S. russowii.* Dif от subass. ***typicum:*** *Betula nana, Rubus chamaemorus, Sphagnum capillifolium, S. russowii* (болотные и тундрово-болотные оксилофиты), *Pinus sylvestris* в подросте.

4.1.2. Subass. ***typicum***. Среднетаежная субассоциация, лишь в Карелии заходит в северную тайгу; не отмечена в бассейне р. Печоры. Сообщества встречаются по ложбинам стока со сфагновых болот, на супесях и суглинках, равно силикатных и карбонатных. Сомкн. 0.6, бонитет III–IV. Обилен еловый подрост. В травяном ярусе господствует *Equisetum sylvaticum,* сопровождаемый *Vaccinium myrtillus,* в моховом — *Sphagnum girgensohnii,* ему сопутствуют *S. centrale* и *S. wulfianum*. Близость «тяжелого» минерального го-

ризонта и проточный режим увлажнения позволяют развиться богатой ценофлоре. D: *Calamagrostis arundinacea*, *Oxalis acetosella, Hieracium umbellatum* (лесные мезофиты). Dif от subass. ***betuletosum***: *Calamagrostis phragmitoides, C. canescens*, *Rubus arcticus*, *Sphagnum centrale* (болотно-лесные гигромезо- и оксиломезофиты), *Orthilia secunda.* Dif от subass. ***calamagrostietosum***: *Dryopteris carthusiana*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Melica nutans, Rubus saxatilis, Luzula pilosa* (лесные мезофиты).

4.1.3. Subass. ***calamagrostietosum phragmitoidis*** — сосняк вейниково-хвощовый сфагновый. Встречается как в средней, так и в северной тайге (кроме бассейна Печоры), на силикатных суглинках, реже на известняках, при выраженном переувлажнении, в том числе по подтопленным окраинам болот. В травяном ярусе господствует *Calamagrostis phragmitoides* либо *C. canescens*. Субдоминанты — *Equisetum sylvaticum* и *E. palustre.* Dif от subass. ***typicum*:** *Salix myrsinifolia, Comarum palustre, Calliergon cordifolium* (гигромезофиты и мочажинные гигрофиты).

4.2. ***Sphagno warnstorfii–Carici cespitosae-P.*** — сосняк дернистоосоковый сфагновый. Сообщества мезоевтрофных условий минерального питания, развиваются при наличии обогащенного поверхностного подтока, либо при жестководном ключевом увлажнении или близком залегании известняков. Высок уровень видового богатства. В моховом покрове доминирует *Sphagnum warnstorfii*. D: *Carex cespitosa, C. juncella*, *Alnus incana* s. l., *Viola epipsila, Parnassia palustris, Sphagnum warnstorfii*, *Tomentypnum nitens* (мезоевтрофы, от гигрофитов до мезофитов).

4.2.1. Subass. ***typicum*** отмечена от Карелии до Урала в обеих подзонах тайги, на почвах разного механического состава, как на известняках, так и на силикатах; всюду редка. Сообщества формируются при разгрузке подземных вод, реже по берегам озер при близком залегании известняков, либо вдоль ручьев. Мощность торфа от 25 см до 2 м. Сомкн. 0.5, бонитет IV. Обилен еловый подрост. В травяном покрове доминируют кочкообразующие осоки *Carex cespitosa* либо *C. juncella* в сопровождении *Calamagrostis phragmitoides* и *Filipendula ulmaria.* Dif от subass. ***molinietosum***: *Dryopteris carthusiana*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Melica nutans* (лесные мезофиты).

4.2.2. Subass. ***molinietosum*** — сосняк молиниевый сфагновый. Синтаксон с фенноскандским ареалом, в России охватывающим Карелию, запад Мурманской и северо-запад Архангельской областей (до границ Балтийского щита). Подрост ели угнетен. Характерен подлесок из *Juniperus communis*. D: *Molinia caerulea* (доминант травяного яруса)*, Potentilla erecta, Calluna vulgaris, Selaginella selaginoides* (все виды с северо-восточной границей ареала в регионе), *Saussurea alpina, Baeothryon alpinum, Sphagnum teres* (оксилогигромезофиты с более протяженными ареалами). Dif от subass. ***typicum*:** *Eriophorum vaginatum, Andromeda polifolia, Drosera rotundifolia*; *Betula nana, Rubus chamaemorus, Sphagnum capillifolium, S. russowii* (болотные оксилофиты).

4.2.2.1. Var. ***Salix phylicifolia***. Северотаежные приручьевые сообщества северной Карелии и запада Мурманской области, развитые на каменистых россыпях и песках поверх силикатных пород. Субстрат обогащается за счет ручьевого стока; минеральное питание ближе к мезотрофному. Торфяная залежь чаще маломощная. Сомкн. 0.2–0.3, бонитет V. В подлеске много *Alnus incana*. В травяном ярусе *Molinia caerulea* сопровождают *Carex juncella*, *Equisetum palustre*, на кочках *Carex vaginata, Rubus chamaemorus*. В межкочьях *Sphagnum warnstorfii* разделяет господство со *S. capillifolium* и *S. centrale.* D: *Salix phylicifolia, S. glauca, Bartsia alpina* (гипоарктические тундрово-лесные и тундровые гигромезо- и оксиломезофиты), *Cirsium heterophyllum.*

4.2.2.2. Var. ***typicum.*** Синтаксон встречается в том же ареале, но в иных экологических условиях — по краю аапа-болот карельского кольцевого типа. Обогащение субстрата идет за счет поверхностного стока. Мощность торфа до 2–3 м; заболачивание мезотвтрофное. Сомкн. 0.3, бонитет Vб. Подлесок с примесью *Betula nana*. В травяном ярусе согосподствуют *Molinia caerulea, Menyanthes trifoliata, Carex lasiocarpa,* в моховом — на кочках *Sphagnum magellanicum, S. teres*, на сфагновых коврах *S. warnstorfii*, в западинах *S. papillosum, Warnstorfia exannulata.* Dif от var. ***Salix phylicifolia***: *Menyanthes trifoliata, Carex lasiocarpa, C. rostrata, C. canescens, C. paupercula, Sphagnum fallax, S. riparium* (мезотрофные гигрофиты, общие с ***Menyantho-P.***), также *Carex chordorrhiza, C. dioica, Eriophorum polystachion, Dactylorhiza maculata*, *Salix myrtilloides, S. lapponum* (гигро-, гигромезо- и оксилофиты с более узкой экологической амплитудой).

4.2.2.3. Var**.** ***Frangula alnus***. Среднетаежный карельский вариант, распространен на восток до Кенозера. Развивается при близком залегании известняков либо при жестководном подтоке. Залежь торфа мощная. Сомкн. 0.4, бонитет IV. В подлеске можжевельнику сопутствует *Frangula alnus*. Доминанты травяного яруса как в var**.** ***typicum***, в моховом сочетаются *Sphagnum warnstorfii* и *S. angustifolium*; в западинах разнообразны евтрофные бриевые мхи. D: *Carex flava*, *Convallaria majalis*, *Salix cinerea, Frangula alnus* (виды близ северо-восточной границы ареала). Dif от var. ***typicum***: *Carex appropinquata, C. nigra, Epipactis palustris, Salix rosmarinifolia, Galium uliginosum, Crepis paludosa, Hamatocaulis vernicosus* (мезоевтрофные лугово-болотные и евтрофные болотно-ключевые виды); *Bistorta major, Salix pentandra, Epilobium palustre, Galium palustre, Rhizomnium pseudopunctatum* (влажнолуговые, мезотрофно-болотные, болотно-лесные).

4.2.3. Subass. ***bistortaetosum*** — сосняк (вахтово-)горцовый сфагновый. Онежско-двинско-печорская, преимущественно среднетаежная субассоциация умеренно континентального климата, замещающая молиниевые сосняки на севере Русской равнины. Формируется при ключевом питании (от мезоевтрофного до

евтрофного), обычно при близком залегании известняков. Торфяная залежь около 1 м. Сомкн. 0.4, бонитет V. Умеренно обилен подрост ели. *Juniperus communis* меньше, чем в молиниевых сосняках. В травяном ярусе согосподствуют *Menyanthes trifoliata, Equisetum fluviatile, E. palustre, Bistorta major*, *Carex appropinquata,* в моховом доминирует *Sphagnum warnstorfii*. D: *Rumex acetosa*, *Thyselium palustre, Carex limosa, Helodium blandowii* (болотные мезотрофные и мезоевтрофные гигрофиты), *Pyrola rotundifolia, Plagiomnium rostratum*. Dif от ***Menyantho-P.:*** *Carex appropinquata* и другие виды ее группы (см. 4.2.2.3). В ранге ассоциации синтаксон описан как ***Pino sylvestris–Sphagnetum warnstorfii*** Smagin 2010.

4.3. ***Menyantho-P.*** — сосняк вахтовый сфагновый. Широко распространенная ассоциация травяно-сфагновых сосняков, характеризующая продвинутые стадии мезотрофного заболачивания. Формируется преимущественно на силикатах, по торфяной залежи мощностью 1.0–1.5 м и более. Сомкн. 0.3–0.4. Нередко обильна *Betula nana.* В травяном ярусе *Menyanthes trifoliata* согосподствует с другими видами гигрофитов; на кочках — болотные кустарнички. Моховой покров ковров и западин из фитоценотически замещающих друг друга видов *Sphagnum* (*S. angustifolium*, *S. girgensohnii, S. warnstorfii* и др.). D: дифференциация негативная.

4.3.1. Subass. ***calamagrostietosum phragmitoidis*** — сосняк вейниково-вахтовый. Приурочен к слабопроточным депрессиям флювиогляциальных равнин, к верховьям лесных ручьев; реже к окраинам мезотрофных болот от Карелии до Урала; нет на Кольском п-ове. Бонитет IV–V. В подросте ель и пушистая береза. В травяном ярусе господствуют *Menyanthes trifoliata, Calamagrostis phragmitoides*, *Equisetum fluviatile* и *Comarum palustre*. На кочках из мхов нередок *Sphagnum centrale*. Dif от subass. ***typicum***: гигромезофиты и гигрофиты из групп *Calamagrostis phragmitoides* (см. 4.1.2), *Comarum palustre* (см. 4.1.3) и *Bistorta major* (см. 4.2.2) — виды с умеренно повышенными требованиями к богатству почвенного стока.

4.3.2. Subass. ***typicum*** развивается по краю осоково-сфагновых болот и сплавин; мощность торфяной залежи иногда до 6 м. По мощной залежи встречается и на известняках. Сомкн. 0.3, бонитет V. Обилен подрост сосны; леса данного типа можно считать коренными. В травяном покрове согосподствуют *Menyanthes trifoliata* и *Carex lasiocarpa*, иногда также *C. rostrata*. На кочках из мхов — *Sphagnum magellanicum* и *S. capillifolium*. Dif от subass. ***eriophoretosum***: *Carex chordorrhiza* и виды ее группы (см. 4.2.2.2). Нет на Кольском п-ове.

4.3.3. Subass. ***eriophoretosum vaginatae*** — сосняк пушицевый сфагновый. Преимущественно северотаежный синтаксон (Кольский п-ов, север Карелии и Архангельской обл., бассейн средней Печоры), характерный для условий мезоолиготрофного заболачивания. В средней тайге обычен на Вычегде и в Предуралье, в южной Карелии — чаще всего при подтоплении со стороны прилежащего болотного массива. Сомкн. 0.3, бонитет Va. В подросте ель и береза; часто развит подлесок из *Betula nana*. В травяном покрове покрытие *Menyanthes trifoliata* снижается до 1–5 %, а постоянство — до 30 % против 95 % в subass. ***typicum***. Доминируют *Carex lasiocarpa, C. rostrata* либо (особенно часто) *Eriophorum vaginatum.* В моховом ярусе наибольшего обилия достигает *Sphagnum fallax,* иногда замещаемый *S. riparium*. Dif от subass. ***typicum***: *Baeothryon cespitosum, Sphagnum* spp. sect. *Subsecunda, S. papillosum* (мочажинно-топяные олигомезотрофные гигрофиты, общие также с молиниевыми сосняками периферии аапа-болот).

Таким образом, мы видим, что среди заболоченных сосновых лесов присутствуют синтаксоны как тяготеющие к известнякам, так и избегающие их, равно как и нейтральные по отношению к данному фактору. Во многих ассоциациях выражена подзональная дифференциация; в ряде случаев наблюдается «меридиональная зональность» субассоциаций и вариантов.

Список литературы

Василевич В. И. 1995. Доминантно-флористический подход к выделению растительных ассоциаций // Бот. журн. Т. 80. № 6. С. 28–39. — *Смагин В. А.* 2010. Растительность лесных евтрофных болот таежной зоны европейской части России // Бот. журн. Т. 95. № 3. С. 380–403. — *DierSSen K.* 1996. Vegetation Nordeuropas. Stuttgart. 839 S. — *Påhlsson L.* (ed.). 1994. Vegetationstyper i Norden. Köpenhavn. 627 s.

БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МАКРОФИТНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ БУДОВИЧСКОЙ ГРУППЫ ОЗЕР

С. Э. Латышев, Б. П. Власов

Белорусский государственный университет
220030, Беларусь, Минск, пр. Независимости, 4. E-mail: manak@bsu.by

Ключевые слова: *макрофиты, фитоценозы, ассоциации, продуктивность, продукция.*

Объектами изучения являются озера Будовесть, Лесковичи, Разван, Добеевское и Сосно, которые расположены в Шумилинском р-не Витебской области и относятся к Будовичской группе озер. Данная работа проводится в рамках исследования динамики макрофитной растительности для разнотипных озер Белорусского Поозерья.

Изучение зарастания водоемов высшей водной растительностью, определение продуктивности и общей продукции проведено по общепринятым методикам В. М. Катанской [1981] и И. М. Распопова [1985].

Оз. Будовесть протокой соединяется с оз. Княжно. Площадь водоема составляет 3.41 км², наибольшая глубина 10.3 м, наибольшая ширина 1.4 км, протяженность береговой линии 13.4 км, площадь водосбора около 20 км².

Водоем располагается в бассейне р. Сечна, в 8 км к юго-востоку от районного центра Шумилино, около д. Башни. Склоны котловины высотой до 20 м, на западе обрывистые, поросшие лесом, на востоке распаханные. Берега высотой 0.3–0.4 м, песчаные. Дно сложного строения, на мелководье песчаное, глубже — сапропелистое (Блакітная…, 1994). По классификации О. Ф. Якушко оз. Будовесть относится к небольшим, среднеглубоким, евтрофным озерам (1995). Прозрачность составляет 1.7 м.

В водоеме выделены следующие полосы зарастания: полоса воздушно-водных растений, полоса растений с плавающими листьями, полоса широколистных рдестов, полоса водных мхов. Доминирующим видом является тростник обыкновенный (*Phragmites australis* (Cav) Trin. ex Steud.), который участвует в образовании 6 ассоциаций. Характерной особенностью является наличие *Hydrilla verticillata* (Linne f.) Royle, которая занесена в Красную книгу Республики Беларусь.

Доминирующее положение занимает полоса воздушно-водной растительности. На ее долю приходится 55 % площади и 84.76 % продукции от общей площади и продукции макрофитной растительности озера (табл. 1).

Таблица 1

Ассоциации, их площадь, продуктивность и продукция макрофитов оз. Будовесть

№ п.п.	Название ассоциаций	Площадь, га	Продуктивность, г/м²	Общая продукция, т
1	*Phragmites australis*	12.90	480	61.920
2	*Phragmites australis + Equisetum fluviatile*	1.24	390	4.836
3	*Phragmites australis + Equisetum fluviatile–Nuphar lutea*	0.95	530	5.035
4	*Phragmites australis + Sagittaria sagittifolia*	0.62	470	2.914
5	*Phragmites australis + Acorus calamus*	1.12	450	5.040
6	*Phragmites australis–Potamogeton natans*	0.45	390	1.755
7	*Acorus calamus*	2.9	85	2.465
8	*Acorus calamus–Nuphar lutea*	1.92	310	5.952
9	*Schoenoplectus lacustris*	1.80	95	1.710
10	*Nuphar lutea + Persicaria amphibia*	1.65	270	4.455
11	*Nuphar lutea + Nymphaea candida*	0.44	320	1.408
12	*Potamogeton lucens*	1.15	160	1.840
13	*Hydrilla verticillata*	0.86	70	0.602
14	*Myriophyllum spicatum*	10.0	80	8.0
15	*Fontinalis antipyretica*	5.50	3	0.165
	Всего	43.5		108.097

Оз. Лесковичи относится к числу глубоководных водоемов (средняя глубина 6.7 м, максимальная 30.7 м). Площадь зеркала 0.72 км², объем воды 4.83 млн м³. Котловина ложбинного типа, вытянута с северо-запада на юго-восток на 2.78 км. Средняя ширина озера 0.26 км. Отношение длины к средней ширине 10.7 : 1. Береговая линия (длина 8.2 км) имеет сложные очертания, образует два узких, длинных залива. Коэффициент изрезанности 2.73. Склоны котловины высокие (21–22 м на севере и 14–15 м на западе), преобладают крутые (на севере — пологие). Сложены супесями, покрыты кустарником, северные и частично юго-западные распаханы. Берега повсеместно совпадают со склонами и только на западе низкие, заболоченные.

Таблица 2

Ассоциации, их площадь, продуктивность и продукция макрофитов оз. Лесковичи

№ п.п.	Название ассоциаций	Площадь, га	Продуктивность, г/м²	Общая продукция, т
1	*Phragmites australis*	0.7	720	5.04
2	*Phragmites australis + Schoenoplectus lacustris*	0.3	640	1.92
3	*Phragmites australis–Nuphar lutea*	1	650	6.5
4	*Phragmites australis + Acorus calamus*	0.23	700	1.61
5	*Phragmites australis–Potamogeton perfoliatus*	0.37	530	1.96
6	*Phragmites australis–Potamogeton lucens*	0.1	490	0.49
7	*Acorus calamus*	0.25	590	1.48
8	*Nuphar lutea*	0.23	440	1.01
9	*Nuphar lutea–Potamogeton perfoliatus*	0.15	350	0.53
10	*Nuphar lutea–Potamogeton lucens*	0.1	310	0.31
11	*Potamogeton lucens*	0.15	140	0.21
12	*Potamogeton perfoliatus*	0.11	120	0.13
13	*Myriophyllym spicatum–Persicaria amphibia*	0.08	230	0.18
	Всего	3.77		21.37

Подводная часть котловины имеет сложное строение. Большой северный плес по рельефу можно разделить на две части — на северо-восточную глубокую и юго-западную мелководную. В северо-восточной части котловины узкая литораль (до 25 м) сменяется крутым склоном сублиторали, переходящим на глубине 6–8 м в профундаль воронкообразной формы с максимальными глубинами. В юго-западной части литораль более широкая, и сублитораль имеет гораздо меньшую крутизну.

Для экосистемы водоема характерно наличие трех полос зарастания: полоса воздушно-водной растительности, фрагменты полосы растений с плавающими на поверхности листьями, полоса широколистных рдестов. Прозрачность составляет 2.5 м.

Макрофиты оз. Лесковичи занимают 5.2 % площади водного зеркала. Из них 72 % приходится на долю полосы воздушно-водной растительности. Второе место по величине площади занимает полоса растений с плавающими листьями — 19 % от общей площади макрофитов. И полоса широколистных рдестов занимает 9 % от общей площади макрофитов.

Таблица 3

Ассоциации, их площадь, продуктивность и продукция макрофитов оз. Разван

№ п.п.	Название ассоциаций	Площадь, га	Продуктивность, г/м²	Общая продукция, т
1	*Phragmites australis*	0.12	415	0.498
2	*Phragmites australis–Nuphar lutea*	0.05	550	0.275
3	*Phragmites australis + Acorus calamus*	0.20	525	1.050
4	*Phragmites australis + Acorus calamus + Equisetum fluviatile*	0.11	570	0.577
5	*Phragmites australis + Acorus calamus–Nuphar lutea*	0.09	490	0.441
6	*Acorus calamus–Nuphar lutea*	0.15	420	0.630
7	*Nuphar lutea*	0.07	280	0.196
8	*Nuphar lutea–Potamogeton lucens*	0.03	180	0.054
9	*Nuphar lutea–Myriophyllym spicatum*	0.05	170	0.085
10	*Potamogeton lucens*	0.05	60	0.030
11	*Myriophyllym spicatum*	0.11	75	0.012
	Всего	1.03		3.850

Такая же картина характерна и по соотношению продукции полос зарастания. 89 % от общей продукции приходится на полосу воздушно-водной растительности. На долю полосы растений с плавающими листьями приходится 9 %, а на долю полосы широколистных рдестов — 2 % от общей продукции макрофитов (табл. 2).

Оз. Разван по комплексу признаков является мезотрофным водоемом. Площадь водоема составляет 1.18 га, длина — 0.76 км, наибольшая ширина — 0.22 км, протяженность береговой линии — 1.71 км, площадь водосбора 20.6 км², наибольшая глубина 20 м. Склоны котловины, высотой 18–20 м, поросли лесом. Котловина, возможно, эрозионного происхождения. Прозрачность 2.5 м.

Оз. Разван характеризуется наличием трех полос зарастания: полосы воздушно-водной растительности, полосы растений с плавающими листьями и полосы широколистных рдестов. Полоса водных мхов и харовых водорослей не выявлена.

Таким образом, макрофиты оз. Разван занимают 10.3 % площади водного зеркала. На долю полосы воздушно-водных растений приходится 69.9 % от общей доли макрофитов. На долю растений с плавающими на поверхности листьями — 14.6 %. И 15.5 % от общей доли водной растительности приходится на полосу широколистных рдестов (табл. 3).

По комплексу признаков оз. Добеевское относится к дистрофному типу. Площадь зеркала составляет 2.31 км², длина береговой линии — 6.3 км, максимальная ширина — 1.35 км, а средняя ширина — 1.04 км. Данное озеро относится к неглубоким: максимальная глубина достигает 3.6 м, а средняя глубина — 0.7 м. Котловина округлой формы, ложе полностью забито сапропелем. Прозрачность, как и средняя глубина, составляет 0.7 м.

Оз. Добеевское характеризуется наличием четырех полос зарастания: полоса воздушно-водной растительности, фрагменты полосы растений с плавающими на поверхности воды листьями, полоса погруженной растительности и доминирующая полоса харовых водорослей, единственным представителем которой является *Chara aspera* Detharding G. G. ex Willdenow C. L.

Несмотря на внушительные показатели общей площади и общей продукции макрофитной растительности оз. Добеевское, основная доля этих характеристик приходится на полосу харовых водорослей. Это 91.33 % общей площади и 78.12 % общей продукции (табл. 4).

Площадь зеркала оз. Сосна составляет 0.71 км², длина береговой линии — 4.83 км., максимальная ширина составляет 0.96 км., а средняя ширина — 0.57 км. Оз. Сосна относится к глубоководным (32.9 м максимальная глубина и 6.6 м средняя глубина), также оно характеризуется самой высокой прозрачностью среди озер Будовичской группы — 4.5 м.

Экосистема оз. Сосна характеризуется наличием четырех полос зарастания: полоса воздушно-водной растительности, фрагменты полосы растений с плавающими на поверхности воды листьями, полоса погруженной растительности и полоса водных мхов.

Таблица 4

Ассоциации, их площадь, продуктивность и продукция макрофитов оз. Добеевское

№ п.п.	Название ассоциаций	Площадь, га	Продуктивность, г/м²	Общая продукция, т
1	*Phragmites australis*	3.15	550	17.325
2	*Phragmites australis + Typha angustifolia*	0.63	626	3.944
3	*Typha angustifolia — Nuphar lutea*	0.51	700	3.570
4	*Phragmites australis + Typha angustifolia + Schoenoplectus lacustris + Equisetum fluviatile*	2.31	600	13.860
5	*Sagittaria sagittifolia*	0.05	185	0.093
6	*Nuphar lutea*	0.80	220	1.760
7	*Potamogeton natans*	0.35	125	0.438
8	*Lemna minor + Potamogeton natans + Hydrocharis morsus-ranae*	0.34	320	1.088
9	*Potamogeton perfoliatus*	0.67	250	1.675
10	*Potamogeton rutilus*	1.10	115	1.265
11	*Stratiotes aloides*	1.00	88	0.088
12	*Chara aspera*	115.0	140	161.0
	Всего	125.91		206.106

По общей площади доминирующее значение занимает полоса погруженной растительности — на ее долю приходится 52.17 % от общей площади макрофитной растительности. Однако по общей продукции преобладает полоса воздушно-водной растительности. За вегетационный сезон она продуцирует 30.082 тонны, или 55.39 % общей продукции (табл. 5).

Таблица 5

Ассоциации, их площадь, продуктивность и продукция макрофитов оз. Сосна

№ п.п	Название ассоциаций	Площадь, га	Продуктивность, г/м²	Общая продукция, т
1	*Phragmites australis*	4.83	568	27.434
2	*Phragmites australis + Equisetum fluviatile*	0.30	620	1.860
3	*Acorus calamus*	0.55	120	0.660
4	*Acorus calamus + Typha angustifolia*	0.30	580	0.128
5	*Nuphar lutea–Myriophyllum spicatum*	0.10	270	0.270
6	*Nuphar lutea + Potamogeton natans*	1.12	332	3.718
7	*Potamogeton natans–Potamogeton lucens*	1.05	300	3.150
8	*Myriophyllum spicatum*	7.30	120	8.760
9	*Ceratophyllum demersum*	2.00	375	7.500
10	*Potamogeton perfoliatus*	0.75	104	0.78
11	*Elodea canadensis*	0.03	60	0.018
12	*Fontinalis antipyretica*	0.99	3	0.030
	Всего	19.32		54.308

Список литературы

Блакітная кніга Беларусі: Энцыкл. 1994. Минск. 415 с. — *Катанская В. М.* 1981. Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР. Методы изучения. Л. 174 с. — *Распопов И. М.* 1985. Высшая водная растительность больших озер Северо-запада СССР. Л. 196 с. — *Якушко О. Ф.* 1995. Природно-хозяйственная классификация озер Беларуси. Рекомендации по хозяйственному использованию. Минск. 110 с.

ТРАВЯНЫЕ МЕЛКОЛИСТВЕННЫЕ ЛЕСА ОВРАЖНО-БАЛОЧНЫХ СИСТЕМ ПРИОБСКОГО ПЛАТО (ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ)

Н. Н. Лащинский

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН
630090, Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101. E-mail: nick_lash@mail.ru

Ключевые слова: *лесостепь, классификация растительности, экологические градиенты.*

Лесные фитоценозы в зоне лесостепи, особенно в южной ее части, относятся к критическим экосистемам с неустойчивым равновесием, чутко реагирующим на любые воздействия и изменения среды обитания. Вместе с тем, эти сообщества, несмотря на небольшую площадь, занимаемую ими в ландшафте, играют важную роль, выполняя климатообразующие и противоэрозионные функции и поддерживая высокий уровень биоразнообразия территории, выступая в качестве рефугиумов мезо- и гигрофильной флоры.

Особый интерес лесные сообщества лесостепи представляют с позиций общей экологии как модель естественно фрагментированного ландшафта с эффектом островной биогеографии, когда каждый лесной «остров» развивается в условиях существенной и, часто, усиливающейся изоляции от соседних подобных

ему лесных «островков». В структуре и динамике современных лесных массивов лесостепной зоны ярко и разнообразно проявляются краевые опушечные эффекты, естественным образом моделируются ситуации с критическими минимум-ареалами различных структур, функций и компонентов лесного сообщества. В современных условиях антропогенной фрагментации ландшафтов наблюдения за развитием подобных природных объектов могут иметь большое прогностическое значение в плане построения различных моделей ответа естественных экосистем на различные типы воздействий, определения пороговых значений устойчивости и восстановительного потенциала экосистем в критическом состоянии.

За последние несколько десятилетий площадь и разнообразие лесов лесостепной зоны на юге Западной Сибири катастрофически сократились вследствие различных типов антропогенного воздействия (Вандакурова, 1950; Куминова, 1963; Лапшина, 1963). Процессы деградации и сокращения площади лесов продолжаются и в настоящее время, причем в ряде мест они приобрели необратимый характер (Соколова, 2002, 2010). Среди всех лесных экосистем Сибири естественные мелколиственные леса лесостепной зоны равнинной части Западной Сибири, пожалуй, в наибольшей степени заслуживают номинации сокращающих свой ареал и нуждающихся в организации мероприятий по их охране и восстановлению.

В равнинной лесостепи Западной Сибири встречаемость и распределение мелколиственных лесов в ландшафте определяется рельефом местности. По особенностям местообитаний и конфигурации лесных массивов выделяется 3 основных типа размещения их в ландшафте лесостепи.

Первое — это так называемые березовые колки — относительно небольшие лесные массивы округлой формы, приуроченные к неглубоким блюдцеобразным западинам. Внутри таких массивов часто наблюдается микропоясность в виде закономерной смены мезофитных сообществ гигрофитными при движении от периферии западины к ее центру. Это наиболее распространенная форма произрастания леса в лесостепи Западной Сибири, встречающаяся на протяжении всей зоны.

Второе — вытянутые, относительно однородные внутри себя массивы мезофитных и ксеромезофитных березовых лесов — березовые дубравы — расположенные на плоских вершинах и подветренных склонах узких невысоких продолговатых грив. Такие леса чаще встречаются в северной части лесостепной зоны Западной Сибири в Барабинской лесостепи, где широко распространен гривный тип рельефа (Пилькевич, 1988).

Третье — лесные массивы разнообразной, часто неправильной формы, произрастающие по верховьям и склонам балок, преимущественно северной и восточной экспозиции в бассейнах ручьев и малых рек. Балочные березняки и осинники становятся наиболее обычными в восточной части лесостепной зоны по правобережью Оби при приближении к предгорьям Алтае-Саянской горной области в условиях приподнятых слабонаклонных эрозионно расчлененных равнин. В левобережной части овражно-балочная сеть выражена слабее и имеет тенденцию к затуханию в центральной части Барабинской и Кулундинской равнин.

Из трех описанных типов в геоботанической литературе наиболее полно охарактеризованы колочные леса (Крылов, 1953; Лапшина, 1963; Королюк, 1993; Ермаков, 2003; и др.). Балочные леса описаны, в основном, на правобережье Оби — области их массового распространения (Лапшина. 1963, Куминова, 1963). Для левобережья имеются лишь указания на их встречаемость в районах Приобского плато, однако, без подробной геоботанической характеристики (Александров и др., 1958). Вместе с тем, как было показано в работах А. Ю. Королюка (Ермаков и др., 1991) и Н. Б. Ермакова (2003), долина Оби является важным барьером в синтаксономическом отношении, разделяющим ареалы двух порядков класса ***Brachypodio pinnati–Betuletea pendulae*** Ermakov, Koroljuk et Latchinsky 1991, что позволяет предположить существенные различия в синтаксономической принадлежности балочных лесов лево- и правобережной лесостепи.

Цель настоящей работы — дать характеристику синтаксономического разнообразия балочных травяных мелколиственных лесов Приобского плато, описать особенности их пространственного размещения и современного состояния.

Приобское плато представляет собой приподнятое, хорошо дренированное лессовое плато в левобережной части Оби, рассеченное на несколько фрагментов серией взаимно параллельных ложбин стока (Гриценко, Николаев, 1988). На востоке оно обрывается в долину Оби, а на западе уступом в рельефе переходит в Центрально-Кулундинскую низменность. Как и для любого лессового плато, для него характерно глубокое рассечение овражно-балочной сетью вследствие активной эрозии в прошлом и настоящем (Занин, 1958). Особенно густая овражно-балочная сеть наблюдается по периферии плато вблизи долины Оби, по бортам ложбин стока и в юго-западной, наиболее приподнятой его оконечности.

На основании анализа космических снимков среднего разрешения (Landsat) были выбраны 4 модельные системы логов, в которых анализировалась конфигурация лесных массивов, их синтаксономическое разнообразие, степень антропогенной нарушенности и распределение различных типов сообществ в рельефе.

Модельные участки располагались по окраинам Приобского плато в областях наиболее сильного расчленения поверхности овражно-балочной сетью. Два участка расположены на восточной окраине, рядом с долиной Оби, один на северо-западной оконечности плато и один на юго-западном, наиболее приподнятом участке плато. Лога имели преимущественно северо-восточное или северное направление. Глубина врезки логов составила 20–25 м, ширина — 100–200 м. В некоторых случаях лога активно разветвлялись в своей

привершинной части на множество коротких отрезков, образуя подобие обширного цирка. По днищу логов имелись слабые, пересыхающие к середине лета водотоки.

На всех исследованных участках отмечается резкий контраст между южными и юго-западными степными склонами и облесенными северными и северо-восточными. На степных склонах развиваются ковыльные степи с доминированием *Stipa lessingiana* Trin. et Rupr., *S. zalesskii* Wilensky, *S. capillata* L. Или *S. pennata* L. в зависимости от положения на склоне. Флористический состав этих степных сообществ на 90–95% различается с видовым составом травостоя лесов, расположенных на противоположном склоне, на расстоянии нескольких десятков метров.

Лесные массивы располагались в привершинной части логов полосами вдоль склона, не более 3–3.5 км вдоль лога. Конфигурация и размеры лесного массива определялись эрозионными формами поверхности и ориентацией систем логов по сторонам света. В зависимости от крутизны склона, его протяженности и монотонности, от ширины лога, крутизны тальвега и ориентации склонов меняются видовой состав травяного яруса и характер границ между сообществами. В целом леса овражно-балочных систем представляют особый тип градиентных экосистем, относительно плавно изменяющихся вдоль градиентов среды, обусловленных рельефом местности. Развитие в условиях напряженного и подвижного градиента приводит к формированию сообществ, образованных видами с широкой экологической амплитудой по градиентным факторам и «пестрым» экологическим составом из видов разных экологических групп. При высокой напряженности градиента и его небольшой протяженности может возникать эффект недостаточности пространства для развития вполне обособленных сообществ в виде серии микропоясов по градиенту. В этих условиях появляются клинальные сообщества «пестрого» экологического состава без видимых границ внутри сообщества.

Характеристика синтаксономического разнообразия мелколиственных балочных лесов дается в терминах эколого-флористической классификации на основании табличной обработки 111 стандартных геоботанических описаний, выполненных в 2007–2010 гг. на 4 модельных участках. Синтаксономически все описанные леса принадлежат к порядку ***Calamagrostio epigei–Betuletalia pendulae*** Korolyuk ex Ermakov et al. 2000 класса ***Brachypodio pinnati–Betuletea pendulae.*** Однако, в отличие от имеющихся в литературе описаний мелколиственных лесов левобережья Оби (Лапшина, 1963; Ермаков, 2003; и др.), большинство описанных нами лесов характеризовалось развитым сомкнутым подлеском из караганы древовидной (*Caragana arborescens* Lam.) и заметным участием или даже доминированием папоротника-орляка (*Pteridium aquilinum* L.) в травостое.

Верхнюю часть склона, как правило, занимают леса асс. ***Peucedano morisoni–Betuletum pendulae*** Korolyuk ex Ermakov et al. 2000. В средней части склонов отмечаются леса союза ***Peucedano morisonii–Betulion pendulae*** Ermakov 1996, но с более мезофильным травостоем, чем леса асс. ***Peucedano morisoni–Betuletum pendulae***. По днищу балок в северной части плато произрастают леса союза ***Calamagrostio epigei–Betulion pendulae*** Korolyuk ex Ermakov et al. 2000. В логах, расположенных на восточной окраине плато вблизи долины Оби, развиваются своеобразные лесные сообщества, близкие по своему флористическому составу к сообществам асс. ***Cirsio heterophylli–Betuletum pendulae*** Korolyuk ex Ermakov et al. 2000, характерной для подтаежной подзоны, но имеющие ряд существенных отличий по видовому составу травостоя и характеру местообитаний.

Наибольшим своеобразием отличаются леса логов юго-западной окраины плато. Здесь, на южном пределе распространения класса ***Brachypodio pinnati–Betuletea,*** существенно обедняется диагностическая комбинация класса и появляется ряд специфичных черт, присущих перелескам степной зоны, в частности доминирование в травостое *Carex supina* Willd. ex Wahlenb. Весь лесной склон до его подножья в этих условиях занимают ассоциации союза ***Peucedano morisonii–Betulion pendulae.***

Большинство балочных лесов Приобского плато находится в условиях сильного антропогенного пресса. Среди всего разнообразия антропогенных воздействий выделяются периодические низовые пожары (палы) и выпас крупного рогатого скота. Под воздействием периодических весенних палов сдвигается верхняя граница лесных массивов. Наиболее чувствительными к воздействию палов являются леса верхней части склонов с наиболее ксерофитным травостоем. Нередко палы высокой интенсивности приводят к гибели древостоя и замене лесов длительно производными сообществами остепненных лугов. В средней части склонов воздействие палов приводит к угнетению и гибели подлеска, разрастанию орляка и кипрея (*Chamerion angustifolium* (L.) Holub) и уменьшению видового разнообразия травостоя.

Выпас крупного рогатого скота, напротив, прежде всего воздействует на леса, расположенные по днищу лога, сдвигая границу лесного массива вверх по склону. Интенсивный выпас приводит к уничтожению подлеска и подроста деревьев, выпадению типично лесных видов, олуговению сообщества, разреживанию и гибели древесного яруса. В лесах юго-западной окраины Приобского плато нами описаны редкостойные березовые леса по днищам логов интенсивного пастбищного использования с сомкнутостью древостоя не более 0.3, с отсутствием подлеска и лугово-степным травостоем с большим количеством рудеральных видов.

Из других видов антропогенного воздействия можно выделить распашку водоразделов, вызывающую интенсивную линейную и плоскостную эрозию и приток биогенных элементов и илистого материала с та-

лыми водами в нижние части логов. Кроме того, большое значение имеет создание дамб и прудов, резко меняющих режим выноса и увлажнения в системе логов в целом.

Проведенное исследование показало, что балочные травяные мелколиственные леса Приобского плато недостаточно отражены в современной геоботанической литературе. В то же время, они являются важным компонентом ландшафта и представляют собой своеобразные динамичные градиентные экосистемы, отличающиеся высоким флористическим и синтаксономическим разнообразием. При наличии общих черт, каждая отдельная овражно-балочная система отличается особенными чертами, связанными с ее географическим положением, спецификой рельефа и степенью антропогенной нагрузки. Несмотря на высокий антропогенный пресс, многие из этих систем сохранили существенные черты естественной растительности и могут рассматриваться как природные эталоны лесостепного ландшафта Западной Сибири.

Список литературы

Александрова В. Д., Гуричева Н. И., Иванина Л. И. 1958. Растительный покров и природные кормовые угодья Алтайского края // Природное районирование Алтайского края. М. Т. 1. С. 135–160. — *Вандакурова Е. В.* 1950. Растительность Кулундинской степи. Новосибирск. 128 с. — *Гриценко А. Г., Николаев В. А.* 1988. Морфология рельефа южных равнин Западной Сибири // Рельеф Западно-Сибирской равнины. Новосибирск. С. 138–146. — *Ермаков Н. Б.* 2003. Разнообразие бореальной растительности Северной Азии. Гемибореальные леса. Классификация и ординация. Новосибирск. 232 с. — *Ермаков Н. Б., Королюк А. Ю., Лащинский Н. Н. (мл.).* 1991. Флористическая классификация мезофильных травяных лесов Южной Сибири. Новосибирск. 96 с. (Препринт) — *Занин Г. В.* 1958. Геоморфология Алтайского края // Природное районирование Алтайского края. М. Т. 1. С. 62–98. — *Королюк А. Ю.* 1993. Синтаксономия растительности юга Западной Сибири. 2. Луговая, степная и лесная растительность. Новосибирск. 49 с. Деп. в ВИНИТИ 9.06.93, N 1578-В93. — *Крылов Г. В.* 1953. Березовые леса Томской области и их типы. Новосибирск. 121 с. — *Куминова А. В.* 1963. Основные закономерности распределения растительного покрова в юго-восточной части Западно-Сибирской низменности // Растительность степной и лесостепной зон Западной Сибири, Новосибирск: изд-во СО АН СССР. Тр. ЦСБС. Вып. 6. С. 7–34. — *Лапшина Е. И.* 1963. Березовые леса лесостепи юго-востока Западной Сибири // Растительность степной и лесостепной зон Западной Сибири. Новосибирск. С. 103–130. (Тр. ЦСБС. Вып. 6.) — *Пилькевич И. В.* 1988. Гривный рельеф юга Западно-Сибирской равнины // Рельеф Западно-Сибирской равнины. Новосибирск. С. 81–93. — *Соколова Г. Г.* 2002. Антропогенные изменения лесной растительности Алтайского края // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. Барнаул. С. 205–211. — *Соколова Г. Г.* 2010. Островной эффект и его влияние на березовые колки Алтайского края // Флора и растительность антропогенно нарушенных территорий. Кемерово. Вып. 6. С. 48–52.

СТРУКТУРА И ДИНАМИКА РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ БУХТЫ СОБОЛЬ ЗАЛИВА ПЕТРА ВЕЛИКОГО ЯПОНСКОГО МОРЯ

И. Р. Левенец, А. В. Скрипцова

Учреждение РАН Институт биологии моря им. А. В. Жирмунского РАН
690041, Владивосток, ул. Пальчевского, 17. E-mail: iralevenetz@rambler.ru

Ключевые слова: *макрофиты, сублитораль, бухта Соболь, залив Петра Великого.*

Водоросли-макрофиты и морские травы, являясь ведущим компонентом большинства прибрежных экосистем, определяют биомассу, уровень продукции органического вещества и разнообразия морских водоемов. Макрофиты чувствительны к антропогенному воздействию и к изменениям климата (Domin et al., 2004; Krause-Jensen et al., 2004, Serio et al., 2006). Поэтому они широко используются для характеристики и контроля за состоянием прибрежных морских экосистем (Gibson et al., 2000; Lirman, Biber, 2000). Однако применение макрофитов в целях локального мониторинга основано на детальных знаниях структуры и динамики их сообществ.

Несмотря на 80-летнюю историю исследования биоты зал. Петра Великого, флора макрофитов отдельных его участков, в том числе Уссурийского залива, до настоящего времени остается недостаточно изученной. Большинство работ было выполнено в Амурском заливе либо у побережья Приморья и посвящено отдельным группам водорослей и морских трав (Зинова, 1929, 1940, 1953, 1960; Дерюгин, 1939; Гайл, 1930, 1936а, б; Щапова, 1957; Суховеева, 1967, 1978; Паймеева, 1973; Суховеева, Паймеева, 1974; Волова, 1985; Гусарова, 2006; и др.). Данные о сезонной динамике морских растительных сообществ с указанием количественных соотношений видов приведены только для бухты Витязь (Жуков, 1991; Кафанов, Жуков, 1993) и бухты Прогулочная (Гусарова, 2003). Цель работы заключалась в изучении структуры и сезонной динамики макрофитобентоса бухты Соболь Уссурийского залива (зал. Петра Великого, Японское море). В задачи исследования входило: 1) изучить таксономический состав флоры; 2) выделить основные растительные сообщества; 3) выявить внутригодовые изменения видового состава.

В заливе Петра Великого бухта Соболь относится к открытым и слабо защищенным от волно-ветрового воздействия районам. Грунты здесь представлены разнообразными донными отложениями. Пески занимают большие пространства дна в центральной части. Скальные и глыбово-валунные грунты расположены

у входных мысов и тянутся узкой полосой (до 5 м шириной) на расстоянии 30–40 м от берега на глубине 1–3 м вдоль всего побережья бухты. Исследования проводили на 5 полигонах в марте, июне, августе и декабре 2004 г., в марте, июне 2005 г. и феврале 2006 г. Отбор более 200 проб макрофитобентоса осуществляли от уреза воды до глубины исчезновения растительности (9–15 м) с помощью рамки площадью 0.25 м^2. Для анализа сходства видового состава использовали пакет статистических программ PRIMER v.5 (Clarke, Green, 1988). Дендрограммы строили по методу Уорда с использованием коэффициента Брея-Куртиса. Значимость различий кластеров оценивали R-статистикой непараметрического однофакторного дисперсионного анализа (ANOSIM; Clarke, Gorley, 2001).

За период исследования обнаружено 65 видов водорослей (37 — *Rhodophycophyta*, 17 — *Heterokontophyta*/ *Phaeophyceae*, 10 — *Chlorophycophyta*) и 1 вид морских трав (*Magnoliophyta*). Общими для всех полигонов являются 24 вида: *Tichocarpus crinitus, Ptilota filicina, Polysiphonia morrowii, Palmaria stenogona, Neorhodomela larix aculeata, Mazzaella parksii, Grateloupia turuturu, G. divaricata, Dasya sessilis, Delesseria serrulata, Ahnfeltiopsis flabelliformis, Ceramium japonicum, Gloiosiphonia capillaris* (красные); *Undaria pinnatifida, Scytosiphon lomentaria, Punctaria plantaginea, Sargassum* spp., *Costaria costata, Cystoseira crassipes, Desmarestia viridis, Chordaria flagelliformis* (бурые); *Ulva lactuca, Codium fragile* (зеленые).

Результаты кластерного анализа показали, что видовые списки водорослей на полигонах 2, 3 и 4 образуют общий кластер со степенью сходства 84 %, тогда как полигоны 1 и 5 существенно различаются между собой (на 68 %) и отличаются на 96 и 84 % соответственно от полигонов 2, 3 и 4 (рис.). Высокая степень общности массовых видов на трех полигонах свидетельствует об относительной однородности растительных сообществ на большей части акватории бухты. В сублиторальной кайме развиты заросли *Neorhodomela larix aculeata, Chordaria flagelliformis, Grateloupia divaricata,* существующие в течение всего года, в холодную половину года здесь также представлены почти чистые поселения *Scytosiphon lomentaria*. Ниже, на глубине 0.5–3.0 м растительность имеет мозаичный характер и характеризуется сосредоточением большого числа видов. Летом — в начале осени здесь доминирует *Tichocarpus crinitus*, зимой выделить доминирующие виды сложно, чаще других растут *T. crinitus, Codium fragile, Undaria pinnatifida, Costaria costata*. На глубине 4–12 м формируются разреженные заросли *Desmarestia viridis*, которой сопутствует *Costaria costata.*

В марте и июне было отмечено 45 видов макрофитов. Соотношение представителей разных групп в марте было следующим: *Chlorophycophyta* — 14.9 % (6 видов), *Heterokontophyta*/ *Phaeophyceae* — 25.5 % (12 видов), *Rhodophycophyta* — 57.4 % (27 видов) и Magnoliophyta — 2.2 % (1 вид). В июне доли зеленых и бурых водорослей уменьшились: *Chlorophycophyta* — 8.9 % (4 вида), *Heterokontophyta*/ *Phaeophyceae* — 35.6 % (16 видов), *Rhodophycophyta* — 53.3 % (24 вида), *Magnoliophyta* — 2.2 % (1 вид). В августе был зарегистрирован 31 вид. При этом пропорции макрофитов разных групп были таковы: *Chlorophycophyta* — 6.1 % (2 вида), *Heterokontophyta*/ *Phaeophyceae* — 21.2 % (7 видов), *Rhodophycophyta* — 69.7 % (23 вида) и *Magnoliophyta* — 3.0 % (1 вид). В декабре было встречено 38 видов, при этом пропорции макрофитов различных групп мало изменились: *Chlorophycophyta* — 7.9 % (3 вида), *Heterokontophyta*/ *Phaeophyceae* — 23.7 % (9 видов), *Rhodophycophyta* — 65.8 % (25 видов), *Magnoliophyta* — 2.6 % (1 вид).

С конца июля по сентябрь флора бухты насчитывает 34 вида водорослей. В это время вегетируют многолетние растения, а также однолетние тепловодные виды: *Chaetomorpha moniliformis, Grateloupia turuturu, Dasya sessilis, Dyctiopteris divaricata, Halymenia accuminata, Lomentaria hakodatensis*. В октябре начинают появляться проростки *Undaria pinnatifida, Ptilota filicina, Delesseria serulata* и число видов увеличивается до 42. В декабре вновь наблюдается снижение видового богатства до 39 за счет элиминации летних видов. В феврале происходит увеличение видового разнообразия до 49 видов за счет временно вегетирующих относительно холодноводных видов (*Punctaria plantaginea, Palmaria stenogona, Kormania leptoderma, Monostroma grevillei* и др.). Вплоть до мая видовое богатство продолжает повышаться до 51. Обеднение видового состава в конце лета — начале осени связано с прекращением вегетации многих водорослей. В это время отмечается явное сокращение зарослей макрофитов за счет элиминации *Desmarestia viridis, Undaria pinnatifida, Costaria costata*.

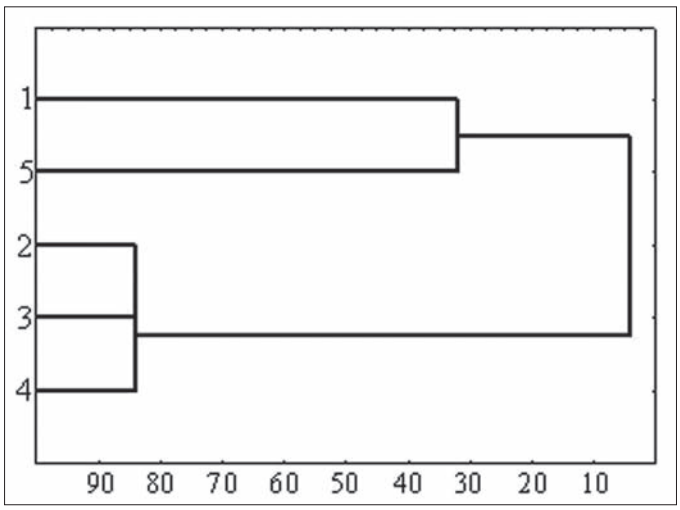


Рис. Дендрограмма сходства видовых списков макрофитов на полигонах бухты Соболь.

По оси абсцисс — уровень сходства, %; по оси ординат — номера полигонов.

Известно, что основные моменты индивидуального развития и жизненных циклов у водорослей связаны с наступлением определенной температуры. В полном согласии с этим

происходят сезонные изменения зонально-биогеографического состава водорослей-макрофитов бухты Соболь. В холодное время года возрастает роль холодноводного комплекса видов. Зимой флору формируют в основном умеренно водные бореальные виды (60.8 % от общего числа видов). На долю красных водорослей приходится около 44 % всего видового состава. Относительно тепловодные виды, среди которых преобладают низкобореально-субтропические виды красных и бурых водорослей, составляют 21.5 % видового состава зимне-весенней флоры. В теплый период года в анализируемой флоре почти в 2 раза сокращается доля широкобореальных видов, в основном, за счет багрянок. В составе летне-осенней флоры заметно возрастает количество тепловодных низкобореально-субтропических и бореально-тропических интерзональных видов. Кроме того, несколько увеличивается количество видов, широко распространенных в водах Мирового океана, и уменьшается доля относительно холодноводных видов. Во все сезоны наибольшую долю во флоре бухты (около 30 % ее видового состава) составляют низкобореальные виды.

Анализ видового состава в разные сезоны года и количественного соотношения видов позволили выделить в сублиторали бухты Соболь сообщества, существующие в течение всего года, и сезонные сообщества. Круглогодично существуют сообщества морских трав на глубине от 0.5 до 1 м в кутовой части бухты. В состав сообщества входит 28 видов. На скальных плитах, тянущихся грядой на расстоянии 30–40 м вдоль побережья бухты, развито мозаичное сообщество красных и сифоновых водорослей, биомасса которого в разные месяцы колеблется от 170 до 1085 г/м^2. Это наиболее богатое сообщество: здесь встречено 64 вида макрофитов. Наибольшую биомассу в течение всего года имеет *Tichocarpus crinitus* (от 20 до 50 % от биомассы сообщества в зависимости от сезона). Сообщества с доминированием *Neorhodomela larix aculeata* или *Chordaria flagelliformis* развиваются в сублиторальной кайме. Для первого из них характерно большое число сопутствующих видов; *C. flagelliformis*, напротив, образует практически чистые заросли.

Сезонное сообщество с доминированием *Undaria pinnatifida* и *Costaria costata* развивается в зимне-весенний период на скалистом северном мысу на глубине от 1.5 до 4–5 м. Биомасса доминирующих видов в разные месяцы колеблется от 34 до 3335 г/м^2 для *Undaria pinnatifida* и от 1 до 7012 г/м^2 для *Costaria costata*, что в сумме составляет 75 до 99 % от биомассы всего сообщества. Проективное покрытие дна водорослями в период их наибольшего развития составляет 30–60 %. В августе с прекращением вегетации доминирующих видов сообщество разрушается или заменяется разреженными группировками *Ulva lactuca* и *Grateloupia turuturu*.

На глубинах от 4–6 до 12–15 м вдоль всего побережья расположено монодоминантное сообщество *Desmarestia viridis*, существующее с февраля по июль. Состав сопутствующих видов беден, наиболее часто встречаются *Costaria costata* и *Undaria pinnatifida.* Биомасса доминирующего вида в мае-июне составляет в среднем 1236±391 г/м^2 (85–100 % от биомассы сообщества). Проективное покрытие дна водорослями колеблется от 20 до 50 %. Монодоминантные сообщества *Palmaria stenogona, Scytosiphon lomentaria, Ulva lactuca* развиваются в холодное время года и носят мозаичный характер. Они нередко представлены чистыми поселениями этих водорослей до 5 м в диам.

Таким образом, наши исследования показали, что флора макрофитов бухты Соболь зал. Петра Великого достаточно разнообразна и устойчива. Высокая степень общности массовых видов на большей части бухты Соболь свидетельствуют об относительной однородности растительных сообществ в данном районе.

Работа выполнена при финансовой поддержке грантов РФФИ № 08-04-00735 и Президиума ДВО РАН (№ 09–1-П23-01, № 09–1-П15-03).

Список литературы

Волова Г. Н. 1985. Донные биоценозы Амурского залива (Японское море) // Изв. ТИНРО. Т. 110. С. 111–119. — *Гайл Г. И.* 1930. Очерк водорослевого пояса приморского побережья в связи с некоторыми общими вопросами его использования // Изв. ТИРХ. Т. 4. Вып. 2. С. 3–38. — *Гайл Г. И.* 1936а. Ламинариевые водоросли дальневосточных морей // Вестн. ДВФАН СССР. № 19. С. 31–65. — *Гайл Г. И.* 1936б. Анфельция в заливе Петра Великого // Вестн. ДВФАН СССР. № 20. С. 115–122. — *Гусарова И. С.* 2003.Сезонная динамика растительности в бухте Прогулочной (зал. Петра Великого) // Изв. ТИНРО. Т. 133. С. 126–137. — *Гусарова И. С.* 2006. Антропогенная трансформация растительности северной части Амурского залива в условиях хронического загрязнения // Экологические проблемы использования прибрежных морских акваторий: материалы междунар. науч.-практ. конф. Владивосток, 26–28 окт. 2006 г. Владивосток. С. 96–98. — *Дерюгин К. М.* 1939. Зоны и биоценозы залива Петра Великого (Японское море) // Сборник, посвященный научной деятельности Н. М. Книповича. М.; Л. С. 115–142. — *Зинова Е. С.* 1929. Водоросли Японского моря (бурые) // Изв. Тихоок. науч. пром. станции. Т. 3. Вып. 4. 63 с. — *Зинова Е. С.* 1940. Водоросли Японского моря: Красные водоросли (*Rhodophyceae*). М.; Л. 164 с. (Тр. Тихоок. комитета; Т. 5.) — *Зинова Е. С.* 1953. К флоре водорослей Японского моря // Бот. материалы Отд. спор. растений Бот. ин-та АН СССР. Т. 9. С. 95–108. — *Зинова Е. С.* 1960. Водоросли, новые для Японского моря // Бот. материалы Отд. спор. растений Бот. ин-та АН СССР. Т. 13. С. 113–117. — *Жуков В. Е.* 1991. Сезонная динамика видового состава водорослей-макрофитов бухты Витязь (Японское море) // Экосистемные исследования: прибрежные сообщества залива Петра Великого. Владивосток. С. 68–84. — *Кафанов А. И., Жуков В. Е.* 1993. Прибрежное сообщество водорослей-макрофитов залива Посьета. Владивосток. 154 с. — *Паймеева Л. Г.* 1973. Распределение зарослей зостеры в заливе Петра Великого // Изв. ТИНРО. Т. 87. С. 145–148. — *Перестенко Л. П.* 1980. Водоросли залива Петра Великого. Л. Наука. 232 с. — *Перестенко Л. П.* 1980. Красные водоросли дальневосточных морей России. СПб. 331 с. — *Суховеева М. В.* 1967. Распределение водорослей вдоль берегов Приморья // Изв. ТИНРО. 1967. Т. 61. С. 255–260. — *Суховеева М. В.* 1978. Флористический состав и

экология макрофитов приморского побережья Японского моря // Тр. ВНИРО. Т. 124. С. 6–11. — *Суховеева М. В., Паймеева Л. Г.* 1974. Видовой состав, распределение водорослей и морских трав в Амурском заливе (Японское море) // Изв. ТИНРО. Т. 92. С. 133–152. — *Щапова Т. Ф.* 1957. Литоральная флора материкового побережья Японского моря // Тр. Ин-та океанологии АН СССР. 1957. Т. 23. С. 21–66. — *Clarke K. R., Gorley R. N.* 2001. PRIMER v5: User manual/tutorial. PRIMER-E, Plymouth, UK. — *Clarke K. R., Green R. H.* 1988. Statistical design and analysis for a 'biological effects' study // Mar. Ecol. Prog. Ser. Vol. 46. P. 213–226. — *Domin A., Schubert H., Krause J. C., Schiewer U.*. 2004. Modelling of pristine depth limits for macrophyte growth in the southern Baltic Sea // Hydrobiologia. Vol. 514. P. 29–39. — *Gibson G. R., Bowman M. L., Gerritsen J., Snyder B. D.* 2000. Estuarine and coastal marine waters: bioassessment and biocriteria technical guidance. EPA 822-B-00-024. US Environmental Protection Agency, Office of Water: Washington, DC. http://www.epa.gov/ost/biocriteria/States/estuaries/Estuaries-final.pdf; searched on 20 August 2009. — *Guiry M. D., Guiry G. M.* 2011. AlgaeBase. Version 4.2. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. http://www.algaebase.org; searched on 07 February 2011. — *Krause-Jensen D., Greve T. M., Nielsen K.* 2004. Eelgrass as bioindicator under the European Water Framework Directive // Water Resources Management. Vol. 19. P. 63–75. — *Lirman D., Biber P.* 2000. Seasonal Dynamics of Macroalgal Communities of the Northern Florida Reef Tract // Botanica Marina. Vol. 43. P. 305–314. — *Serio D., Alongi G., Catra M., Cormaci M., Furnari G.*. 2006. Changes in the benthic algal flora of Linosa Island (Straits of Sicily, Mediterranean Sea) // Botanica Marina. Vol. 49. P. 135–144.

ЛЕСНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ «КУНЧЕРОВСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ»

Н. А. Леонова[1], А. Н. Добролюбов[2]

[1] Пензенский государственный педагогический университет им. В. Г. Белинского
440026, Пенза, ул. Лермонтова, 37. E-mail: na_leonova@mail.ru

[2] ФГУ ГПЗ «Приволжская лесостепь»
440031, Пенза, ул. Окружная, 12-А. E-mail: a_dobroljubov@bk.ru

Ключевые слова: *лесостепь, лесная растительность, Приволжская возвышенность, структура, рельеф.*

«Кунчеровская лесостепь» — один из пяти участков государственного природного заповедника «Приволжская лесостепь» и находится на востоке Пензенской области. Протяженность участка с востока на запад 5.8 км, с севера на юг 6.0 км. Он включает в себя как степные, так и лесные природные комплексы. Общая площадь участка составляет 1031 га, из которых на долю лесных сообществ приходится до 80 %. «Кунчеровская лесостепь» расположена в пределах Приволжской возвышенности на южных отрогах Сурской Шишки и водораздельного плато Кададино-Узинского междуречья бассейна р. Суры, сильно рассечена балками и оврагами. В качестве почвообразующих пород выступают пески, плотные опоковидные песчаники, имеющие своеобразную цветовую гамму в диапазоне от желто-бурых до красно-фиолетовых тонов. Они представляют собой элювий древних пород сызранского и саратовского ярусов палеогена, не испытавших действия ледника Днепровского оледенения (Дорогов, 1955). Вся территория «Кунчеровской лесостепи» в значительной степени изменена хозяйственной деятельностью человека: рубками, выпасом, сенокошением, поэтому все растительные сообщества являются нарушенными и находятся на разных стадиях сукцессии.

Изучение флористического состава и структуры исследуемых сообществ проводили при маршрутных и стационарных исследованиях на пробных площадях размером 100 м^2. Было сделано более 1000 геоботанических описаний. Для каждого растения отмечали возрастное состояние, происхождение (семенное или вегетативное), высоту, принадлежность к ярусу, жизненность (Воронцова и др., 1987). Принято следующее деление на ярусы: ярус A — генеративные и сенильные деревья высотой 15 м и более, ярус B — виргинильные деревья и виргинильные и генеративные особи кустарников, высотой более 1 м, ярус C — имматурные особи деревьев, кустарников, кустарнички и травы, ярус D — мхи и лишайники. Названия сосудистых растений приведены по С. К. Черепанову (1995). Классификация растительности осуществлялась по доминантному принципу с учетом ценотических групп видов.

Лесные сообщества «Кунчеровской лесостепи» отличаются большим разнообразием и могут быть сведены к следующим основным типам: дубравы с участием липы сердцевидной, осины, березы бородавчатой в разном сочетании, смешанные леса, культуры сосны обыкновенной разного возраста, осинники и березняки, возникшие после сплошных рубок, липняки, ивняки, формирующиеся по днищам балок.

Дубравы занимают более 40 % лесных сообществ Кунчеровской лесостепи и являются преобладающим типом растительности на территории заповедного участка.

По склонам северной экспозиции и выровненным водораздельным участкам формируются дубравы разнотравные и дубравы снытевые. I ярус образован в основном средневозрастными и старыми генеративными деревьями дуба черешчатого (*Quercus robur*) порослевого происхождения и нормальной жизненности. Нередко в составе древостоя встречается осина (*Populus tremula*), береза бородавчатая (*Betula pendula*), изредка вяз голый (*Ulmus glabra*). Сомкнутость крон древесной синузии достаточно высока и варьирует от 0.6 до 0.8–0.9. Однако она заметно уменьшается до 0.4–0.6 в порослевых дубравах, образованных молодыми генеративными растения дуба. Для таких сообществ характерно возобновление клена

остролистного (*Acer platanoides*), рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia*), липы сердцевидной, изредка черемухи птичьей. Ярус кустарников присутствует во всех отмеченных выше дубравах и характеризуется плотным сложением и высоким проективным покрытием (табл.). Чаще всего доминируют бересклет бородавчатый (*Euonymus verrucosa*) и клен татарский (*Acer tataricum*). Иногда в составе яруса встречается лещина обыкновенная (*Corylus avellana*) (табл.). Проективное покрытие травяного яруса сильно варьирует в зависимости от степени освещенности: в сообществах с высокой сомкнутостью верхних ярусов участие трав небольшое, здесь отмечены ландыш майский (*Convallaria majalis*), сныть обыкновенная (*Aegopodium podagraria*); в разреженных — увеличивается, ярус образован видами неморального разнотравья: ландыш майский, гравилат городской (*Geum urbanum*), фиалка удивительная (*Viola mirabilis*), чина весенняя (*Lathyrus vernus*), сныть обыкновенная с незначительным участием злаков: коротконожки перистой (*Brachypodium pinnatum*), мятлика борового (*Poa nemoralis*), вейника тростниковидного (*Calamagrostis arundinacea*) (табл.).

На самых высоких элементах рельефа, а также на выровненных привершинных поверхностях на границе луговых степей и леса формируются разреженные дубравы перистокоротконожково-разнотравные (табл.). Древесный ярус образуют средневозрастные растения дуба пониженной жизненности, иногда с незначительным участием березы. Особенностью таких порослевых дубрав является практически полное отсутствие яруса кустарников (иногда отмечается единичное участие жёстера слабительного (*Rhamnus cathartica*), шиповника майского (*Rosa majalis*), клена татарского, бересклета бородавчатого только под кронами деревьев). Для травяного яруса отмечено максимальное среди всех дубовых лесов видовое разнообразие: наряду с неморальными видами отмечается значительное участие также лугово-степных видов — кострица берегового (*Bromopsis riparia*), вейника наземного (*Calamagrostis epigeios*), лапчатки белой (*Potentilla alba*), подмаренника настоящего (*Galium verum*), герани кроваво-красной (*Geranium sanguineum*), бедренеца камнеломки (*Pimpinella saxifraga*), довольно обычны виды ковылей — перистый (*Stipa pennata*) и узколистный (*S. tirsa*).

На слабопологих склонах южной и восточной экспозиций формируются средневозрастные порослевые дубравы (изредка с единичным участием березы бородавчатой, осины разнотравные с высокой сомкнутостью древесно-кустарникового яруса и незначительным участием травяного покрова. Кустарниковая синузия образована крушиной ломкой и кленом татарским. Травяной ярус образован типичным неморальным разнотравьем (табл.).

На крутых склонах (преимущественно южной экспозиции) формируются дубравы разнотравные с доминированием лугово-степных видов (табл.). Неморальные кустарники вытесняются представителями группы байрачных дубрав: вишней степной (*Cerasus fruticosa*) (доминант), ракитником русским (*Chamaecytisus ruthenicus*) и сливой колючей (*Prunus spinosa*)

По днищам крупных балок, близ выхода родников, по нижним частям склонов западной экспозиции формируются дубравы разнотравные с единичным участием липы сердцевидной (*Tilia cordata*), вяза голого (табл.). В ярусе кустарников помимо доминирующего бересклета бородавчатого присутствуют смородина черная (*Ribes nigrum*) и черемуха птичья (*Padus avium*) (кустовидная форма), ежевика (*Rubus caesius*). Древесно-кустарниковый полог плотный. Травяной покров сильно разреженный и представлен разнотравьем: вороний глаз, сныть, ландыш и др.

Смешанные леса сохранились в виде отдельных небольших участков, встречающихся на супесчаных почвах. Древесный ярус образуют старовозрастные особи сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*) и средне- и старовозрастные деревья дуба черешчатого в разном сочетании. Сосняки с дубом разнотравные представляют собой сообщества с плотно сомкнутым древесным пологом (табл.). Подлесок образован в основном кленом татарским, иногда с участием бересклета. Участие травяного покрова в таких сообществах незначительно, и количество видов минимально: доминирует разнотравье — сныть обыкновенная, ландыш майский, лазурник трехлопастный (*Laser trilobum*), иногда присутствуют злаки — вейник тростниковидный. На крутых склонах южной экспозиции формируются сосняки с дубом злаково-разнотравные (табл.). Подлесок отсутствует. В травяном покрове отмечены осока ранняя (*Carex praecox*), мятлик боровой (*Poa nemoralis*), типчак (*Festuca valesiaca*), келерия сизая (*Koeleria glauca*), вейник наземный. В дубравах с сосной разнотравных древостой более разреженный. В таких сообществах наблюдается массовое возобновление сосны, реже осины, дуба и рябины. В прорывах верхнего полога формируются кустарники: крушина ломкая, бересклет бородавчатый и клен татарский. Травяной покров многовидовой: ландыш майский, фиалка удивительная, костяника (*Rubus saxatilis*), орляк (*Pteridium aquilinum*), лапчатка белая, подмаренник настоящий, герань кроваво-красная, пиретрум щитковый (*Pyrethrum corymbosum*), буквица лекарственная (*Betonica officinalis*), вейник тростниковолистный, кострец береговой и др.

Культуры сосны разного возраста встречаются на территории заповедника довольно часто. Эти сообщества характеризуются плотным сложением древесного яруса (табл.) и практически полным отсутствием кустарниковой и травяной синузий. На отдельных участках отмечена карагана кустарниковая (*Caragana frutex*), формирующая на высоте 2.5–3.0 м плотный полог. В травяном покрове встречаются всего 1–2 вида: подъельник (*Hypopitys monotropa*), ортилия однобокая (*Orthilia secunda*), реже отмечаются зеленые мхи и лишайники.

Таблица

Характеристика лесной растительности «Кунчеровской лесостепи»

Сообщества	I ярус		II ярус		III ярус		Условия местообитания
	Формула древостоя	ОПП	Виды	ОПП	Виды	ОПП	
Дубравы разнотравные	8Д1Ос1Б, ед.В	0.4–0.6	Берб, Клт, Лещ,	0.6	Л, Фуд., Грг, Чв	0.3–0.6	Склоны северной экспозиции, выровненные водораздельные участки
Дубравы снытевые		0.8–0.9	Берб, Клт	0.7–0.8	Л, Сн	до 0.05	
Дубравы перистокоротконожково-разнотравные	Д10, ед. Б	0.3–0.5	ед. Ж, Шм, Берб, Клт	– (до 0.1)	Л, Вн, Кб, Лб, Пн, Гкк, Кп, Куз	0.8–0.9	Плакор, выровненные привершинные поверхности
Дубравы разнотравные	10Д, ед. Б, Ос	0.7–0.8	Кл, Кт	0.6–0.8	Л, Сн, Фуд	0.3–0.4	Слабопологие склоны южной и восточной экспозиций
Дубравы разнотравные (остепненные дубравы)	10Д	0.5–0.6	Вст, Рр, Т	0.4–0.5	Л, Вн, Кб, Лб, Пн, Гкк	0.6–0.7	Крутые склоны (преимущественно южной экспозиции)
Дубравы разнотравные (неморальные дубравы)	10Д, ед. Л, В	0.7–0.8	Берб, Сч, Чп, Е	0.6–0.8	В, Сн, Л	0.1	Днища крупных балок, нижние части склонов западной экспозиции
Сосняки с дубом	8С2Д	0.9	Кт, Берб	0.5–0.6	Сн, Л, Лт	0.1	Южные склоны
Сосняки с дубом злаково-разнотравные	7С3Д	0.7	–	–	Ор, Мб, Т, Кс, Вн	0.4–0.5	Крутые склоны южной экспозиции
Дубравы с сосной	7Д3С	0.5–0.6	Кл, Берб, Кт	до 0.7	Л, К, Ор, Лб, Пн, Гкк, Бл	0.3–0.5	Нижние части склонов южной экспозиции
Культуры сосны	10С	0.7–0.9	(Кар)	– (0.8–0.9)	Под, Орт	до 0.01	
Сосняки злаково-разнотравные	10С	0.5	Кт, Берб	0.1–0.2	Корп, Вт, Кбен, Сн, Зл, Зж	0.3–0.5	Крутые склоны южной экспозиции
Сосняки орляково-разнотравные	10С	0.7		0.3		0.6	
Сосняки разнотравно-лишайниковые	10С	0.5	–	–	Полт (ярус D: кладония)	до 0.1	Крутые склоны южной экспозиции, с выраженными эрозионными процессами
Осинники злаково-разнотравные	7Ос1Кос1Лп1Б	0.3–0.6	Кт, Берб	0.5	Орл, Корп, Есб, Ппон, Сн	0.4–0.6	Выровненные водораздельные участки
Осинники ландышево-снытевые		0.7–0.8		0.6–0.8	Сн, Л, Зл	до 0.02	
Осинники разнотравно-наземновейниковые	10Ос	0.7–0.8	–	–	Вн, Кб, Пщ, Бл, Пн, Жп	0.7–0.8	Вершинные поверхности междуречий
Осинники разнотравные	10Ос	0.6	ед. Ж, Берб	– (до 0.03)	Вн, Корп, Л, Сн, Иб	0.6–0.7	Выровненные водораздельные участки
Березняки разнотравные	9Б1Д, ед. С, Олч, Ос	0.6–0.9	Берб	0.2–0.4	Сн, Зл, Мм, Лб, Ог, Кп	0.8	Выровненные водораздельные участки
Липняки разнотравные	9Лп1Д, ед. Б	0.8–0.9	Беб, Кл	0.1–0.2	Зж, Сн, Фуд, Мм, Зл	0.2	Днища неглубоких балок, нижние части слонов западной экспозиции, небольшие понижения на водоразделе
Ивняки снытевые	10Иб	0.8	Берб, Ж	0.4–0.5	Сн, Зл, Мм, Ог	0.1–0.2	Подножия склонов вблизи выхода родников

Примечание. Буквенные обозначения: деревьев — Д — дуб черешчатый, В — вяз горный, С — сосна обыкновенная, Кос — клен остролистный, Лп — липа сердцевидная, Ос — осина, Иб — ива белая, Б — береза бородавчатая; кустарников — Берб — бересклет бородавчатый, Кт — клен татарский, Лещ — лещина обыкновенная, Ж — жостер слабительный, Шм — шиповник майский, Рр — ракитник русский, Сч — смородина черная, Чп — черемуха птичья, Кл — крушина ломкая, Кар — карагана кустарниковая, Е — ежевика; трав — Л — ландыш майский, Фуд — фиалка удивительная, Грг — гравилат городской, Чв — чина весенняя, Сн — сныть обыкновенная, Вн — вейник наземный, Кб — кострец береговой, Лб — лапчатка белая, Пн — подмаренник настоящий, Гкк — герань кроваво — красная, Кп — ковыль перистый, Куз — ковыль узколистный, В — вороний глаз, Лт — лазурник трехлопастной, Орл — орляк обыкновенный, Ор — осока ранняя, Мб — мятлик боровой, Т — типчак, Кс — келерия сизая, К — костяника, Бл — буквица лекарственная, Под — подъельник обыкновенный, Орт — ортилия однобокая, Корп — коротконожка перистая, Вт — вейник тростниковидный, Кбен — кострец Беннекена, Зл — земляника лесная, Зж — звездчатка жестколистная, Полт — полевица тонкая, Есб — ежа сборная, Ппон — перловник поникающий, Пщ — пиретрум щитковый, Жп — жабрица порезниковая, Иб — ирис безлистный, Мм — медуница мягкая, Ог — осока горная.

На территории заповедного участка сохранились сосняки естественного происхождения. Они встречаются по склонам южной экспозиции. Преобладают сосняки злаково-разнотравные и орляково-разнотравные (табл.). Древесный ярус сложен средневозрастными и старыми генеративными деревьями сосны обыкновенной. Ярус кустарников образуют: клен татарский, бересклет бородавчатый, реже шиповник майский,

ракитник русский. Подрост деревьев не значителен и представлен молодыми имматурными растениями липы сердцевидной, дуба черешчатого, рябины обыкновенной. В травяном покрове встречаются: злаки — коротконожка перистая, вейник тростниковидный, кострец Беннекена (*Bromopsis benekenii*), из разнотравья доминируют сныть обыкновенная, земляника лесная (*Fragaria viridis*), костяника, фиалка удивительная, звездчатка жестколистная (*Stellaria holostea*), нередко присутствует папоротник орляк обыкновенный, отмечаются зеленые мхи и лишайники.

Значительно реже встречаются сосняки разнотравно-лишайниковые (только на крутых склонах южной экспозиции с выраженными эрозионными процессами) (табл.). Подлесок отсутствует. Характерен имматурный подрост сосны обыкновенной. Напочвенный покров образован кустистыми лишайниками из рода кладония, образующими пятна площадью 4–6 м^2 и ОПП 35 %.

Осинники и березняки формируются на территории «Кунчеровской лесостепи» после сплошных рубок. Осинники широко распространены и занимают второе место по занимаемой площади после дубрав. Древесный ярус образован средневозрастными и старыми генеративными растениями осины (табл.). Наряду с осиной в древесном ярусе могут присутствовать клен остролистный (*Acer platanoides*), липа сердцевидная, береза бородавчатая, единично рябина обыкновенная. Для этих сообществ характерно высокое участие подроста деревьев — дуба черешчатого (от имматурных до виргинильных возрастных состояний), клена остролистного, рябины обыкновенной, и кустарников — калины красной (*Viburnum opulus*), черемухи птичьей, клена татарского, бересклета бородавчатого. Подлесок образован кленом татарским и бересклетом бородавчатым, иногда крушиной ломкой, реже жёстером слабительным (*Rhamnus cathartica*). Травяной покров изменяется в зависимости от сомкнутости древесно-кустарникового полога: при высокой сомкнутости — он одновидовой или маловидовой, представлен снытью обыкновенной, ландышем майским, иногда с единичным участием земляники лесной, в разреженных сообществах — многовидовой, преимущественно злаково-разнотравный с доминированием орляка, коротконожки перистой, ежи сборной (*Dactylis glomerata*), перловника поникающего (*Melica nutans*), сныти обыкновенной, а также лазурника, вейника тростниковидного, костяники, крапивы двудомной (*Urtica dioica*), репешка обыкновенного (*Agrimonia eupatoria*), клевера альпийского (*Trifolium alpestre*), василисника малого (*Thalictrum minus*), молочая полумохнатого (*Euphorbia semivillosa*), осоки крючковатой (*Carex muricata*) и др.; именно в таких сообществах сохранились редкие для Пензенской области виды — лилия саранка (*Lilium martagon*), бубенчик лилиелистный (*Adenophora lilifolia*).

На самых возвышенных участках рельефа — вершинных поверхностях междуречий и по верхним участкам слабопологих склонов южной экспозиции формируются осинники разнотравно-наземновейниковые (табл.). Предположительно, формирование этих сообществ происходило в результате естественного зарастания остепненных лугов после введения заповедного режима (в 1989 г.). Древесный ярус образован виргинильными особями осины. В травяном покрове доминирует вейник наземный, обычны: кострец береговой, пиретрум щитковый, подмаренник настоящий, буквица лекарственная, бедренец камнеломка, жабрица порезниковая (*Seseli libanotis*) и др. На территориях, подвергавшихся в прошлом интенсивному выпасу скота, формируются осинники разнотравные «паркового типа». Древесный ярус слагают средневозрастные деревья осины нормальной жизненности (табл.). Подлесок образован отдельными кустами бересклета бородавчатого и жёстера слабительного, а иногда полностью отсутствует. Травяной покров представлен в основном злаками: доминируют вейник наземный, коротконожка перистая, отмечается разнотравье: ландыш майский, сныть обыкновенная, лазурник трехлопастный, ирис безлистный (*Iris aphylla*), герань кроваво-красная, чина весенняя и др. Иногда доминантом выступает орляк обыкновенный.

Березняки разнотравные встречаются в виде небольших по площади участков по всей территории «Кунчеровской лесостепи». I ярус образован средневозрастными и старыми генеративными растениями березы бородавчатой, иногда с участием дуба черешчатого, сосны обыкновенной и ольхи черной (*Alnus glutinosa*), реже осины. Отмечается подрост березы, дуба, осины, редко липы. Подлесок представлен бересклетом бородавчатым и кустарниковыми ивами. Хорошо развит травяной покров, образованный преимущественно разнотравьем с небольшим участием злаков: доминируют сныть обыкновенная, костяника, часто встречаются земляника лесная, медуница мягкая (*Pulmonaria mollis*), лапчатка белая, гравилат городской, осока горная (*Carex montana*), перловник поникший, полевица тонкая (*Agrostis vinealis*), коротконожка перистая.

Липняки разнотравные формируются на участках размером не более 150–300 м^2 и приурочены к неглубоким балкам, нижним частям склонов западной экспозиции и небольшим понижениям на водоразделе. Верхний ярус формируют молодые генеративные и средневозрастные деревья липы сердцевидной, реже в составе яруса встречается еще береза бородавчатая и дуб черешчатый. Древесный полог очень плотный (табл.). Кустарники не обильны, представлены преимущественно бересклетом бородавчатым и крушиной ломкой. Травяной покров изрежен, доминируют звездчатка жестколистная, сныть обыкновенная, часто встречается фиалка удивительная, медуница мягкая, чина весенняя, земляника лесная.

Вдоль подножья склонов на участках с близким расположением почвенно-грунтовых вод (выступают на глубине 70–90 см) формируются ивняки снытевые. Древесный ярус образован молодыми и средневозрастными деревьями ивы белой (табл.). Подлесок формируют бересклет бородавчатый и жёстер слабительный. Нередко наблюдается массовое внедрение виргинильных растений березы и липы. Травяной покров разрежен и представлен разнотравьем: земляника лесная, сныть обыкновенная, медуница мягкая с участием осоки горной,

реже отмечаются гравилат городской, любка двулистная (*Platanthera bifolia*), дремлик широколистный (*Epipactis helleborine*).

Таким образом, были установлены следующие закономерности в распределении лесной растительности Кунчеровской лесостепи: пологие склоны заняты дубравами с доминированием неморального разнотравья; на выровненных плакорных участках, выровненных привершинных поверхностях и крутых склонах (преимущественно южной экспозиции) формируются остепненные леса разных типов (дубравы, смешанные леса); по днищу балок развиваются мезофильные кустарники (ивняки) и неморальные дубравы с липой.

В составе сообществ отсутствуют типичные неморальные виды, характерные для широколиственных лесов Пензенской области: копытень европейский и пролесник многолетний. Возобновление древесной растительности, дуба, березы, рябины, осины наблюдается только в смешанных лесах и осинниках.

Список литературы

Воронцова Л. И., Гатцук Л. Е., Чистякова А. А. 1987. Выделение трех уровней жизненного состояния в онтогенезе особей и применение этого метода для характеристики ценопопуляции // Подходы к изучению ценопопуляций и консорций. М. С. 7–24. — *Дорогов А. И.* 1955. Краткий физико-географический очерк. Климат. Почвы // Природа Пензенской области. Пенза. С. 5–12; 73–118; 154–250. — *Черепанов С. К.* 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб. 992 с.

РАЗНООБРАЗИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВ В ПОВОЛЖЬЕ И ВОПРОСЫ ИХ ОХРАНЫ

Т. М. Лысенко

Институт экологии Волжского бассейна РАН
445003, Самарская область, Тольятти, ул. Комзина, 10. E-mail: ltm2000@mail.ru

Ключевые слова: *галофитная растительность, охрана растительных сообществ.*

В Поволжье галофитная растительность распространена в среднем и нижнем течении р. Волга. Наши исследования проведены на территории юго-восточной части Ульяновской, в Самарской, западной части Оренбургской, в Саратовской, Волгоградской и северной части Астраханской областей. Регион имеет умеренно-континентальный климат с отчетливо выраженными сезонами года, рельеф представлен Сыртовой равниной, отрогами возвышенности Общий Сырт, Прикаспийской низменностью и долиной Волги (Геоморфологическое…, 1947). В ботанико-географическом отношении изученная территория располагается в лесостепной и степной зонах (Геоботаническое…, 1947). Господствующими типами почв являются черноземы и каштановые почвы; кроме того, в южной части изучаемой территории солонцы и солончаки занимают большие площади.

Изучение растительного покрова засоленных почв проведено в период с 1994 по 2010 г. Использован маршрутный метод, геоботанические описания выполнены в рамках естественных контуров растительных сообществ. С помощью программы TURBOVEG (Hennekens, 1996a) создан банк геоботанических описаний, которые были обработаны с помощью программы MEGATAB (Hennekens, 1996b). Выделение фитосоциологических единиц проведено с позиций подхода Ж. Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964), новые синтаксоны выделены и названы в соответствие с «Международным кодексом фитосоциологической номенклатуры» (Weber et al., 2000), система синтаксонов соответствует списку SynBioSys Europe (Schaminée, Hennekens, 2005) (http://www.synbiosys.alterra.nl/eu) и новому синопсису Европы (Mucina, 2009; Rodwell et al. (in press)). Названия сосудистых растений приведены по сводке С. К. Черепанова (1995), почв — по В. В.Егорову с соавт (1977).

В лесостепной зоне в Поволжье галофитные сообщества имеют небольшие размеры, встречаются редко и образованы гемикриптофитами с участием терофитов, как уже отмечалось нами ранее (Лысенко, 2005), во флористическом составе преобладают растения семейств *Asteraceae, Poaceae, Chenopodiacea.* В зависимости от приуроченности к формам рельефа и почвам ценозы галофитов объединены в группы:

1) в поймах рек на солончаковатых и солонцеватых почвах распространены сообщества следующих синтаксонов:

Festuco-Puccinellietea Soó 1968, ***Cirsietalia esculenti*** Mirkin et Golub in Golub 1994**,** ***Cirsion esculenti*** Golub 1994, ***Plantagini cornuti–Festucetum arundinaceae*** Golub et Saveljeva in Golub 1994 ***melilotetosum dentati*** Lysenko et al. 2008, ***P. c.–F. a. ononietosum intermediae*** Lysenko et Mitroschenkova subass. nov. prov., ***P. c.–F. a. artemisietosum abrotani*** Lysenko et Mitroschenkova subass. nov. prov., ***Inulo salicinae–Saussuretum amarae*** Lysenko et Mitroschenkova ass. nov. prov., ***Triglochino–Puccinellietum giganteae*** Golub et Saveljeva in Golub 1995;

Scorzonero–Juncetalia gerardii Vicherek 1973, ***Scorzonero–Juncion gerardii*** (Wendelberger 1943) Vicherek 1973, ***Bolboschoeno maritimi–Glaucetum maritimae*** Golub et Lysenko 1999, ***Inulo hirtae–Plantaginetum***

mediae Golub et Lysenko 1999, ***Spergulario salinae–Plantaginetum majoris*** Golub et Lysenko 1999, ***Trifolio pratensis–Juncetum compressi*** Golub et Lysenko 1999, ***Atriplici prostratae–Salicornietum perennanti*** Golub et Lysenko 1999;

2) на понижениях террас рек с солончаками, солонцами и черноземами солонцовыми встречаются ценозы синтаксонов:

Thero–Salicornietea Tx. in Tx. et Oberd. 1958, ***Thero–Salicornietalia*** Pignatti 1953, ***Salicornion herbaceae*** Soó 1933, ***Salicornietum prostratae*** Soó (1947) 1964;

Festuco–Puccinellietea Soó 1968, ***Cirsietalia esculenti*** Mirkin et Golub in Golub 1994**,** ***Cirsion esculenti*** Golub 1994, ***Cirsio esculenti–Festucetum arundinaceae*** Lysenko et Rakov 2010, ***Festuco valesiacae–Limonietalia gmelinii*** Mirkin in Golub et Solomakha 1988, ***Festuco valesiacae–Limonion gmelinii*** Mirkin in Golub et Solomakha 1988, ***Atriplici intracontinentalis–Elytrigietum repentis*** Golub et al. corr. Lysenko 2009, ***Puccinellietum tenuissimae*** Karpov et Mirkin 1985, ***Puccinellio tenuissimae–Artemisietum santonicae*** Lysenko 2009, ***P. t.–A. s. typicum*** Lysenko 2009, ***P. t.–A. s. festucetosum pseudovinae*** Lysenko 2009, ***P. t.–A. s. atriplicetosum intracontinentalis*** Lysenko 2009, ***Atriplici intracontinetalis–Elytrigietum repentis*** Golub et al. corr. Lysenko 2009***, Puccinellietalia*** Soó 1947, ***Camphorosmo–Suaedion corniculatae*** Freitag et al. 2000, ***Puccinellio tenuissimae–Camphorosmetum songoricae*** Lysenko et al. in Lysenko 2009; ***Scorzonero–Juncetalia gerardii*** Vicherek 1973, ***Scorzonero–Juncion gerardii*** (Wendelberger 1943) Vicherek 1973, ***Kochio laniflorae–Puccinellietum distantis*** Lysenko et Rakov 2010, ***K. l.–P. d.*** v. ***typica*** (Lysenko et Rakov 2010), ***K. l.–P. d.*** v. ***Artemisia santonica*** (Lysenko et Rakov 2010), *Puccinellia distans*-сообщество, *Tripolium pannonicum*-сообщество.

Помимо названных ценозов, на ровных и повышенных участках террас рек и водоразделах с черноземами солонцеватыми, подверженными выпасу, в лесостепной зоне распространены сообщества синтаксонов ***Festuco-Brometea*** Br.-Bl. et Tx. ex Klika et Hadač 1944, ***Festucetalia valesiacae*** Br.-Bl. et Tx. ex Br.-Bl. 1949, ***Festucion valesiacae*** Klika 1931, ***Artemisio austriacae–Festucetum valesiacae*** Karpov et al. in Lysenko et Rakov 2010 nom. invers. propos.

В степной зоне в Поволжье галофитная растительность распространена широко и главным образом в Левобережье. Сообщества сложены в основном гемикриптофитами, терофитами и участием хамефитов. В ценозах галофитов, как и в лесостепной зоне, преобладают виды семейств *Asteraceae, Poaceae* и *Chenopodiacae* (Лысенко, 2005). Разнообразие галофитных сообществ высоко и представлено следующими группами ценозов:

1) в долинах рек на солончаковатых и солонцеватых почвах распространены сообщества синтаксонов:

Thero-Salicornietea Tx. in Tx. et Oberd. 1958, ***Thero-Salicornietalia*** Pignatti 1953, ***Salicornion herbaceae*** Soó 1933, ***Salicornietum prostratae*** Soó (1947) 1964; ***Salicornio perennantis–Suaedetum salsae*** Freitag et al. 2001;

Festuco-Puccinellietea Soó 1968, ***Festuco-Limonietalia*** Mirkin in Golub et Solomakha 1988, ***Festuco–Limonion gmelinii*** Mirkin in Golub et Solomakha 1988, ***Limonio gmelinii–Puccinellietum tenuissimae*** Karpov et Mirkin 1985, ***Puccinellio tenuissimae–Artemisietum santonicae*** Lysenko 2009, ***P. t.–A. s.*** typicum Lysenko 2009, ***P. t.–A. s. halimionetosum verruciferae*** Lysenko 2011, ***P. t.–A. s. suaedetosum acuminatae*** Lysenko 2011, ***P. t.–A. s. althaetosum officinalis*** Lysenko 2011, ***Suaedo corniculati–Hordeetum brevisubulati*** Lysenko 2011, ***Atriplici patentis–Puccinellietum tenuissimae*** Lysenko 2011, ***Limonio caspici–Halimionetum verruciferae*** Lysenko 2011, ***Scorzonero–Juncetalia gerardii*** Vicherek 1973, ***Scorzonero–Juncion gerardii*** (Wendelberger 1943) Vicherek 1973, ***Atriplici tataricae–Suaedetum corniculatae*** Lysenko et Mitroshenkova in Lysenko 2009, ***Salicornio perennanti–Polygonetum patulum*** Lysenko et Mitroshenkova in Lysenko 2009;

2) на межувальных понижениях Общего Сырта и понижениях северной части Прикаспийской низменности с солончаками и солонцами установлены ценозы синтаксонов:

Festuco–Puccinellietea Soó 1968, ***Puccinellietalia*** Soó 1947, ***Camphorosmo–Suaedion corniculatae*** Freitag et al. 2000, ***Puccinellio giganteae–Camphorosmetum songoricae*** Freitag et al. 2001, ***Puccinellio tenuissimae–Camphorosmetum songoricae*** Lysenko et al. in Lysenko 2009, ***Festuco–Limonietalia*** Mirkin in Golub et Solomakha 1988, ***Festuco–Limonion gmelinii*** Mirkin in Golub et Solomakha 1988, ***Petrosimonio litwinowii–Puccinellietum dolicholepidis*** Lysenko et Shelykhmanova 2010, ***Halimiono verruciferae–Puccinellietum dolicholepidis*** Lysenko et Mitroshenkova 2011, ***H. v.–P. d.*** typicum Lysenko et Mitroshenkova 2011, ***H. v.–P. d. atriplicetosum patentis*** Lysenko et Mitroshenkova 2011, ***H. v.–P. d. galatelletosum angustissimae*** Lysenko et Mitroshenkova 2011;

3) в неглубоких понижениях, по берегам каналов с черноземными солончаковатыми и каштановыми солончаковатыми почвами встречаются ценозы синтаксонов ***Festuco-Puccinellietea*** Soó 1968, ***Glycyrrhizetalia glabrae*** Golub et Mirkin in Golub 1995, ***Glycyrrhizion korshinskyii*** Lysenko 2010, ***Elytrigio repentis–Glycyrrizhetum korshinskyii*** Lysenko 2010;

4) в озерных котловинах на солончаках типичных и соровых распространены сообщества синтаксонов:

Thero-Salicornietea Tx. in Tx. et Oberd. 1958, ***Thero-Salicornietalia*** Pignatti 1953, ***Salicornion herbaceae*** Soó 1933, ***Salicornietum prostratae*** Soó (1947) 1964; ***Salicornio perennantis–Suaedetum salsae*** Freitag et al. 2001; ***Petrosimonio oppositifoliae–Kalidietea caspici*** Mucina cl. nov. prov., ***Halimionetalia verruciferae*** Golub et al. 2001, ***Artemisio santonicae–Puccinellion fominii*** Shelyag-Sosonko et al. 1989, ***Halimionetum verruciferae***

(Keller 1923) Ţopa 1939, ***Puccinellio fominii–Halimionetum verruciferae*** Shel. et al. 1989, ***Puccinellio fominii–Limonietum suffruticosi*** Dubyna et al. 2004, ***P. f.–L. s.*** typicum Dubyna et al. 2004, ***P. f.–L. s.*** Dubyna et al. 2004 ***halimionetosum verruciferae*** Dubyna et al. 2007, ***P. f.–L. s.*** Dubyna et al. 2004 ***halocnemetosum strobilacei*** Dubyna et al. 2007, *Halocnemum strobilaceum*-сообщество;

5) в озерных котловинах на солонцах солончаковых распространены ценозы синтаксонов:

Festuco-Puccinellietea Soó 1968, ***Artemisietalia pauciflorae*** Golub et Karpov in Golub et al. 2005, ***Camphorosmo monspeliacae–Artemision pauciflorae*** Karpov 2001 nom. invers. propos., ***Anabasio salsae–Artemisietum pauciflorae*** ass. nov. prov., ***A. s.–A. p.*** typicum subass. nov. prov., ***A. s.–A. p. anabasietum aphyllae*** subass. nov. prov., ***A. s.–A. p. atriplicetosum canae*** subass. nov. prov., ***A. s.–A. p. atriplicetosum canae*** subass. nov. prov., ***A. s.–A. p. limonietosum suffruticosi*** subass. nov. prov.;

6) на склонах водоразделов на солонцах черноземных и каштановых встречаются сообщества синтаксонов:

Festuco-Puccinellietea Soó 1968, ***Artemisietalia pauciflorae*** Golub et Karpov in Golub et al. 2005, ***Camphorosmo monspeliacae–Artemision pauciflorae*** Karpov 2001 nom. invers. propos., ***Camphorosmo monspeliacae–Artemisietum pauciflorae*** Grebenyuk et al. in Golub et al. 2006 nom. invers. propos., ***C. m.–A. p.*** typicum Grebenyuk et al. in Golub et al. 2006 nom. invers. propos., ***C. m.–A. p.*** Grebenyuk et al. in Golub et al. 2006 nom. invers. propos. ***artemisietosum autsriacae*** subass. nov. prov., ***C. m.–A. p.*** Grebenyuk et al. in Golub et al. 2006 nom. invers. propos. ***salsoletosum laricinae*** subass. nov. prov.

Помимо названных ценозов, на ровных или повышенных участках террас рек, склонах увалов и плакорных участков с черноземами солонцеватыми и каштановыми солонцеватыми почвами в степной зоне распространены сообщества синтаксонов: ***Festuco-Brometea*** Br.-Bl. et Tx. ex Klika et Hadač 1944, ***Festucetalia valesiacae*** Br.-Bl. et Tx. ex Br.-Bl. 1949, ***Festucion valesiacae*** Klika 1931, ***Artemisio austriacae–Festucetum valesiacae*** Karpov et al. in Lysenko et Rakov 2010 nom. invers. propos., ***Artemisio austriacae–Festucetum valesiacae*** Karpov et al. in Lysenko et Rakov 2010 nom. invers. propos. ***artemisietosum nitrosae*** Lysenko et Oparin 2011 и ***Artemisio austriacae–Festucetum valesiacae*** Karpov et al. in Lysenko et Rakov 2010 nom. invers. propos. ***limonietosum sareptani*** Lysenko et Oparin 2011, ***A. a.–F. v.*** Karpov et al. in Lysenko et Rakov 2010 nom. invers. propos. ***stipetosum capillatae*** Lysenko et Mitroshenkova 2011.

Анализируя разнообразие галофитных сообществ в Поволжье и их распространение, необходимо отметить, что некоторые их них являются редкими и нуждаются в охране, однако этот вопрос на сегодняшний день является недостаточно разработанным. К настоящему времени создана только «Зеленая книга Самарской области: редкие и охраняемые растительные сообщества» (Саксонов и др., 2006), но и она требует доработки и дополнения данными. Необходима более тщательная разработка критериев редкости растительных сообществ и создание кадастра редких и нуждающихся в охране растительных сообществ Поволжья.

Список литературы

Геоботаническое районирование СССР. 1947. М.; Л. 152 с. (Труды Комиссии по естественно-историческому районированию СССР. Т. 2. Вып. 2.) — *Геоморфологическое* районирование СССР. 1947. М.;Л. 171 с. (Тр. Комиссии по естественно-историческому районированию СССР. Т. 2. Вып. 1.) — *Егоров В. В., Фридланд Е. Н., Иванова Е. Н. и др.* 1977. Классификация и диагностика почв СССР. М. 224 с. — *Лысенко Т. М.* 2005. Галофитная растительность Юго-Востока европейской части России // Изв. СНЦ РАН. Самара. Спецвыпуск. № 4. С. 215–221. — *Саксонов С. В., Лысенко Т. М. Ильина В. Н. и др*. 2006. Зеленая книга Самарской области: редкие и охраняемые растительные сообщества. Самара. 201 с. — *Черепанов С. К.* 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб. 992 с. — *Braun-Blanquet J.* 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3 Aufl. Wien; New York. 865 S. — *Hennekens S. M.* 1996a. TURBO(VEG). Software package forinput, processing, and presentation of phytosociological data. Users guide. Version July 1996 / Hennekens S. M. IBN-DLO, Lancaster. 52 p. — *Hennekens S. M.* 1996b. MEGATAB — a visual editor for phytosociological tables. Version 1.0. October 1996 / Hennekens S. M. Ulft. 11 p. — *Mucina L.* 2009. Vegetation Survey of High-Rank Syntaxa of Europe (EuroChecklist): A Brief Story of a Long Journey / Mucina L. et the Team of the Euro-Checklist. European Vegetation Survey. 18th Workshop Roma (Italy), March 25–28 2009. Abstracts-Book. http://www.evsitalia.eu/18°%20EVS%20abstracts. — *Rodwell J. S.*, *Rodwell J. S., Mucina L., Pignatti, S., Schaminée J. H. J. & Dring J. A.* Classification of European Vegetation Types // Fitosociologia (in press). — *Schaminée J. H. J., Hennekens S. M.,* 2005. SynBioSys Europe — examples from European forest communities // Bot. Chron. 18 (1). P. 201–209. — *Weber H. E., Moravec J., Theurillat J.-P.* 2000. International code of phytosociological nomenclature. 3rd ed. // J. Veg. Sci. Vol. 11. N 5. P. 739–768.

ЕЛОВЫЕ РЕФУГИУМЫ НА СЕВЕРЕ ЗЕЛЕНОГО ПОЯСА ФЕННОСКАНДИИ

О. А. Макарова, Н. В. Поликарпова

Государственный природный заповедник «Пасвик»
184404, Мурманская область, Печенгский район, пос. Раякоски
E-mail: pasvik.zapovednik@yandex.ru, polikarpova-pasvik@yandex.ru

Ключевые слова: *Зеленый пояс Фенноскандии, еловые рефугиумы, заповедник, регион Пасвик-Инари.*

Зеленым поясом Фенноскандии (ЗПФ) назван массив лесов, протянувшийся в меридиональном направлении вдоль российско-финляндской и российско-норвежской границы от берегов Баренцева до Балтийского морей.

Север ЗПФ находится за Полярным кругом выше 67° с. ш. Благодаря своему географическому положению регион имеет ряд специфических особенностей. Побережье Баренцева моря занято скалистыми выступами с кустарничковыми тундрами. Береговая линия сильно изрезана, в результате ее расчленения образовались морские заливы — фьорды. Далее к югу подзона южной тундры переходит в северную тайгу. На границе северной тайги и южной тундры узкой полосой расположена лесотундра с березовым криволесьем.

Огромные массивы северотаежных лесов и лишайниковых тундр Фенноскандии разделяются озерно-речными системами. Одна из типичных систем Севера расположена на границе трех стран — России, Норвегии и Финляндии — это система Инари-Паз (или Пасвик-Инари). Здесь, в долине реки Паз, расположен заповедник «Пасвик».

Главная особенность лесов заповедника — сильная разреженность, низкий бонитет, высокая степень повреждения (рак-серянка, ведьмины метлы, суковатость, обилие капов, искривлений крон и стволов). Столь высокая уязвимость леса на северном пределе распространения обусловливает необходимость строгой охраны и изучения: притундровые лесные массивы имеют большое значение, так как выполняют водоохранную роль вблизи рек и озер, почвозащитную и почвообразующую роль, особенно в местах выхода кристаллических пород на дневную поверхность, на маломощных почвах склонов (Мелехов, 1960).

В растительном покрове заповедника «Пасвик» преобладают леса, занимающие 52 % площади (Отчет..., 2007). Лесоустройство 2007 г. показывает, что около 90 % лесопокрытой площади занимают сосняки (*Pinus sylvestris* L.), 10 % березняки (*Betula pubescens* Ehrh.), 0.03 % заняты насаждениями с преобладанием осины (*Populus tremula* L.). Коренные сосновые леса заповедника преимущественно низкого бонитета, в основном спелые и перестойные (47 %), со средним возрастом 145 лет.

Ель сибирская (*Picea obovata* Ledeb.) — редкая порода в лесах заповедника, она растет здесь небольшими группами, которые не образуют массивов. Так, в центральной части заповедника близ подножия горы Калкупя зарегистрированы 3 фаутные куртины ели в количестве 20 экземпляров разного возраста (Поликарпова, 2006; Мошников, Крутов, 2010). Разреженные еловые леса встречаются на расстоянии около 25 км на восток от линии госграницы.

С. А. Мошников и В. И. Крутов (2010), обследуя 2 куртины ели в центральной части заповедной территории к югу от горы Калкупя, отметили успешный рост отдельных плодоносящих деревьев, а их состояние оценили как вполне удовлетворительное. Места произрастания ели находятся в заболоченной пойме ручья. Возраст наиболее крупных экземпляров составляет 160 лет, высота достигает 19 м, диаметр — 30 см. Большинство деревьев можно отнести к категории ослабленных. Показатель бонитета IV, достаточно высокий для условий произрастания Крайнего Севера. Прирост по диаметру, равный 1 см за последние 10 лет, вполне сопоставим с приростом сосны такого же возраста, что свидетельствует о довольно успешном росте. Крупные ели плодоносят, урожайность оценена в 1–2 балла по шкале Каппера, но, несмотря, на наличие шишек, мелкий и средний подрост отсутствует.

Ограничение распространения ели в заповеднике и его ближайших окрестностях имеет свои причины. На северном пределе распространения хвойных лесов в европейской части России граница леса образована елью. Эта закономерность прослеживается и на востоке Кольского полуострова. Только в его центральной части к западу от Ловозерских тундр границы двух пород смыкаются, и уже в Печенгском и на западе Кольского районов граница тайги образована сосной. Т. П. Некрасова (1961), ссылаясь на финских исследователей (Fries, 1913; Kujala, 1929), считает, что основными препятствиями для проникновения ели в северные районы Финляндии являются почвенные (бедность и сухость) и исторические причины (сложность проникновения ели на занятые сосной территории). С этим мнением можно согласиться, поскольку конкурентные отношения сосны и ели в таких условиях очевидны. Пока сосна будет в состоянии за собой удерживать территорию, ель на север проникнуть не сможет. Этому мешают частые пожары, происходящие не реже 2–3 раз в столетие и низкая репродуктивная способность ели в столь высоких широтах. Следует отметить еще одно свойство ели на западе Кольского полуострова на границе с Финляндией и Норвегией — отсутствие возможности заменить ослабленное генеративное размножение вегетативным, т. к. ель здесь не образует низкоопущенных крон. Обратная ситуация наблюдается на востоке Кольского п-ова, где ель занимает пожарища сосняков и выходит к северной границе леса именно за счет вегетативного возобновления (Некрасова, 1961).

Рис. Картосхема распространения куртин ели сибирской на севере Зеленого пояса Фенноскандии (подгот. Н. В. Поликарповой). Масштаб 1: 3 000 000.

Нами сделана попытка проанализировать распространение ели в самом северном фрагменте европейской границы тайги — на крайнем севере ЗПФ, которая совпадает с районом государственной границы между Россией и Норвегией.

При проведении первого лесоустройства Пазрецкой лесной дачи на площади 139 239 десятин от Сальмиярви до устья р. Наутси в районе современного пос. Раякоски А. Лугинин отмечает, что «…кроме сосны и березы, в даче встречается кустарная ольха, и, как исключительная редкость, ель» (1900: 369–370). Таким образом, первое полноценное обследование лесов, которые почти сто лет спустя были отнесены к заповеднику «Пасвик», проведено на рубеже XIX–XX вв., однако, места нахождения единичных елей не указаны.

По данным Печенгского лесхоза (ныне — ГОУ «Печенгское лесничество») острова елового леса встречаются не только в заповеднике, но и несколько севернее (см. рисунок). Лесоустройство лесхоза проводилось в 1959, 1977, 1991, 2002–2003 гг. Для настоящей статьи использовались лесотаксационные материалы последнего лесоустройства.

Печенгский лесхоз расположен в северо-западной части Мурманской обл. на территории Печенгского и Кольского административных районов. Общая площадь лесхоза — 916.632 тыс. га, из них в Печенгском районе — 557.3 тыс. га. Территория представляет собой компактный лесной массив, вытянутый с северо-востока на юго-запад на 180 км, с запада на восток — от 50 до 75 км; она разделена на 3 лесничества — Никельское, Аллареченское и Лоттское. Лесхоз курирует 3 памятника природы (биогруппа елей, кедры сибирские и водопад на р. Шуонийоки).

Никельское лесничество расположено в зоне лесотундры. Здесь в нескольких кварталах встречаются небольшие куртины елей, из них естественного происхождения 4 куртины. Как правило, это одиночные, старые ели до 8–10 м высотой и диаметром до 30 см. В редких случаях есть подрост молодых елей. В Никельском лесничестве находится памятник природы «Биогруппа елей на границе ареала» (квартал 215, на 4 км автодороги Никель-Приречный, площадь 0.5 га), координаты N 69° 16.32318’, E 030° 04.61198’. Здесь растет 5 елей различной высоты и возраста, самая крупная из них 30 см в диаметре и возрастом около 300 лет, все деревья жизнеспособны (Доклад…, 2010).

В 1993–1995 гг. в четырех кварталах Никельского лесничества были сделаны посадки ели. В пос. Приречный ранее был лесопитомник, где высевались районированные семена, и для посадки использовались двухлетние саженцы. Как правило, посадки были неудачными. В настоящее время высота елей колеблется в пределах 1 м.

К югу от Никельского расположено Лоттское лесничество, где чаще высаживалась ель. С составом 8Е–10Е здесь насчитывается 98 кварталов с 345 выделами. Размер куртин елей в них колеблется от 1 до 195 га, средний размер равен 33 га. Полнота в среднем 0.3, класс возраста 8–10 (в среднем 180–200 лет). В 1993 г. в 88 квартале была сделана посадка, но неудачно из-за несоответствия условий: к 2010 г. высота елей достигла в среднем 1 м, 30 % площади участка занято лишайниковым покровом.

Коренные старовозрастные ельники Печенгского лесхоза произрастают в основном в Аллареченском лесничестве. Эти массивы расположены на юге и юго-востоке лесхоза, в основном к востоку и юго-востоку от системы озер Алла-Аккаярви. Северный массив коренного ельника находится неподалеку от горы Аутиотупо (высотой 379 м) в 93 квартале 30 выделе на площади 37 га. По устному сообщению сотрудника лесхоза Ю. М. Бычкова в 20 квартале еловая куртина состоит примерно из сотни старых деревьев. Ельники встречаются в 41 кварталах и 114 выделах на площади более 3 585 га. Средний размер выдела 32 га (колеблется от 1 до 179 га). Полнота в среднем 0.4, класс возраста 10–12, т. е. более 200 лет. В квартале 111 выдел 19 указан возраст 260 лет. По нескольким выделам в кварталах к западу от Алла-Аккаярви имеется краткое описание лесонасаждений. Это в основном типично северные старовозрастные ельники, высота деревьев достигает 13–16 м при диаметре 20–24 см, с сильно сбежистыми стволами. В квартале 108 в нескольких выделах имеется неплохой подрост ели, возрастом в пределах 30 лет, высотой около метра, на 1 га приходится от 500 до 1500 экз. В кварталах 32 (выдел 53), 45 (выделы 8, 10, 11) в 1993–1995 гг. производились посадки. В квартале 86 (выдел 1) посадки 1986 г., неудачные.

По материалам норвежских исследователей (Berntsen, Hågvar, 1991) от больших ареалов из восточной Финляндии и Швеции до Тронделага (Trøndelag) в Норвегии ель продвигалась на север более 1000 лет. В настоящее время на этот процесс влияет и распространение других пород. В восточном Финнмарке (Øst-Finnmark) ель встречается небольшими группами или отдельными деревьями, самые северные из них отмечены в Нейдене (Neiden). В начале XX в. в Норвегии началась работа по сохранению девственных лесов. В 1905 г. организован первый лесной резерват с еловым лесом около 16 га в Грёфтрем, провинция Нурланд (Grøftrem, Norland).

На норвежской стороне долины р. Паз в коммуне Сёр-Варангер (Sør-Varanger) провинции Финнмарк, граничащей непосредственно с Печенгским районом, также отмечены редкие куртины елей (см. рисунок). Государственной природной инспекцией Норвегии зарегистрировано 10 местонахождений еловых куртин, с общим количеством 295 экз., часть из них — искусственные насаждения. Наибольшая группа включает 90 елей, найдена в Томмамира (Tommamyra), площадью 0.8 га, некоторые экземпляры погибли, в целом состояние группы оценено как ослабленное. Имеется также 2 группы елей по 64 дерева в каждой. Одна группа растет в Оксфъелль (Oksfjell), есть несколько погибших деревьев, отмечен самосев, 12 экземпляров имеют высоту более 10 м, общая площадь куртины 1.2 га. Вторая группа обнаружена в Сванвике (Svanvik), 33 дерева имеют высоту 12–14 м, 31 дерево высоту 0.4–4 м. Остальные группы включают от 1 до 29 экз. елей, при этом высота их колеблется от 0.5 до 15 м.

Таким образом, в севере ЗПФ полноценные еловые леса отсутствуют. Здесь отмечаются еловые куртины разного жизненного состояния и возрастного состава. В связи с изменениями климата и, следовательно, северной границы леса, актуально изучение сохранившихся естественных групп елей на пределе распространения в Европе, а также изучение восстановительной способности искусственных еловых насаждений. Сильно угнетенные еловые сообщества на границе России, Норвегии и Финляндии являются одними из самых северных ельников в Европе и мире, представляют по сути рефугиумы.

А. Н. Громцев (2009), изучая леса Костомукшского заповедника, показал, что заповедный режим может способствовать расширению площадей еловых сообществ. Леса заповедника «Костомукшский» являются самыми обычными и характерными в северотаежной подзоне Восточной Фенноскандии. Сосновые леса составляют почти 85 % покрытой лесом площади. Практически все остальные лесные земли заняты ельниками. Исследованиями установлено, что в последние столетия произошла существенная трансформация структуры лесов за счет увеличения площади сосняков. Автор делает вывод, что причиной этого процесса явилось резкое изменение естественного пожарного режима, т. е. увеличение частоты пожаров в связи с усиленным хозяйственным освоением территории. В настоящее время благодаря заповедному режиму пожары стали редки, и развивается обратный процесс — идет расширение площади еловых лесов.

Но сохранение спонтанной динамики структуры лесов возможно только при поддержании естественного пожарного режима или допущении распространения огня, возникающего от молнии. Это обеспечит существование лесного покрова в состоянии устойчивого динамического равновесия, подчиняющегося только глобальным колебаниям климата (Громцев, 2009).

На наш взгляд требуется серьезное исследование северных участков произрастания ели, в частности на севере Зеленого пояса Фенноскандии. Необходимо обследовать естественные еловые куртины и искусственные посадки, в т. ч. в Норвегии и Финляндии, и сравнить их состояние с естественными ельниками, растущими к востоку от заповедника «Пасвик», например, в районе пос. Приречный. Любопытно проанализировать ситуацию на территории самого заповедника «Пасвик» и выяснить, как влияет заповедный режим на динамику лесов и распространение еловых рефугиумов в этом некогда интенсивно освоенном районе, расположенном на том же меридиане, что и Костомукшский заповедник, но гораздо севернее. Мониторинг состояния древесных пород на границах ареалов и природных зон должен включать оценку генеративного возобновления (урожайность семян, их доброкачественность, всхожесть и т. д.) оценку прироста, поврежденности насекомыми-вредителями и паразитическими грибами. В Пасвике это особенно актуально в связи с близостью заповедника к промышленному горно-металлургическому комбинату «Печенганикель» ОАО «Кольская ГМК». Для этой цели в сосновых и березовых лесах заповедника с 2009 г.

работают 2 стационара II уровня по международной программе мониторинга лесов ICP-Forests, где проводится учет вредителей и болезней, мониторинг состояния крон древесных растений, состава листьев/хвои (листовая диагностика питательного режима лесов), характеристик почв и видового состава напочвенного покрова, слежение за составом атмосферных выпадений и почвенных вод. На таких стационарах удобно проводить наблюдения и за семеношением хвойных пород, так как некоторые виды мониторинговых работ осуществляются на площадках ежемесячно (Макарова и др., 2010). В связи с отсутствием полноценных еловых лесов вблизи заповедника, специального мониторинга ели нами не проводится. Вероятно, необходимо оборудовать стационары ICP-Forests в ельниках Аллареченского лесничества или периодически обследовать еловые куртины без закладки стационаров. Интересно выполнить спорово-пыльцевой анализ на северной границе ареала ели, в сочетании с периодическим лесопатологическим обследованием, оценкой семеношения и всхожести, выявления тенденций роста и расселения, в свете пирогенной динамики лесов на данной территории (Крутов и др., 2009). Необходимо глубокое изучение причин ограничения вегетативного возобновления ели в регионе Пасвик-Инари.

Еловые рефугиумы служат генетическими островными резерватами, которые требуется изучить и сохранить, т. к. по мнению Л. Ф. Семерикова (1989) они представляют собой генетический банк популяций видов, распространившихся севернее Полярного круга. Генетические резерваты могут стать дополнительным аргументом при создании особо охраняемых природных территорий.

Авторы выражают благодарность за предоставление материалов и консультации Н. В. Заборщикову, В. В. Заборщиковой, Ю. М. Бычкову (ГОУ «Печенгское лесничество», пгт. Никель Мурманской обл.), Jørn Monsen (State Nature Inspectorate (SNO), Kirkenes, Norway), Tor-Arne Bjorn и Paul Aspholm (Bioforsk Svanhovd Centre, Svanvik, Norway).

Список литературы

Громцев А. Н. 2009. Леса заповедника «Костомукшский»: структура, динамика, ландшафтные особенности // Тр. Карельского научного центра РАН. Вып. 2. Петрозаводск. С. 71–78. — *Доклад* о состоянии и об охране окружающей среды Мурманской области в 2009 г. 2010. Мурманск. 151 с. — *Крутов В. И., Кравченко А. В., Мошников С. А., Предтеченская О. О., Фадеева М. А.* 2009. Инвентаризация флоры и фауны наземных экосистем заповедника «Пасвик» и его окрестностей. Отчет. 57 с. Рукопись. Фонды заповедника «Пасвик». — *Лугинин А.* 1900. Изследование лесов на Кольском полуострове // Лесной журнал. Вып. 3. СПб. С. 367–381. — *Макарова О. А., Поликарпова Н. В., Берлина Н. Г., Исаева Л. Г., Зануздаева Н. В., Москвичева Л. А.* 2010. О семеношении хвойных пород в заповедниках Мурманской области // Первые международные Беккеровские чтения (27–29.05.2010, г. Волгоград). Ч. 1. Волгоград. С. 133–136. — *Мелехов И. С.* 1960. Особенности лесов Кольского полуострова и пути их изучения // Леса Кольского полуострова и их возобновление. М. С. 5–18. — *Мошников С. А., Крутов В. И.* 2010. К оценке состояния лесов заповедника «Пасвик» // Экологические проблемы северных регионов и пути их решения: Сб. докл. III Всеросс. науч. конф. с межд. участием. Ч. 1. Апатиты. С. 116–119. — *Некрасова Т. П.* 1961. Взаимоотношения сосны и ели в лесах Кольского полуострова // Леса Кольского полуострова и их возобновление. М. С. 63–70. — *Отчет* по лесоустройству Государственного природного заповедника «Пасвик» Федеральной службы по надзору в сфере природпользования МПР РФ. 2007. Пояснительная записка. СПб. Рукопись. Фонды заповедника «Пасвик». — *Поликарпова Н. В.* 2006. Ландшафтная карта заповедника «Пасвик» как научная основа «Летописи природы»: Дис. … канд. геогр. наук. 255 с. Рукопись. Фонды заповедника «Пасвик». — *Семериков Л. Ф.* 1989. Охрана генетических ресурсов и уникальных сообществ растений на Крайнем Севере // Экология. № 5. С. 3–6. — *Berntsen B., Hågvar S.* 1991. Norsk urskog. Singapure, Universitetsforlaget. 159 p. — *Fries Th.* 1913. Botanische Untersuchungen im Nordlichsten. Schweden. Uppsala. — *Kujala V.* 1929. Untersuchungen über Waldtypen in Petsamo und in angrenzenden Teilen von Inari-Lappland. Mets. tutkim. jukas, Helsinki, Valtioneuvoston kirjapaino. 138 p.

К ХАРАКТЕРИСТИКЕ СТЕПНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЮЖНОЙ ЧАСТИ ОБЩЕГО СЫРТА В ПРЕДЕЛАХ ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

М. В. Мамышева

Западно-Казахстанский университет им. М. Утемисова
090000, Республика Казахстан, Западно-Казахстанская обл., Уральск, пр. Достык, 162

Ключевые слова: *степи, формации, сообщества.*

Большая часть рассматриваемого региона, согласно геоботаническому районированию Е. М. Лавренко (Лавренко и др., 1991), относится к Евразиатской степной области, Зауральско-Тургайской (Западно-Казахстанской) степной подпровинции. Зауральско-Тургайская степная подпровинция занимает обширную территорию от Заволжья и Ергеней до Тургайской столово-останцовой равнины и делится на подзоны средних и южных степей.

Северная граница типчаково-ковыльной степи проходит от верховьев р. Еруслан через верховья рек Большой и Малый Узень, далее по отрогам Общего Сырта до горы Ички, отсюда на пос. Илек, прорезая водораздел р. Илек до г. Актюбинска. Южная граница начинается в междуречье Узеней и направляется к

водоразделу рек Кушум и Урал, огибает оз. Челкар и проходит по пос. Каратюба к верховьям рек Уила и Эмбы (Тарасов, 1968). Эти степи представлены сообществами с господством *Stipa lessingiana*, *S. capillata*, *S. pennata, Festuca valesiaca*, *Artemisia austriaca* (Свешникова, 1979; Сафронова, 2002; и др.). В разнотравье встречаются ксерофиты: *Astragalus testiculatus*, *Crinitaria tatarica*, *C. villosa*, *Falcaria vulgaris*, *Phlomis pungens*. Довольно разнообразны эфемероиды (*Poa bulbosa*, *Tulipa biebersteiniana*, *T. gesneriana*, *Ornithogalum fischerianum*, *Gagea bulbifera*, *Iris pumila*). В травостое преобладают ксерофильные полукустарнички: *Artemisia austriaca*, *A. lerchiana*, *A. pauciflora*, *Kochia prostrata*, *Thymus marschallianus*, *Tanacetum achilleifolium*.

Ковылковая (*Stipa lessingiana*) формация приурочена к темно-каштановым, каштановым и реже светло-каштановым почвам. Нередко ковылковые сообщества связаны с темно-каштановыми щебневатыми и малоразвитыми почвами, и здесь встречается кальцефитный вариант степей, отличающийся меньшим проективным покрытием и пестротой разнотравья.

В ковылковой формации наиболее часты тырсово-ковылковая (*Stipa lessingiana*, *S. capillata*), типчаково-ковылковая (*S. lessingiana*, *Festuca valesiaca*) и лерхополынно-ковылковая (*Stipa lessingiana*, *Artemisia lerchiana*) ассоциации. По описаниям, в ковылковой формации отмечено 113 видов (Дарбаева, 2003). Следует отметить, что в состав ковылковой формации в северо-западной части сухих степей входят представители мезофитного (лугово-степного) разнотравья: *Nepeta ucranica*, *Senecio erucifolius*, *Stellaria graminea*, а на юго-западе их становится меньше и все чаще встречаются представители более ксерофитных сообществ: *Artemisia lerchiana*, *Limonium gmelinii*, *L. sareptanum*, *Kochia prostrata*, *Tanacetum achilleifolium*.

Тырсовая (*Stipa capillata*) формация (вклейка III, *1*) приурочена к темно-каштановым и каштановым супесчаным, легкосуглинистым и щебнистым почвам южной части Общего Сырта. В тырсовой формации выделены тырсовая и типчаково-тырсовая ассоциации, где зарегистрировано 125 видов (Дарбаева, 2003). Видовой состав близок к ковылковой формации. При сравнении списков общими оказались 90 видов. Среди них можно выделить виды, связанные с усилением выпаса скота, и виды, произрастающие на почвах легкого механического состава: *Euphorbia seguieriana*, *Koeleria cristata*, *Syrenia siliculosa*, *Potentilla bifurca*, *Verbascum phoeniceum*.

Перистоковыльная (*Stipa pennata*) формация характерна для юго-восточной и юго-западной частей Общего Сырта, в южной же части встречается редко. Кроме господствующего в формации *Stipa pennata*, постоянны такие виды, как *Festuca valesiaca*, *Medicago falcata*, *Linaria vulgaris*, а также представители ксеромезофитного разнотравья — *Filipendula vulgaris*, *Trifolium montanum*, *Verbascum phoeniceum*.

Проективное покрытие ценозов около 80–90 %. В сообществах перистоковыльной формации зарегистрирован 31 вид. Наиболее распространенной является разнотравно-ковыльная (*Stipa pennata*, *Galium ruthenicum*) ассоциация, сообщества которой встречаются по склонам балок Большой Крутой и Абышсай, характерна значительная видовая насыщенность (30 видов). Обильное разнотравье представлено следующими видами: *Adonis wolgensis*, *Allium lineare*, *Lathyrus tuberosus*, *Salvia stepposa*. Также здесь хорошо выражена синузия эфемеров и эфемероидов. В сообществах этой формации встречаются такие виды, как *Amygdalus nana*, *Caragana frutex*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Spiraea hypericifolia*.

Полынковая (*Artemisia austriaca*) формация занимает не только межсыртовые понижения, но и водораздельные участки Общего Сырта.

Характерными для полынковой формации видами являются: а) из полукустарничков, кроме эдификатора формации, довольно часто *Artemisia lerchiana*, *Kochia prostrata*, *Thymus marschallianus*, покрытие которых в некоторых случаях доходит до 20 %; б) из многолетних длительно вегетирующих злаков отмечены *Agropyron desertorum*, *Leymus ramosus*, *Festuca valesiaca*, *Stipa capillata*.

Полынковые сообщества, вероятно, являются стадиями деградации сообществ других степей, так как приурочены к сбоям — чрезвычайно сильно выпасаемым участкам. Присутствие таких видов, как *Ceratocarpus arenarius*, *Lepidium perfoliatum*, *Alyssum turkestanium*, *Descurainia sophia*, *Chorispora tenella*, показывает сильный сбой и подтверждает вторичный характер сообществ. Флористический состав формации насчитывает 42 вида. В формации полынка выделено 2 ассоциации: острецово-полынковая (*Artemisia austriaca*, *Leymus ramosus*) и полынковая (*Artemisia austriaca*). Первая располагается на обнажениях оврагов (чаще в верховьях оврага), вторая — на межсыртовых и водораздельных участках.

Общим для этих ассоциаций является присутствие залежных видов, таких как *Artemisia austriaca*, *Leymus ramosus*, *Ceratocephala testiculata*, *Eremopyrum orientale* и др. В острецово-полынковой ассоциации отмечены многие сорные виды: *Sonchus arvensis*, *Kochia scoparia*, *Xanthium strumarium*, *Cannabis ruderalis*, *Amaranthus albus*, *Convolvulus arvensis*. Здесь же встречаются виды из сложноцветных: *Artemisia lerchiana*, *Lactuca tatarica*, *Cichorium intybus*. Виды бобовых представлены *Melilotus albus* и *Medicago falcata*. В сообществах полынка наиболее характерны виды *Alyssum turkestanicum*, *Euphorbia uralensis*, *Lepidium perfoliatum*, *Kochia prostrata*.

Житняковая (*Agropyron pectinatum*) формация (вклейка III, *2*) распространена главным образом на крутых обрывистых верхних частях склонов Общего Сырта. Характерны участки, сочетающиеся со степными типчаковыми и лерхополынными сообществами. Общее покрытие 60–70 %. Почвы светло-каштановые. Флористический состав насчитывает 37 видов. Константные виды — *Artemisia lerchiana*, *Festuca valesiaca*, *Poa bulbosa*, *Medicago falcata*. В формации представлено 5 ассоциаций, из них бобовниково-жит-

няковая (*Agropyron pectinatum*, *Amygdalus nana*), солодково-житняковая (*Agropyron pectinatum*, *Glycyrrhiza glabra*) хорошо закрепляют склоны. Для этих сообществ характерны корневищные виды *Elytrigia repens*, *Bromopsis inermis*, *Poa angustifolia* и также стержнекорневые виды, стойкие к эрозии и выпасу: *Artemisia austriaca*, *A. lerchiana*, *Tanacetum achilleifolium*. Из разнотравья отмечены *Achillea nobilis*, *Medicago falcata*, *Thymus marschallianus*, *Cirsium arvense*.

Еркечниковая (*Agropyron fragile*) формация характерна только для склонов Общего Сырта в районе Меловых горок и встречается небольшими площадями. Сообщества этой формации приурочены к песчаным склонам и прибалочным полосам. Во флоре формации зарегистрировано 32 вида, из которых наиболее постоянно встречаются *Euphorbia seguieriana*, *Helichrysum arenarium*, *Jurinea polyclonos*, *Artemisia arenaria*, *Centaurea arenaria*, *Chondrilla juncea*. Встречаются представители дерновинных — *Festuca beckeri*, *Koeleria glauca* и рыхлодерновинных злаков — *Agropyron fragile*, *Poa annua*, *P. bulbosa*. В формации житняка выделено 2 ассоциации: песчанополынно-житняковая (*Agropyron fragile*, *Artemisia arenaria*) и разнотравно-житняковая (*Agropyron fragile*, *Centaurea marschalliana*). Песчанополынно-житняковая ассоциация является результатом неумеренного выпаса на песчаных склонах. Довольно обычными в этих сообществах являются *Ephedra distachya*, *Syrenia siliculosa*, *Achillea micrantha*, *Astragalus danicus*. Проективное покрытие 50–60 %. Высота травостоя 60–65 см. Сообщества данной ассоциации являются хорошими закрепителями песчаных склонов.

В степных западинах формируются сообщества, образованные мезоксерофильными и ксерофильными видами **степных кустарников —** *Amygdalus nana* (вклейка III, *3*), *Spiraea hypericifolia* (вклейка III, *4*), *Caragana frutex*. Сообщество миндаля (*Amygdalus nana*) включает 78 видов. Общее проективное покрытие 60–70 %, высота от 25 до 70 см. Характерными видами являются *Agropyron pectinatum*, *Galium verum*, *Thymus marschallianus*. В таволожных сообществах (*Spiraea hypericifolia*) насчитывается 97 видов. Проективное покрытие 70–80–100 %. Высота колеблется от 40 до 120 см. Здесь характерны *Calamagrostis epigeios*, *Bromopsis inermis*, *Convolvulus lineatus*, *Viola ambigua*. В сообществах караганы (*Caragana frutex*) зарегистрирован 41 вид, здесь встречаются *Centaurea scabiosa*, *Viola hirta*, *Phlomis pungens*, *Androsace maxima*.

Список литературы

Дарбаева Т. Е. 2003. Флора меловых возвышенностей Северо-Западного Казахстана: Автореф. дис. … д-ра биол. наук. СПб. 51 с. — *Лавренко Е. М., Карамышева З. В., Никулина Р. И.* 1991. Степи Евразии. Л. 144 с. — *Сафронова И. Н.* 2002. Фитоэкологическое картографирование Северного Прикаспия // Геоботаническое картографирование. СПб. С. 44–63. — *Свешникова В. М.* 1979. Доминанты казахстанских степей. Л. 192 с. — *Тарасов А. О.* 1968. Растительность, зоны, геоботаническое районирование // Вопросы биогеографии Среднего и Нижнего Поволжья. Саратов. С. 7–56.

ОСОБЕННОСТИ СИНТАКСОНОМИИ ЛЕСОВ ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО РЕГИОНА

В. Б. Мартыненко

Институт биологии УНЦ РАН
450054, Уфа, пр. Октября, 69. E-mail: Vasmar@anrb.ru

Ключевые слова: *синтаксономия, лесная растительность, Южный Урал.*

Леса Южно-Уральского региона (ЮУР) имеют особую ценность, так как являются очагом высокого биоразнообразия. Всемирным фондом дикой природы (WWF) Южный Урал включен в число 200 очагов биоразнообразия, имеющих глобальное значение. Богатство это связано с положением региона на стыке Европы и Азии, лесной и степной зон, наличием вертикальной поясности в горах и сложной историей формирования растительности в плейстоцене и голоцене (Martynenko et al., 2008).

Известно, что Уральский хребет является преградой на пути влажных и теплых атлантических воздушных масс. По этой причине климат на западном макросклоне и в его предгорьях более влажный и теплый, он более благоприятен для формирования широколиственных лесов и сопутствующих им вторичных лугов. На восточном макросклоне климат более континентальный, что обусловило господство гемибореальных светлохвойно-мелколиственных лесов западносибирского типа и степных сообществ. В среднегорьях центрально-возвышенной части Южного Урала широко представлены темнохвойные бореальные и смешанные широколиственно-темнохвойные леса. Таким образом, все коренные зональные леса ЮУР (и их горные аналоги) можно отнести к трем главным классам лесной растительности Евразии:

1. Широколиственные и хвойно-широколиственные неморальнотравные леса европейского типа класса ***Querco–Fagetea*** Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937.

2. Темнохвойные и светлохвойные бореальные леса таежного типа класса ***Vaccinio-Piceetea*** Br.-Bl. in Br.-Bl., Sissingh et Vlieger 1939.

3. Светлохвойные и мелколиственные травяные гемибореальные леса сибирского типа класса ***Brachypodio pinnati–Betuletea pendulae*** Ermakov, Korolyuk et Lashchinsky 1991.

На сегодняшний день разработана полная синтаксономия коренных зональных лесов ЮУР (и их горных аналогов), которая включает 3 класса, 4 порядка, 9 союзов, 10 подсоюзов, 48 ассоциаций, 50 субассоциаций, 73 варианта и 3 фации. Ниже представлен продромус исследованных лесов до уровня ассоциации.

Querco–Fagetea Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937
Fagetalia sylvaticae Pawłowski, Sokołowski et Wallisch 1928
Lathyro–Quercion roboris Solomeshch et al. 1989
Filipendulo vulgaris–Quercetum roboris Matrynenko et al. 2009
Omphaloido scorpioidis–Quercetum roboris Martynenko et Solomeshch ass. nov. prov.
Carici macrourae–Quercetum roboris Gorczakovskij ex Solomeshch et al. 1989
Lasero trilobi–Quercetum roboris Solomeshch, Martynenko et Schirokikh ass. nov. prov.
Brachypodio pinnati–Quercetum roboris Grigorjev in Solomeshch et al. 1989
Bistorto majoris–Quercetum roboris Martynenko et Zhigunov in Martynenko et al. 2005
Aconogono alpini–Quercetum roboris Gorczakovskij ex Solomeshch et al. 1989 nom. corr.
Calamagrostio epigei–Quercetum roboris Gorczakovskij ex Solomeshch et al. 1989
Aconito septentrionalis–Tilion cordatae Solomeshch et al. 1993
Tilio cordatae–Pinenion sylvestris Martynenko et Schirokikh suball. nov. prov.
Tilio cordatae–Pinetum sylvestris ass. nov. prov.
Euonymo verrucosae–Pinetum sylvestris Martynenko et al. 2007
Galio odorati–Pinetum sylvestris Martynenko et Zhigunov in Martynenko et al. 2005
Carici arnellii–Pinetum sylvestris Solomeshch et Martynenko ass. nov. prov.
Aconito septentrionalis–Tilienion cordatae suball. nov. prov.
Brachypodio pinnati–Tilietum cordatae Grigorjev ex Martynenko et Zhigunov in Martynenko et al. 2005
Stachyo sylvaticae–Tilietum cordatae Martynenko et Zhigunov in Martynenko et al. 2005
Alnion incanae Pawłowski, Sokołowski et Wallisch 1928
Alnenion incanae suball. nov. prov.
Alnetum incanae Lüdi 1921
Cacalio hastatae–Alnenion incanae suball. nov. prov.
Aconito lycoctonum–Alnetum incanae ass. nov. prov.
Ficario vernae–Alnetum glutinosae Solomeshch et al. 1994
Calamagrostio obtusatae–Alnetum incanae Schirokikh in Martynenko et al. 2008
Ribeso nigri–Alnetum incanae (Solomeshch in Martynenko et al. 2003) Martynenko et Schirokikh stat. nov. prov.
Crepido sibiricae–Alnetum incanae ass. nov. prov.
Abietetalia sibiricae (Ermakov in Ermakov et al. 2000) Ermakov 2006
Aconito septentrionalis–Piceion obovatae Solomeshch et al. ex Martynenko et al. 2008
Tilio cordatae–Piceenion obovatae Martynenko et al. 2008
Violo collinae–Piceetum obovatae Martynenko et Zhigunov in Martynenko et al. 2005
Carici rhizinae–Piceetum obovatae Solomeshch et al. 1993
Frangulo alni–Piceetum obovatae Martynenko et Zhigunova 2007
Chrysosplenio alternifolii–Piceetum obovatae Martynenko et Zhigunova 2007
Brachypodio sylvatici–Abietetum sibiricae Martynenko et Zhigunova 2007
Aconito septentrionalis–Piceenion obovatae Martynenko et al. 2008
Lathyro gmelinii–Laricetum sukaczewii Ishbirdin et al. 1996
Cerastio pauciflori–Piceetum obovatae Solomeshch et al. ex Martynenko et al. 2008
Brachypodio pinnati–Betuletea pendulae Ermakov, Korolyuk et Lashchinsky 1991
Chamaecytiso ruthenici–Pinetalia sylvestris Solomeshch et Ermakov in Ermakov et al. 2000
Caragano fruticis–Pinion sylvestris Solomeshch et al. 2002
Carici caryophylleae–Pinetum sylvestris Martynenko in Ermakov et al. 2000
Ceraso fruticis–Pinetum sylvestris Solomeshch et al. 2002
Veronico teucrii–Pinion sylvestris Ermakov et al. 2000
Serratulo gmelinii–Betuletum pendulae Solomeshch in Ermakov et al. 2000
Calamagrostio arundinaceae–Laricetum sukaczewii Schubert et al. ex Solomeshch in Ermakov et al. 2000 nom. corr.
Pyrethro corymbosi–Pinetum sylvestris Solomeshch in Ermakov et al. 2000
Trollio europaea–Pinion sylvestris Fedorov ex Ermakov et al. 2000
Anemonastro biarmiensis–Laricetum sukaczewii Solomeshch et Martynenko ass. nov. prov.
Seseli krylovii–Laricetum sukaczewii Martynenko et al. 2003 nom. corr.
Bupleuro longifolii–Pinetum sylvestris Fedorov ex Ermakov et al. 2000
Geo rivale–Pinetum sylvestris Martynenko et al. 2003
Myosotido sylvaticae–Pinetum sylvestris Fedorov ex Ermakov et al. 2000
Vaccinio-Piceetea Br.-Bl. in Br.-Bl., Siss. et Vlieger 1939
Piceetalia excelsae Pawłowski, Sokołowski et Wallisch 1928
Dicrano-Pinion (Libbert 1933) Matuszkiewicz 1962
Dicrano-Pinenion (Libbert 1933) Matuszkiewicz 1962
Cladonio arbusculae–Pinetum sylvestris (Caj. 1921) K.-Lund 1967
Antennario dioicae–Pinetum sylvestris Solomeshch et al. 1992
Brachypodio pinnatae–Pinenion sylvestris suball. nov. prov.
Violo rupestris–Pinetum sylvestris Martynenko et al. 2003

Pleurospermo uralensis–Pinetum sylvestris Martynenko et al. 2003
Seseli krylovii–Pinetum sylvestris Martynenko et al. 2008
Zigadeno sibirici–Pinetum sylvestris Martynenko et Zhigunova 2004
Piceion excelsae Pawłowski, Sokołowski et Wallisch 1928
Atrageno sibiricae–Piceenion obovatae Zaugolnova et al. 2009
Bistorto majoris–Piceetum obovatae ass. nov. prov.
Adenophoro lilifoliae–Piceetum obovatae ass. nov. prov.
Asaro europaei–Piceetum obovatae ass. nov. prov.
Equiseto scirpoidis–Piceetum obovatae Martynenko et Zhigunova 2004
Eu-Piceenion abietis K.-Lund 1981
Linnaeo borealis–Piceetum abietis (Caj. 1921) K.-Lund 1962

Как видно из продромуса, в составе Южно-Уральских лесов много новых единиц ранга ассоциация — союз. Это связано со следующими особенностями.

1. Основная часть широколиственных и хвойно-широколиственных лесов класса ***Querco-Fagetea*** в ЮУР находятся на своей восточной границе распространения. При продвижении с запада на восток из состава этих лесов постепенно выпадают виды центральноевропейских лесов, распространение которых ограничено западными и центральными районами Русской равнины. В то же время леса класса ***Querco-Fagetea*** ЮУР обогащены группой видов уральской и сибирской флоры.

2. Гемибореальные леса класса ***Brachypodio-Betuletea*** наоборот находятся на своей западной границе распространения и отличаются от сибирских аналогов отсутствием ряда азиатских видов и присутсвием европейских видов.

3. Бореальные леса класса ***Vaccinio-Piceetea*** (сосредоточенные в центрально-возвышенной части Южного Урала) находятся на своей южной границе распространения и контактируют на западном макросклоне с неморальными, а на восточном — с гемибореальными лесами. Их флористический состав обогащается видами вышеперечисленных лесов.

4. В южной части ЮУР неморальные и гемибореальные леса контактируют с лесостепью и степью, за счет которых также обогощается их флора и формируются оригинальные сообщества.

Анализ исследованных лесов на основе экологических шкал показал, что ведущими факторами среды для них являются увлажнение, богатство почв и континентальность климата, которые объединяются в три комплексных градиента (Миркин и др., 2010). Первый комплексный градиент — нарастания континентальности климата и снижения богатства почв (от типичных широколиственных лесов подсоюза ***Aconito-Tilienion*** к таежным лесам подсоюза ***Eu-Piceenion***). Второй комплексный градиент — ксерофитизации местообитаний с параллельным снижением влажности почв и повышением суммы положительных температур (от бореальных ельников подсоюза ***Eu-Piceenion*** к остепненным соснякам союза ***Caragano-Pinion***). Третий комплексный градиент — снижения увлажнения, богатства почв и увеличение континентальности климата (от типичных широколиственных лесов подсоюза ***Aconito-Tilienion*** к остепненным соснякам союза ***Caragano-Pinion***).

На сегодняшний день наиболее актуальным для синтаксономии лесов ЮУР является валидное разделение союзов ***Alnion incanae*** и ***Dicrano-Pinion***.

Пойменные леса представляют интерзональную растительность, и поэтому союз ***Alnion incanae*** имеет широкий ареал, охватывающий всю умеренную зону европейской части континента. Номенклатурным типом союза является асс. ***Alnetum incanae***, структура которой на сегодня очень запутана. Большая сложность связана с тем, что на градиенте запад – восток, от Германии и Польши к Предуралью флористический состав сообществ ассоциации обедняется, что связано с общей тенденцией широколиственных лесов в Европе на данном градиенте. Это приводит к выделению обедненных вариантов ассоциации. После обработки массива описаний ольхово-черемуховых урем ЮУР выяснилось следующее:

а) Сообщества ассоциации ***Alnetum incanae*** встречаются в поймах рек равнинной и предгорной частей Республики Башкортостан и представляют собой сильно обедненный вариант ассоциации. В них отсутствуют многие европейские виды.

б) Сообщества уремников, описанные в узких поймах горных рек Южного Урала, имеют существенные флористические отличия от ассоциаций союза ***Alnion incanae***, описанных в Восточной Европе и европейской части России, поэтому их своеобразие должно быть отражено на более высоком уровне, чем ассоциация. Мы считаем, что наиболее удобным для этого будет ранг подсоюза.

По определению В. Матушкевича, союз ***Dicrano-Pinion*** объединяет олиготрофные лишайниковые и моховые сосняки на песчаных и супесчаных почвах, распространенные в субконтинентальных и континентальных районах Средней и Восточной Европы (Matuszkiewicz, 1981). Диагностическая группа видов в различных регионах варьирует. Объем союза также понимается фитоценологами по-разному. Некоторые признают союз ***Phyllodoco-Vaccinion*** Nord. 1936 с подсоюзами ***Cladonio-Pinenion*** K. Lund 1981 и ***Ledo-Pinenion*** K. Lund 1981, другие специалисты не признают самостоятельности этого союза и относят подсоюзы к союзу ***Dicrano-Pinion***.

Сосняки зеленомошники ЮУР имеют некоторые различия. Ряд сообществ описан на бедных песчаных почвах, которые являются результатом ледниковых переотложений. Они распространены на северо-западе

Республики Башкортостан в долине р. Камы и устье р. Белой. Эти сообщества очень близки к типичным для союза соснякам зеленомошникам. Однако сообщества, описанные в горно-лесной зоне, серьезно отличаются по флористическому составу от типичных, что связано с почвенно-гидрологическими условиями и экотонным эффектом, в результате которого в травяном ярусе зеленомошных сосняков появляется много видов гемибореальных травяных лесов класса ***Brachypodio-Betuletea*** (Мартыненко и др., 2003).

В 1998 г. О. А. Аненхоновым и М. Хитри (Anenkhonov, Chytrý, 1998) описан новый союз олиготрофных и олигомезотрофных лишайниково-зеленомошных лесов обширных регионов Южной Сибири — ***Hieracio umbellati–Pinion sylvestris*** Anenkhonov et Chytrý 1998. Изначально он был отнесен к классу ультраконтинентальных криомезоксерофитных и ксерофитных гемибореальных лесов ***Rhytidio rugosi–Laricetea sibiricae*** Korotkov et Ermakov 1999. Впоследствии союз перемещен в класс ***Vaccinio-Piceetea*** (Полякова, Ермаков, 2008). Этот союз, по-видимому, представляет собой сибирский аналог союза ***Dicrano-Pinion***, во флористическом составе его сообществ высока доля травяных видов класса ***Brachypodio-Betuletea***.

Описанные на Южном Урале сообщества светлохвойных зеленомошников, как уже было отмечено, отличаются от типичных сообществ союза ***Dicrano-Pinion*** высокой долей участия видов гемибореальных травяных лесов класса ***Brachypodio-Betuletea***. В то же время они отличаются и от сообществ союза ***Hieracio-Pinion*** отсутствием ряда сибирских видов. В связи с этим мы посчитали целесообразным выделить в составе союза ***Dicrano-Pinion*** новый подсоюз ***Brachypodio pinnatae–Pinenion sylvestris***, к которому отнесли светлохвойные ксерофитные и ксеромезофитные олигомезотрофные зеленомошные леса Южного Урала, представляющие переход от типичных европейских олиготрофных сосново-зеленомошных лесов союза ***Dicrano-Pinion*** (подсоюз ***Dicrano-Pinenion*** (Libbert 1933) Matuszkiewicz 1962) к олиготрофным и олигомезотрофным лишайниково-зеленомошным лесам Южной Сибири союза ***Hieracio-Pinion***.

Одним из сложных вопросов остается положение в системе высших единиц сложных боров ЮУР (сосновых неморальнотравных лесов и сосняков с липой и дубом во втором и третьем подъярусах), которые предварительно отесены к подсоюзу ***Tilio-Pinenion*** союза ***Aconito-Tilion***. Своих характерных видов сообщества подсоюза не имеют и дифференцируются от широколиственных лесов класса ***Querco-Fagetea*** присутствием ряда боровых видов, а от гемибореальных лесов класса ***Brachypodio-Betuletea*** — присутствием ряда видов неморального комплекса, в том числе деревьев и кустарников.

Работа поддержана программой Президиума РАН «Биологическое разнообразие» (подпрограмма «Разнообразие и мониторинг лесных экосистем России»).

Список литературы

Мартыненко В. Б., Соломещ А. И., Жирнова Т. В. 2003. Леса Башкирского государственного природного заповедника: синтаксономия и природоохранная значимость. Уфа. 203 с. —*Миркин Б. М., Широких П. С., Мартыненко В. Б., Наумова Л. Г.* 2010. Анализ закономерностей видового богатства растительных сообществ с использованием синтаксономии и экологических шкал (на примере коренных лесов Южно-Уральского региона) // Экология. № 4. С. 243–247. — *Полякова М. А., Ермаков Н. Б.* 2008. Классификация сосновых лесов боровых лент Минусинской межгорной котловины (южная Сибирь) // Растительность России. СПб. № 13. С. 82–105. — *Anenkhonov O. A., Chytrý M.* 1998. Syntaxonomy of Vegetation of the Svyatoi Nos Peninsula, Lake Baikal. 2. Forests and Krummholz in Comparison with Other Regions of Northern Buryatia // Folia Geobotanica. Vol. 33. P. 31–75. — *Martynenko V. B., Mirkin B. M., Muldashev A. A.* 2008. Syntaxonomy of Southern Urals Forests as a Basis for the System of Their Protection // Rus. J. of Ecology. Vol. 39. № 7. P. 459 — 465. — *Matuszkiewicz W.* 1981. Przewodnik do oznaczanią zbiorowisk roslinych Polski. Warszawa. 298 s.

ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ ЦЕНТРЫ РОССИЙСКОЙ СИНТАКСОНОМИИ

Б. М. Миркин, Л. Г. Наумова

Институт биологии УНЦ РАН
450054, Уфа, проспект Октября, 69

Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы
450000, Уфа, ул. Октябрьской революции, 3а. E-mail: geobotanika@rambler.ru

Ключевые слова: *синтаксономия, метод Браун-Бланке, научные школы.*

Х. Х. Трасс писал: «Одной из наиболее интересных черт геоботаники является ее разделение, начиная с ранних периодов, на многие научные направления и школы» (1976: 199). В начале XIX в., по мнению Г. Е. Дю Рие и О. Друде, существовало 10 научных школ, однако в дальнейшем их число быстро увеличивалось. В 1930–1940-е гг. оно достигло 40 (по некоторым данным, даже 70–80). В этом процессе бурного «школодробительства» немалую роль играло отсутствие единых принципов классификации растительности (Whittaker, 1962; Александрова, 1969).

Трасс выполнил строгий логический анализ критериев выделения научных школ (наличие лидера, оригинальная теоретическая платформа, воспроизводимость, «агрессивность»), научных традиций («пост-

школ»), научных направлений («предшкол») и активных изотеоретических научных центров. В советской геоботанике Трасс выделил 3 научных школы и 10 научных направлений. В. Д. Александрова различала около 20 подходов к классификации растительности, которые лежали в основе научных направлений.

Во второй половине XX в. произошел процесс «свертки» научных направлений и школ, особенно у европейских фитоценологов, работающих в области классификации растительности. Подход Браун-Бланке позволил унифицировать методику классификации. Тем не менее, сохранилось 5 научных традиций (южноевропейская, немецкая, англоязычная, прибалто-скандинавская, российская), которые различаются национальными стилями и «донорно-акцепторными» характеристиками, т. е. соотношением активности продуцирования новых идей и восприятия достижений научных коллег (Миркин, Наумова, 1998). В рамках этих традиций активно функционируют научные центры.

«Укоренение» метода Браун-Бланке в России (Миркин, 2008) началось в 1970-е гг. и в 1990–2000-е гг. этот метод классификации растительности получил самое широкое распространение, и уровень создаваемой россиянами синтаксономии быстро достиг европейских стандартов. Большую роль при этом сыграл журнал «Растительность России», который благодаря компетентным редакторам (Н. В. Матвеева, Б. Н. Ганнибал) и умелому подбору рецензентов превратился в постоянно действующий научный семинар по синтаксономии. Журнал позволил публиковать результаты синтаксономических исследований с приведением полных фитосоциологических таблиц, что соответствует требованиям международного «Кодекса фитосоциологической номенклатуры».

В настоящее время можно говорить о 5 научных центрах российской синтаксономии, различающихся только объектами исследований. Теоретическая платформа большинства российских синтаксономистов сходная: они используют единую группу диагностических видов без разделения на характерные и дифференцирующие, придерживаются достаточно крупного объема растительных ассоциаций и стремятся, по возможности, встраивать новые синтаксоны в уже сложившуюся систему классификационных единиц. Это не исключает выделения новых синтаксонов рангов порядок — класс для отражения своеобразия растительности (например, в Сибири).

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН (БИН). Метод Браун-Бланке пришел в СССР через БИН, где в 1962 г. в Лаборатории геоботаники состоялся первый в истории СССР многодневный семинар о методе Браун-Бланке, который провел словацкий геоботаник М. Ружичка. З. В. Карамышева (1967) опубликовала статью об опыте использования метода Браун-Бланке для классификации степных сообществ. В. Д. Александрова (1969) познакомила советских геоботаников с переведенной на русский язык методикой обработки геоботанических описаний Х. Элленберга. М. С. Боч в 1970-е гг. осваивала метод Браун-Бланке, ее ученик В. А. Смагин стал ведущим синтаксономистом по растительности болот.

Как уже отмечалось, в 2001 г. в БИНе был организован журнал «Растительность России», который играет важную роль в координации работы сообщества синтаксономистов. В 2000-е гг. в БИНе расширились синтаксономические исследования растительности Арктики. Публикуются монографические статьи о растительности южной части о-ва Большевик (Матвеева, 2006) и растительности о-ва Врангеля (Холод, 2007), а также статьи о сообществах кустарниковых ив Северо-Восточной Азии (Секретарева, 2001, 2003) и о растительности п-ова Таймыр (Заноха, 2001, 2003). Появляются новые работы о растительности болот (Смагин, 2003; Смагин, Напреенко, 2003).

Дальневосточно-сибирский центр. Перефразировав крылатую фразу М. В. Ломоносова, можно сказать, что «российская синтаксономия прирастала Сибирью». Именно в Сибири и на Дальнем Востоке за последние 20 лет были выполнены наиболее крупные и интересные синтаксономические разработки. При этом современные средства коммуникации позволили объединиться ученым из разных научных учреждений и вузов: Новосибирска (Н. Б. Ермаков, А. Ю. Королюк, Г. Д. Дымина, Н. И. Макунина, Т. В. Мальцева, Г. С. Таран, Н. Н. Лащинский и др.), Владивостока (П. В. Крестов), Магадана (Н. В. Синельникова), Якутска (П. А. Гоголева, Н. П. Слепцова, М. М. Черосов), Улан-Удэ (О. А. Аненхонов, Б. Б. Намзалов).

Главные достижения синтаксономистов этого региона были связаны с классификацией лесов. Н. Б. Ермаков разработал систему новых высших единиц классификации гемибореальных лесов Сибири (Ермаков, 2003; Ermakov, 2010). Выделены новые классы: ***Brachypodio pinnati–Betuletea pendulae*** Ermakov et al. 1991, ***Rhytidio-Laricetea*** Korotkov et Ermakov 1999, ***Querco mongolicae–Betuletea davuricae*** Ermakov et Petelin 1997 и новые порядки в традиционном классе ***Vaccinio-Piceetea*** Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939 для лесов в условиях экстраконтинентального климата: ***Ledo–Laricetalia cajanderi*** Ermakov in Ermakov et Alsynbayev 2004; ***Lathyro humiles–Laricetalia cajanderi*** Ermakov et al. 2002 (Ermakov et al., 2002). Эта система высших единиц в дальнейшем была успешно адаптирована Н. В. Синельниковой (2009) для растительности Северо-Востока России. Класс ***Brachypodio pinnati–Betuletea pendulae*** был успешно использован при классификации лесов Южного Урала. Для отражения экотонных сообществ между бореальными и неморальными лесами в классе ***Querco-Fagetea*** Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937 выделен новый порядок ***Abietetalia sibiricae*** (Ermakov in Ermakov et al. 2000) Ermakov 2006, который также широко использовался при классификации лесов Южного Урала.

Большой вклад в синтаксономию лесов Дальнего Востока внес П. В. Крестов (Krestov, Nakamura, 2002; Крестов, 2006; Krestov et al., 2009). Высшими единицами бореальных и неморальных лесов, кото-

рые использовались в синтаксономии этого региона, были: ***Abieti-Piceetalia*** Miyawaki et al. 1968, ***Quercetea mongolicae*** Song ex Krestov et al. 2006, ***Querco–Betuletea davuricae, Ledo–Laricetalia cajanderi, Lathyro humiles–Laricetalia cajanderi.*** Достоинством работ П. В. Крестова является широкое ботанико-географическое сравнение синтаксономии лесов Дальнего Востока и тихоокеанского побережья Северной Америки.

Активно развивалась синтаксономия степной растительности (Королюк, 2002, 2007; Гаджиев и др., 2002; Макунина, Мальцева, 2002; Макунина и др., 2007, Ермаков и др., 2009). Кроме традиционного класса ***Festuco-Brometea*** Br.-Bl. et Tx. 1943, сибирские фитоценологи используют установленный в Монголии класс ***Cleistogenetea squarrosae*** Mirkin et al. 1986 ex Koroluk 2002. А. Ю. Королюк разрабатывает синтаксономию степей в ареале Евразии.

Основным классом, в рамках которого выделяются новые синтаксоны лугов Сибири, является ***Molinio-Arrchenatheretea*** R. Tx. 1937 em. R. Tx. 1970 (Мальцева, Макунина, 2002, 2005; Макунина, 2006; Лащинский, 2009; Дымина, 2010; и др.). Н. Б. Ермаков выделил новый порядок сибирских лугов ***Carici macrourae–Crepidetalia sibiricae*** Ermakov et al. 1999, который использовался и для классификации лугов Южного Урала. Для региона Дальнего Востока предложен новый класс ***Arundinello anomalae–Agrostetea trinii*** Ermakov et Krestov 2009.

Начато изучение растительности высокогорий — альпийских лугов и горных тундр (Ermakov et al., 2006: Синельникова, 2009; Телятников, 2009; Зибзеев, 2009). Серьезное обобщение в области синтаксономии синантропной растительности выполнено в Якутии (Черосов, 2006).

Вклад в изучение растительности Сибири вносит сотрудничество сибирских ботаников с коллегами из Чехии, особенно с М. Хитри.

Уфимский центр (Институт биологии УНЦ РАН, Башкирский государственный университет). Разработка синтаксономии была начата с изучения сегетальной (Миркин и др., 1985) и рудеральной (Ишбирдин и др., 1988; Ишбирдин, 2001) растительности. В настоящее время основным объектом исследований является растительность особо охраняемых природных территорий. Опубликована серия из 5 монографий: о растительности заповедников — Башкирского государственного (Мартыненко и др., 2003), «Шульган-Таш» (Мартыненко и др., 2005), Южно-Уральского (Флора и растительность…, 2008), водоохранных лесов Уфимского плато (Водоохранно-защитные леса…, 2007), национального парка «Башкирия» (Флора и растительность…, 2010).

Разработана полная синтаксономия лесов Южного Урала (Мартыненко, 2009). Основная часть лесов относится к 3 классам: ***Querco-Fagetea***, ***Vaccinio-Piceetea***, ***Brachypodio pinnati–Betuletea pendulae***, в рамках которых выделено 48 ассоциаций (в том числе 44 новых), установлено 4 новых союза и 7 новых подсоюзов. Своеобразие исследованной растительности связано с экотонным эффектом, т. е. перекрытием диагностических комбинаций 3 классов, кроме того, в состав лесных сообществ входят виды из нелесных классов — ***Mulgedio-Aconietea*** Hadač et Klika 1944, ***Festuco-Brometea***, ***Molinio-Arrchenatheretea*** и др. Этим объясняется более высокое видовое богатство сообществ южно-уральских лесов по сравнению с их равнинными аналогами.

Исследуются также растительность лугов (Григорьев и др., 2002; Филинов и др., 2002; Ямалов и др., 2003; Ямалов, 2005), ксеротермных опушек (Ямалов, Кукарина, 2009), степей. Изучены уникальные «островные» маловидовые степные петрофитные сообщества Башкирского государственного заповедника (Жирнова и др., 2007), формализованы диагностические критерии для различения степей порядков ***Festucetalia valesiacae*** Br.-Bl. et R. Tx. ex Br.-Bl. 1949 и ***Helictotricho-Stipetalia*** Toman 1969 (Ямалов, Миркин, 2010). Охарактеризована синантропная растительность (Синантропная растительность…, 2008).

Выполнены исследования по бриосинтаксономии (Baisheva et al., 1994; Baisheva, 1995, 2000; Баишева и др., 2004; Баишева, 2010) и лихеносинтаксономии (Журавлева и др., 2004).

Брянский научный центр (Брянский государственный университет, г. Брянск). Группу геоботаников возглавляет А. Д. Булохов, который подготовил целую плеяду молодых синтаксономистов. Объектами исследований являются луга и степи (Булохов, 2001; Аверинова, 2010), леса (Булохов, Соломещ, 2003), широкий спектр сообществ территории г. Брянска (Булохов, Харин, 2008) и фрагментированная естественная растительность одного из районов Южного Нечерноземья — Судость-Деснянского междуречья (Семенищенков, 2009). В результате этих исследований значительно пополнена картина синтаксономии широколиственных лесов Восточной Европы, выделено 3 новых союза: ***Querco roboris–Tilion cordatae***, ***Acerion campestris–Quercion roboris***, ***Vaccinio myrtilli–Quercion roboris***. Формализованы флористические критерии различения остепненных лугов (***Galietalia veri*** Mirkin et Naumova 1986) и луговых степей (союз ***Festucion valesiacae*** Klika 1931). Большое внимание в исследованиях уделяется ботанико-географическому анализу ценофлор. При классификации синантропной и синантропизированной растительности широко используется дедуктивный метод классификации К. Копечки и С. Гейни.

Поволжский научный центр (Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти). Синтаксономические исследования возглавляет В. Б. Голуб — один из пионеров флористической классификации растительности в России. В 1980–1990-е гг. В. Б. Голуб исследовал растительность поймы Нижней Волги (Golub, Mirkin, 1986; Golub et al., 1991; Golub, 1994a). В дальнейшем усилия группы Голуба были сконцентрированы на изучении растительных сообществ засоленных почв. Были выполнены синтаксономические

обобщения для внутриконтинентальных растительных сообществ засоленных почв с преобладанием гемикриптофитов на территории СНГ и Монголии (Golub, 1994b; Голуб и др., 2001а), опубликованы обзоры синтаксономии классов ***Salicornietea fruticosae*** Br.-Bl. et Tx. ex de Bolòs y Vayreda 1950 (Голуб и др., 2001б) и ***Festuco-Puccinellietea*** Soó ex Vicherek 1973 (Голуб и др., 2005). Разработана синтаксономия солончаковатых сообществ различных районов Восточной Европы (Freitag et al., 2001; Карпов и др., 2003; Лысенко и др., 2003; Карпов, Юрицина, 2006).

Опубликованы также работы о растительности побережий Балтийского (Голуб и др., 2005 а,б), Белого (Голуб и др., 2003; Сорокин, Голуб, 2006), Азовского и Черного (Голуб и др., 2006, 2009; Дубына и др., 2007) морей. Кроме того, опубликован содержательный обзор приморской растительности Восточной Европы (Голуб, Соколов, 1998).

Вклад в синтаксономию лесов внесли работы Центра по проблемам экологии и продуктивности лесов и Института географии (РАН, г. Москва). Были опубликованы работы о неморальных (Заугольнова, Браславская, 2003) и бореальных (Заугольнова, Морозова, 2004; Морозова и др., 2008: Заугольнова и др., 2009) лесах. Продолжались исследования европейских тундр сотрудниками Полярного ботанического сада (Королева, 2001, 2006). Сотрудниками Института биологии внутренних вод (г. Борок) проведено изучение сообществ гидрофитов (Чемерис, Бобров, 2002) и макроскопических зеленых нитчатых и желтозеленых сифоновых водорослей (Бобров и др., 2005). Синтаксономия водной и прибрежно-водной растительности озера Синдор (Республика Коми) описана в работе Б. Ю. Тетерюка и А. И. Соломеща (2003). Некоторые синтаксоны альпийской растительности Кавказа охарактеризованы сотрудником МГУ В. Г. Онипченко (Onipchenko, 2002). Следует отметить в высшей степени интересные результаты, которые получены сотрудником СПбГУ О. И. Суминой (2011) при синтаксономическом изучении растительности техногенных местообитаний Крайнего Севера в диапазоне от Чукотки до западных границ России.

В заключение остается сделать вывод, что российские синтаксономисты представляют достаточно многочисленную «нормальную популяцию» с высоким участием когорты молодых исследователей. Есть все основания надеяться, что деятельность журнала «Растительность России» со временем перерастет в издание одноименной многотомной серии монографий.

Список литературы[1]

Аверинова Е. А. 2010. Травяная растительность бассейна реки Сейм (в пределах Курской области). Брянск. 351 с. — *Александрова В. Д.* 1969. Классификация растительности: Обзор принципов классификации и классификационных систем в разных геоботанических школах. Л. 275 с. — *Баишева Э. З.* 2010. Эколого-фитоценотическая структура бриокомпонента лесной растительности Республики Башкортостан: Автореф. дис. … д-ра биол. наук. Уфа. 32 с. — *Булохов А. Д., Соломещ А. И.* 2003. Эколого-флористическая классификация лесов Южного Нечерноземья России. Брянск. 359 с. — *Ермаков Н. Б.* 2003. Разнообразие бореальной растительности Северной Азии. Гемибореальные леса. Классификация и ординация. Новосибирск. 232 с. — *Карамышева З. В.* 1967. Опыт обработки описаний пробных участков степных сообществ методом Браун-Бланке // Бот. журн. Т. 52. № 8. С. 1132–1135. — *Королюк А. Ю.* 2002. Растительность // Степи Центральной Азии. Новосибирск. С. 45–94. — *Крестов П. В.* 2006. Растительный покров и фитогеографические линии северной Пацифики: Автореф. дис. … д-ра биол. наук. Владивосток. 42 с. — *Мартыненко В. Б.* 2009. Синтаксономия лесов Южного Урала как теоретическая основа развития системы их охраны: Автореф. дис. … д-ра биол. наук. Уфа. 32 с. — *Матвеева Н. В.* 2006. Растительность южной части острова Большевик (архипелаг Северная Земля) // Растительность России. СПб. № 8. С. 3–87. — *Миркин Б. М., Наумова Л. Г.* 1998. Наука о растительности (история и современное состояние основных концепций). Уфа. 413 с. — *Семенищенков Ю. А.* 2009. Фитоценотическое разнообразие Судость-Деснянского междуречья. Брянск. 400 с. — *Синельникова Н. В.* 2009. Эколого-флористическая классификация растительных сообществ верховий Колымы. Магадан. 214 с. — *Сумина О. И.* 2011. Формирование растительности на техногенных местообитаниях Крайнего Севера России: Автреф. дис. … д-ра биол. наук. СПб. 32 с. — *Трасс Х. Х.* 1976. Геоботаника. История и современные тенденции развития. Л. 252 с. — *Черосов М. М.* 2006. Синантропная растительность Якутии: Автореф. дис. … д-ра биол. наук. Новосибирск. 32 с. — *Ermakov N. B.* 2010. Corresponding geographical types of hemiboreal forests in North Asia: peculiarities of ecology and genesis // Phytocoenologia. Vol. 40. P. 29–40. — *Ermakov N. B., Cherosov M. M., Gogoleva P. A.* 2002. Classification of ultracontinental boreal forests in Central Yakutia // Folia Geobot. Vol. 37. P. 419–440. — *Golu V. B.* 1994b. Class ***Asteretea tripolium*** on the territory of former USSR and Mongolia // Folia Geobot. Phytotax., Praha. Vol. 29. № 1. P. 15–54 — *Golub V. B., Losev G. A., Mirkin B. M.* 1991. Aquatic and hydrophytic vegetation of the Lower Volga valley // Phytocoenologia. Vol. 20. № 1. P. 1–63. — *Krestov P. V., Nakamura Y.* 2002. Phytosociological study of the ***Picea jezoensis*** forests of the Far East // Folia Geobot. Vol. 37. P. 441–473. — *Krestov P. V., Ermakov N. B., Osipov S. V., Nakamura Y.* 2009. Classification and Phytogeography of Larch Forests of Northeast Asia // Folia Geobot. Vol. 4 (44). P. 323–363. — *Whittaker R. H.* 1962. Classification of natural communities // Bot. rev. Vol. 28. 239 p.

[1] В силу ограниченности объема статьи в список литературы включены лишь некоторые работы, которые авторы считают наиболее важными или обобщающими.

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ БОРЕАЛЬНЫХ ЕЛОВЫХ ЛЕСОВ ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ

О. В. Морозова

Институт географии РАН
119017, Москва, Старомонетный пер., 29. E-mail: moroz_ov@orc.ru

Ключевые слова: *бореальный тип лесов, еловые сообщества, синтаксономия.*

Одной из характерных черт флористической классификации является проведение сравнительного анализа диагностических признаков при выделении синтаксонов, что позволяет четко очертить как экологическую, так и географическую сущность выделяемого синтаксона. К сожалению, синтаксономисты не всегда обращают внимание на эту сторону классификации, особенно при проведении локальных исследований. В наиболее полной степени этот принцип может быть реализован при обобщении материалов по синтаксонам высокого ранга и создании системы единиц для крупного региона. Другой принцип, который следует учитывать в синтаксономии, заключается в необходимости «считаться» с флористическим и/или ботанико-географическим районированием (Булохов, 2003). Если игнорировать указанные выше принципы, то неизбежно происходит расширение диагноза синтаксона и растягивание его ареала. Такая ситуация сложилась в отношении некоторых ассоциаций еловых лесов класса ***Vaccinio–Piceetea*** Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939 (например, ***Eu–Piceetum*** и ***Melico–Piceetum***). Диагноз и характеристика этого класса, первоначально выделенного в горах Центральной Европы, претерпели существенные изменения, благодаря исследованиям по североевропейской растительности (Kielland-Lund, 1981; Dierssen, 1996). Вместе с тем основной ареал класса хвойных бореальных лесов лежит в Восточной Европе и Сибири. Для этих территорий проведено значительное количество региональных исследований, однако обобщения по синтаксономическому разнообразию лесов бореального типа в целом отсутствуют.

Цель данной работы — систематизировать доступные материалы (ценофлоры) по бореальным еловым лесам Европейской России, которые относятся к двум порядкам: ***Piceetalia excelsae*** Pawłowski et al. 1928 и ***Ledo palustris–Laricetalia cajanderi*** Ermakov in Ermakov et Alsynbaev 2004. Дифференциация синтаксонов осуществлена в результате сравнительного анализа и ординации 124 единиц региональных ценофлор (различных типов лесов) вдоль осей главных факторов. Использованы опубликованные данные (табл.), хотя не для всех из них авторами публикаций указана синтаксономическая принадлежность. Для сравнения взяты видовые списки типичных ассоциаций порядка, выделенных в Норвегии и Польше, которые также включены в обработку. Из-за большого объема представленная таблица содержит около половины использованных единиц; для них сохранены оригинальные данные по встречаемости видов, соответственно каждый синтаксон характеризуется несколькими списками видов (несколькими колонками), демонстрирующими его географическое варьирование. Это позволяет оценить флористическую целостность и стабильность диагностических признаков единиц. Обработка материала проводилась в соответствии с принципами флористической классификации (Westhoff, van der Maarel, 1973) и с применением программ Juice (Tichy, 2002) и PC-ORD (McCune, Mefford, 2006). Анализируемые единицы довольно четко обозначены в осях факторного пространства.

Разреженные еловые и березово-еловые леса севера лесной зоны объединены в союз ***Empetro–Piceion obovatae*** Morozova in Morozova et al. 2008 (Морозова и др., 2008). Они характеризуются разреженным древостоем, мозаичным травяно-кустарничковым ярусом и моховым покровом из зеленых мхов с участием лишайников и сфагновых мхов. Первоначально данный союз был отнесен к порядку ***Piceetalia excelsae***. Однако леса союза имеют высокое сходство и единство экологии с разреженными лиственничниками Восточной Сибири и, скорее всего, ***Empetro–Piceion*** должен быть помещен в порядок ***Ledo palustris–Laricetalia cajanderi***, который объединяет сообщества, развивающиеся на почвах мерзлотного ряда при низких температурах и значительном, часто застойном увлажнении. Они хорошо дифференцируются присутствием видов ***Ledo–Laricetalia*** и ***Empetro–Piceion*** и почти полным отсутствием видов порядка ***Piceetalia excelsae*** (табл.).

Остальные еловые леса бореального типа на территории Европейской России относятся к порядку ***Piceetalia excelsae*** и двум союзам: ***Piceion excelsae*** Pawłowski et al. 1928 и ***Atrageno–Piceion***.

Высокотравные таежные леса востока Европейской России выделены Л. Б. Заугольновой и соавторами (2009) в подсоюз ***Atrageno–Piceenion*** Zaugolnova et al. 2009 в союзе ***Piceion excelsae***. Однако, учитывая своеобразие этих лесов (большой процент высокотравно-бореальной группы, флорогенетические связи с комплексом сибирских видов, распространение в восточном секторе северной и средней тайги Европейской России) и их значительное экотопическое разнообразие, правильнее было бы эти леса представить отдельным союзом (табл.). Соответственно предлагаем выделенный ранее подсоюз, не меняя его названия, перевести в ранг союза ***Atrageno–Piceion*** Zaugolnova et al. 2009.

Основной союз порядка — ***Piceion excelsae*** — включает 3 подсоюза (***Eu–Piceenion*** K.-Lund 1981, ***Melico–Piceenion*** K.-Lund 1981 и ***Sphagno–Piceenion*** K.-Lund 1981), которые выделил J. Kielland-Lund (1981). Характеристика подсоюзов хорошо описана как при первом их выделении, так и исследователями, которые использовали синтаксоны Кьелланд-Лунда. Интерес представляет дифференциация ассоциаций союза, поскольку многие авторы при проведении региональных исследований не всегда учитывают первоначальный диагноз синтаксонов и дифференцирующую роль основных видов.

Таблица

Дифференцирующая таблица синтаксонов еловых лесов Европейской России

Союз	***EP***	***Pe***					***AP***
Подсоюз		***Melico–Piceenion***		***Eu–Piceenion***		***Sphagno–Piceenion***	
Ассоциация	***EP***	***MP***	***QP***	***MaP***	***LP***	***SP***	
Порядковый номер	**12345**	**11111111112 678901234567890**	**222222222 123456789**	**3333333333 0123456789**	**44444444445555555 01234567890123456**	**555666666666 789012345678**	**6777 9012**
Диагностические виды порядка ***Ledo–Laricetalia cajanderi*** (***LL***) и союза ***Empetro–Piceion***							
Vaccinium uliginosum LL	**54354**	. . . . .	. 1.	. . . . .	. . . . . 1. . . . . 1. 2.	1 . . . . . 11.1	. 2. .
Ledum palustre LL	**21432**	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . . 1. . . . . 1.	1 . . . . . 1. . .	. . . .
Picea obovata	**55554**	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. 5. . . . . 5. 555	. . . . .	3555
Empetrum nigrum/ hermaphroditum	**55555**	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . . 3 . . . . . 1. 2.	. . . . .	. . . .
Chamaepericlymenum suecicum	**3411 .**	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. 1. . . . . 5.	. . . . .	1. . .
Cladonia stellaris	**334. 4**	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . . 1.	. . . . .	. . . .
Nephroma arcticum	**123. 3**	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . . 2.	. . . . .	. . . .
Carex globularis LL	**. 334.**	. . . . .	. . . . .	. 1. 3. . 1. . .	. 2. . 1121. 1. . . 4414	3. 5445553. . .	. 4. .
Dicranum majus	**. 2. 4 .**	 1123453422	. . . . .	1.	5. 455. 1. . . . 55. . 52	. . . . . 1. . .	. 2. .
Д. в. порядка ***Piceetalia excelsae***, союза ***Piceion excelsae*** и подсоюза ***Eu–Piceenion***							
Oxalis acetosella	. . . 1 .	**355555555555551**	**555555455**	**5435554444**	**5. 45555. 311215424**	**355144214454**	**3545**
Maianthemum bifolium	. . 11 .	**555555515531541**	**455554555**	**5554555445**	**53555555545554553**	**4453554. 5453**	**4555**
Gymnocarpium dryopteris	2111 .	**14355333554151.**	**. . . . 24333**	**4. . 33131. 1**	**555554451. . . 14. 42**	**144132. . 2. . .**	**4555**
Rhytidiadelphus triquetrus	. . . 2 .	**455532445521154**	**. . 245. . 44**	**. . 1. 44521.**	**3111. 52121111114.**	**3. 2133231314**	**5355**
Dryopteris expansa difA	. . . . .	**13. 33. . . 431. 21.**	**. . 1. . . . . .**	**32. 5. 1. . . .**	**5. 5343121. . 112. . .**	**. . . . 32112112**	**. 5. .**
Lycopodium annotinum	. 3332	**2324323124122. .**	**. 5432. 3. .**	**21. 1. . 113.**	**4254442532. 244532**	**. 52122. 1. 544**	**1444**
Д. в. союза ***Atrageno–Piceion***							
Atragene sibirica	. . . . .	. . . . .	. . . . .	1.	. . . . . 1. 1.	. . . . .	**2555**
Aconitum septentrionale	. . . . .	. 1. 1213255.	. . . . .	. 1.	4. . . . . 1. . .	. . . . .	**55. 4**
Cacalia hastata	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . . 1. . .	**1425**
Valeriana officinalis	. . . . .	. 11.	. . . . .	. . . . .	. . . . . 1. . .	. . . . . 1. . .	**4533**
Abies sibirica A	. . 1. .	. 11.	. . . . .	1.	. . . . . 3. . 1	. . . . . 2. . .	**. 5. 2**
Abies sibirica B	. . 1. .	. . . . .	. . . . 1. . . .	2. 2. . . 1. . .	. . . . . 4. . 1	. . . . . 2. . .	**. 555**
Senecio nemorensis	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	**. 3. 3**
Veratrum lobelianum	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . 2.	**. 4. 2**
Cirsium heterophyllum	. . . . .	. 2. 3112. . 1.	. . . . 1. . . .	. 1. . 22. . . .	. 1. . . 121. . . . . 1. . .	1. . . 11.	**55. 2**
Diplazium sibiricum	. . . . .	. . . . .	. . . . .	1.	. . . . . 1. . .	. . . . .	**. 455**
Stellaria nemorum/bungeana	. . . . .	. 2. 2. 1. . 2. 1. . . .	. . 1.	. . . . 11. . . 1	3.	. . . . .	**3555**
Lathyrus vernus	. . . . .	. 1. 111. . 1.	. . 13. . . 11	11. . 11. . . 1	. . . . . 1. . . . . 1. 1.	. . . . . 2. . .	**5533**
Milium effusum	. . . . .	. 315111. 11. . . 3.	2. 112. . 11	1. . 111. . . .	411. . . . 1. . . . . 2. . .	. . . . . 1.	**45. .**
Д. в. подсоюза ***Melico–Piceenion***							
Carex digitata	. . . . .	**135233231445555**	**4255. 4444**	22. 1. . . . 11	1. . . . . 111. . 1. . .	. 2. . . 1. . . 211	. 351
Fragaria vesca difA	. . . . .	**255514355523235**	**. 1253. . 33**	2212441. 44	4. 1. 11. . . . . 1. . .	11. . . . . 111.	. 441
Rubus saxatilis	1. . . .	**454555534421235**	**423154143**	4323442. 53	14. 1. 3322. 1. . 1. 22	1111221. 1311	1554
Melica nutans difA	. . . . .	**. 32422253322355**	**2. 114. . 44**	211. 221. 11	. 2. . . 1. 2111. . 1. 1.	. . . . . 2. . .	2535
Veronica officinalis	. . . . .	**. 444. 2151445442**	**1. 14. 1155**	. 1. . . . . 3.	4. . . 1. . . 1.	. 1. . . . . 1.	. 12.
Veronica chamaedrys	. . . . .	**12. 2. 115232115.**	**. 113. . . . 5**	 12	. . . . .	. . . . . 1. .	. 22.
Potentilla erecta	. . . . .	**. 131. 123. 311211**	**. 111. 1. 1.**	 21	. . 111. . . 1.	1. . 111. . . 2. .	. . . .
Aegopodium podagraria	. . . . .	**122311. . . . . .**	**2. 151. . 13**	22. 1. . 1. 1.	. . . . .	. . . . . 1. . .	2325
Paris quadrifolia	. . . . .	**. 434322. 32. . . 4.**	**. 113. . . 1.**	11. 1	21. . . . 1. . . . . 1. . .	. . . . . 11. .	1514
Д. в. подсоюза ***Sphagno–Piceenion***							
Polytrichum commune	**14452**	4232212. 2. . . 1. .	. 432133. 4	212. 225. 1.	12322415522213522	**535555553234**	. 3. .
Sphagnum girgensohnii	**. 115.**	22. 22. 1. 2. 1. . . .	. 211.	212. 22. 121	2. 311423422. . . 131	**555455555333**	. 2. .
Sphagnum wulfianum	. . . . .	. 1.	. . . . .	. 11.	. . . . . 2. 1.	**1. 2133231. . .**	. . . .
Д. в. ассоциаций (difA) союза ***Piceion excelsae***							
Avenella flexuosa	55225	**545325333444445**	. . . . 1. . . .	. 1. 1	**52555525555551542**	. . . 21221. . . 1	13. .
Viola riviniana	. . . . .	**15553. . 55534255**	. . 25. . . 3.	. . . . 22. . 1.	. . . . .	. . . . .	. . . .
Melampyrum sylvaticum	21. 3.	**54532. . 41454451**	. . . . .	. 4. . 11. . . 3	1. 11341. 3. 111. . 4.	1. . . . 111. . . .	11. .
Pyrola rotundifolia	1. . 1.	**. 3332121. 3. . . . .**	. . 1. 11. 11	1. . . . . 12.	. . . . 1111. . . . . 1. 1.	11. . . . . 121.	. 2. .
Stellaria holostea	. . . . .	. 21. 1.	**513525115**	4213. . 1. 11	. . . . .	. . 2. . . . . 21. 1	. 545
Pteridium aquilinum	. . . . .	. 131. 21. 42	**222212443**	. 12. 13	. . . 1. . . . 21.	. 1. 112	. . . .

Corylus avellana	. . . . .	. 1. 55	**2342. . 145**	. . . 1. 2	. . . . .	 112	. . . .
Galeobdolon luteum	. . . . .	. 1. 1.	**. 125. . . 23**	. 1. 1. 1	. . . . .	. . . . .	. . . .
Quercus robur B, C	. . . . .	. 1. 13	**43531. . . .**	. . 2. 2	. . . . . 1.	. . . 1. 224	. . . .
Quercus robur A	. . . . .	. . . . .	**234. . . 555**	. . . . .	. . . . .	 2	. . 2.
Euonymus verrucosa	. . . . .	. . . . .	**. . 121. . 33**	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . .
Tilia cordata B, C	. . . . .	 12	**512. 4. . . .**	2.	. . . . .	 1	. . . .
Tilia cordata A	. . . . .	. . . . .	**111. . . . . .**	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . 32
Asarum europaeum	. . . . .	. 1. 1	**1. 112. . 12**	1. . 1. 1	. . . . .	. . . . .	. . 22
Ajuga reptans	. . . . .	. 1. . 1.	**1. 121. . 23**	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . .
Д. в. класса ***Vaccinio–Piceetea***							
Picea abies	. . . . .	555554555555555	5555. 5555	5555555552	5. 45555. 555555. . .	555555555555	. 1. .
Vaccinium myrtillus	55555	555545554455525	455355554	5555555554	53555545555555555	555555555555	45. 1
Vaccinium vitis-idaea	55555	5555555324545. 5	432. 53523	4545445453	35255555553552555	454555554534	4 41.
Pleurozium schreberi	55555	555545552455545	. 45554545	554. 554454	55555555555554555	555555554555	1255
Hylocomium splendens	45551	555535555555545	. 35542545	451. 445541	43355545544553553	455354353545	5355
Dicranum scoparium	15. 42	555545551445524	. 14431445	342. 333. 5.	2. 555545533553532	. 5225445. 145	. 251
Orthilia secunda	42131	44442245243. 3. 3	212442443	2352334. 32	233354533112. 1532	144254422411	245.
Trientalis europaea	3411 .	55555421454. 43.	445. 55555	5544555355	53545555425545554	355355414343	4555
Linnaea borealis	45342	4211343535455. 2	1. . . 5. 2. .	5325. . 541.	54555545411555545	315113114. . .	3555
Dicranum polysetum	. . . 3 .	4355121. . . 1. . . 5	. 22124533	243. 335. 3.	. . . . 251. 5542. . 123	352333331324	1 15.
Ptilium crista-castrensis	. 244 .	1111. 22144224. .	. . 111. . . .	131. . . . 1. .	2. 25432221. 553221	. . 2. 11. 2. 1. 2	. 315
Goodyera repens	. 1. 3 .	212. . 1.	1. . . 2. 1. .	. 1. 2. . 21. .	. . . . . 511211. 11332	. . 3. . 111. . . 1	1. . .
Прочие виды							
Sorbus aucuparia	. 5342	555555544455455	545545534	443515. . 44	5. 444555552455. 41	. 5. 455432544	3455
Luzula pilosa	. 3142	555534254555553	425555555	5444554133	5. 455515545353543	153343114433	. 554
Solidago virgaurea	44. 44	555554131332353	4. 215542.	2433551. 53	53211425211. . 1431	13. 1531. 1. . 1	2554
Equisetum sylvaticum	. 153 .	2444315. 12.	. 1352111.	233422412.	. 41. . 351111. . 5225	415255534112	45. 5
Betula pubescens	54445	42. 2. 24. . . 111. .	311. . 5. . .	413421. . 55	. 52113541. . 124542	. 5. 435554222	2541
Pinus sylvestris	11. 15	2342153. . . 1. . . 5	44125. 442	. 4. . 124. 51	. 2. . . 12. 3333. . 22.	5. . 332233532	. 21.
Calamagrostis arundinacea difA	. . . . .	5555553521454. 2	414354455	**3541233. 55**	1. . 1151. 52. 1. 1. . .	42. 1322. 2112	.455
Dryopteris carthusiana	. . . . .	3555444. 1. . . . 1.	455553444	3331554133	. 1. . . 441312. . 3. . .	553245424534	25. .
Rubus idaeus	. . . . .	13. 52. 234312. 4.	2135.	4312. . . 111	213113. . 1. . . . 3. . 2	3. . . 21. . 1321	2555
Athyrium filix-femina	. . . . .	1314312. 22. . . 1.	. 2241. . 3.	1. . 1221. 12	5311221. . . . . 1. . .	3. . 132. . . 211	1515
Barbilophozia lycopodioides	1. . . 2	. . . . . 335235. .	. . . . .	. . . . .	5. 554. . . . . 45. . . 1	. . . . . 1. . . .	. 2. .

Примечание. 1–5 — классы встречаемости. Союзы: ***EP*** — ***Empetro–Piceion obovatae, Pe*** — ***Piceion excelsae, AP*** — ***Atrageno–Piceion obovatae.*** Ассоциации: ***EP*** — ***Empetro–Piceetum, MP*** — ***Melico–Piceetum, QP*** — ***Querco–Piceetum, MaP*** — ***Maianthemo–Piceetum, LP*** — ***Linnaeo–Piceetum, SP*** — ***Sphagno–Piceetum***. difA — дифференцирующие виды ассоциации.

Использованы следующие материалы: 1–5, 54–56 — Морозова и др., 2008 (1, 5 — Мурманская обл.; 2, 54 — Карелия; 3, 56 — Коми; 4, 55 — Архангельская обл.). 6–9, 45, 48, 61–64 — Федорчук и др., 2005 (Ленинградская обл.). 10, 60 — Василевич, Бибикова, 2004 (северо-запад Европейской России). 11, 12, 41, 46, 47, 53, 69 — Заугольнова, Морозова, 2004 (53 — Коми; 69 — асс. ***Aconito–Piceetum***, Архангельская обл.; остальные — Карелия). 13–20, 40, 42–44, 51, 52 — Kielland-Lund, 1981 (Норвегия). 21, 30, 32, 33, 37, 57, 59, 65,70 — Ценофонд (21 — Московская обл.; 33 — Тверская обл.; 37 — Вологодская обл.; 57 — Ярославская обл.; 59 — Кировская обл.; 30, 65 — Костромская обл.; 32 — Марий-Эл; 70 — асс. ***Aconito–Piceetum***, Пермская обл.). 22 — Matuszkiewicz et al., 2007 (Польша). 23, 24, 66–68 — Matuszkiewicz, 1977 (Польша). 25, 36 — Соколов, 1931 (Нижегородская обл.). 26–29, 58 — Булохов, Соломещ, 2003 (Брянская обл.). 31, 38 — Коротков, 1991 (Новгородская обл.). 34, 35 — Василевич, 1983 (северо-запад Европейской России). 39 — Ликсакова, 2004 (Новгородская обл.). 49, 50 — Василевич, 2004 (северо-запад Европейской России). 71, 72 — Мартыненко и др., 2008 (71 — асс. ***Equiseto–Piceetum***; Башкирия; 72 — асс. ***Adenophoro–Piceetum***, Башкирия).

В подсоюзе ***Eu–Piceenion*** выделяются 2 ассоциации: ***Eu–Piceetum***, которая большинством исследователей в настоящее время именуется как ***Linnaeo–Piceetum*** (Caj. 1921) K.-Lund 1962 (***LP***), и ***Maianthemo–Piceetum*** Korotkov 1991 (***MaP***). ***LP*** — наиболее типичная ассоциация бореальных ельников, которая объединяет леса с преобладанием черники и слабой встречаемостью кислицы и папоротников (кроме субассоциаций ***LP dryopteridetosum*** и ***athyrietosum***). Дифференцируют ее присутствие *Avenella flexuosa* и почти полное отсутствие *Calamagrostis arundinacea* и каких-либо неморальных видов (табл.). Ассоциация распространена в основном в средней тайге, а южнее ее замещает ***MaP***, которая объединяет восточноевропейские южнотаежные ельники черничные и зеленомошные и производные от них березняки. В ***MaP*** также почти полностью отсутствуют неморальные виды, но хорошо развит покров из кислицы, и часто встречаются *Calamagrostis arundinacea* и *Rubus saxatilis*.

Еловые леса с небольшим участием неморальных видов входят в подсоюз ***Melico–Piceenion***. Их можно разделить на 2 ассоциации (табл.): ***Melico–Piceetum*** K.-Lund 1981 (***MP***) и ***Querco–Piceetum*** (W. Mat. 1952)

W. Mat. et M. Pol. 1955 (***QP***). Сообщества первой ассоциации дифференцируют *Melica nutans, Avenella flexuosa, Viola riviniana, Melampyrum sylvaticum, Pyrola rotundifolia* (Kielland-Lund, 1981; табл.). Ассоциация выделена в юго-восточной части Норвегии, на территории, которая относится к бореальной области по флористическому районированию H. Meusel et al. (1965) близ ее границы с умеренной областью. Она довольно хорошо представлена на юге бореальной полосы, но в основном в северо-западных районах — от южных частей Норвегии, Швеции и Финляндии до юга Карелии и севера Ленинградской области. В Европейской России ассоциация встречается в южной тайге, а в зоне хвойно-широколиственных лесов ее распространение связано только с самым севером этой полосы. Здесь сообщества ***MP*** занимают преимущественно равнины и пологие склоны плакорных местообитаний (Федорчук и др., 2005). ***QP*** также, как и ***MP***, представляет собой еловые леса, с более-менее развитым покровом из зеленых мхов и небольшим участием неморальных видов. В древостое или кустарниковом ярусе характерно присутствие видов широколиственных лесов (*Quercus robur, Corylus avellana, Tilia cordata*), а в травяно-кустарничковом — *Stellaria holostea, Pteridium aquilinum* и бóльшая встречаемость видов ***Querco–Fagetea*** (табл.). Сообщества ассоциации отмечены на северо-востоке Польши, вероятно, встречаются в Беларуси, есть в Прибалтике и в южной части зоны широколиственно-хвойных лесов Европейской России. Ареал ассоциации пока нечетко обозначен. Южная граница распространения сообществ ***QP***, скорее всего, проходит на севере Брянской области, где они произрастают на водораздельной равнине с неглубоким залеганием морены. ***QP*** и ***MP*** — это две замещающие друг друга на широтном градиенте ассоциации, которые имеют скорее географические, чем явные экологические отличия, хотя последнее нуждается в более тщательном исследовании экологии этих ассоциаций. ***QP*** описана в Польше (Matuszkiewicz, 1977) и отнесена авторами публикации к союзу ***Piceion excelsae*** и подсоюзу ***Eu–Piceenion***, однако мы считаем, что по участию неморальных видов ее следует относить к подсоюзу ***Melico–Piceenion***, как и ***MP*** (табл.).

Заболоченные леса входят в подсоюз ***Sphagno–Piceenion***. Дифференциация этого синтаксона представляется более сложной, поскольку помимо ассоциаций заболоченных ельников северного и южного типа необходимо выделение разных синтаксонов приручьевых ельников. В таблице для примера приведены сведения по ассоциации ***Sphagno girgensohnii–Piceetum*** B. Pol. 1962.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 09-04-00548).

Список литературы

Булохов А. Д. 2003. Флористическое районирование и синтаксономия // Растительность России. № 5. С. 19–27. — *Булохов А. Д., Соломещ А. И.* 2003. Эколого-флористическая классификация лесов Южного Нечерноземья. Брянск. 359 с. — *Василевич В. И.* 1983. О растительных ассоциациях ельников Северо-Запада // Бот. журн. Т. 68. № 12. С. 1604–1612. — *Василевич В. И.* 2004. Ельники черничные Европейской России // Бот. журн. Т. 89. № 11. С. 1728–1739. — *Василевич В. И., Бибикова Т. В.* 2004. Ельники кисличные Европейской России // Бот. журн. Т. 89. № 10. С. 1573–1587. — *Заугольнова Л. Б., Морозова О. В.* 2004. Распространение и классификация бореальных лесов // Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность. Кн. 2. М. С. 295–329. — *Заугольнова Л. Б., Смирнова О. В., Браславская Т. Ю., Дегтева С. В., Проказина Т. С., Луговая Д. Л.* 2009. Высокотравные таежные леса на востоке европейской части России // Растительность России. № 15. С. 3–26. — *Коротков К. О.* 1991. Леса Валдая. М. 160 с. — *Ликсакова Н. С.* 2004 Мелколиственные леса Чудовского района Новгородской области // Бот. журн. Т. 89. № 8. С. 1319–1342. — *Мартыненко В. Б., Широких П. С., Мулдашев А. А.* 2008. Синтаксономия лесной растительности // Флора и растительность Южно-Уральского государственного природного заповедника / Под ред. Б. М. Миркина. Уфа. С. 166–229. — *Морозова О. В., Заугольнова Л. Б., Исаева Л. Г., Костина В. А.* 2008. Классификация бореальных лесов севера Европейской России. I. Олиготрофные хвойные леса // Растительность России. № 13. С. 16–36. — *Соколов С. Я.* 1931. Типы леса восточной части Баковско-Варнавинского учебного леспромхоза // Природа и хозяйство учебных леспромхозов Лесотехнической академии. Вып. 2. М.; Л. С. 115–251. — *Федорчук В. Н., Нешатаев В. Ю., Кузнецова М. Л.* 2005. Лесные экосистемы северо-западных районов России: Типология, динамика, хозяйственные особенности. СПб. 382 с. — *Ценофонд* лесов Европейской России. http://mfd.cepl.rssi.ru/. — *Dierssen K.* 1996. Vegetation of Nordeuropas. Stuttgart. 838 S. — *Kielland-Lund J.* 1981. Die Waldgesellschaften SO Norwegens // Phytocoenologia. Vol. 9. № 1/2. S. 53–250. — *Matuszkiewicz J. M.* 1977. Przeglad fitosocjologiczny zbiorowisk lesnych Polski. Cz. 4. Bory świerkowe i jodłowe // Phytocoenosis. Vol. 6. № 4. 227 S. — *Matuszkiewicz J. M., Solon J., Orzechowski M., Kozłowska A., Różański W., Szczygielski M., Mateiczuk G., Lorens B., Kowalska A.* 2007. Geobotaniczne rozpoznanie tendencji rozwojowych zbiorowisk leśnych w wybranych regionach Polski / Red. J. M. Matuszkiewicz. Warszawa. 979 S. — *McCune B., Mefford M. J.* 2006. PC-ORD. Multivariate Analysis of Ecological Data. Version 5. MjM Software, Glened Beach, Oregon. — *Meusel H., Jäger E., Weinert E.* 1965. Vergleihende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Text, Karten. Bd. 1. Jena. 583 S. — *Tichy L.* 2002. JUICE, software for vegetation classification // J. of Veg. Sci. Vol. 13. P. 451–453. — *Westhoff V., van der Maarel E.* 1973. The Braun-Blanquet approach // Handb. Veg. Sci. Vol. 5. P. 617–726.

ЛУГОВАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ НИЖНЕГО АМУРА

Т. Н. Моторыкина

Институт водных и экологических проблем ДВО РАН
680000, Хабаровск, ул. Ким Ю Чена, 64. E-mail: tanya-motorykina@mail.ru; tanya2204@mail.ru

Ключевые слова: *Нижний Амур, луговая растительность, луговые сообщества, релки.*

Луговая растительность на территории Нижнего Амура по занимаемым площадям значительно уступает лесам и болотам. Сосредоточена она в основном на равнинах и низменностях — в долинах рек, где имеет существенное значение как природная предпосылка для развития животноводства. Как компонент природной среды луговая растительность выполняет ландшафтостабилизирующие и санитарно-гигиенические функции. В настоящее время луговая растительность на изучаемой территории в наибольшей степени испытывает последствия хозяйственной деятельности человека, связанной с осушительной мелиорацией, заготовкой кормов, пастьбой скота. При этом происходит перестройка структуры и видового состава всего сообщества. Изменение видового состава луговых сообществ находит отражение в уменьшении видовой насыщенности, в заметном перераспределении обилия отдельных видов и возрастании числа сорных видов растений. Помимо этого, следует учитывать, что в луговых сообществах обитает значительное число редких видов растений, исчезновение которых может обернуться невосполнимыми потерями.

Изучение луговой растительности Нижнего Амура осуществлялось нами на протяжении от г. Хабаровска до протоки Пальвинской (оз. Орель, оз. Чля).

Для классификации луговой растительности изучаемой территории нами использовался подход П. Д. Ярошенко (1962) и А. П. Тильба (1960). П. Д. Ярошенко все луговые сообщества подразделяет на 2 типа: *простые луга*, характеризующиеся отсутствием отчетливого выраженного горизонтального расчленения сообщества на микрогруппировки, и *сложные луга*, в которых расчленение более-менее или ясно выражено. А. П. Тильба классифицировал луговые сообщества по условиям пойменного режима р. Амур, разделяя их на 3 уровня — высокий, средний, низкий со своими характерными для каждого уровня типами растительности. Леса связаны с областью высокого уровня, луга — среднего и болота — низкого. Между этими типами местообитаний, как правило, существуют постепенные переходы и различные сочетания, благодаря чему в целом растительный покров поймы отличается значительным разнообразием и пестротой, которые усиливаются еще и тем, что многие виды растений обладают широкой амплитудой приспособляемости к различным экологическим условиям. Здесь нередки самые разнообразные сочетания луговых, лесных и степных видов. Вследствие неоднородности экологических условий в пределах каждого из выделенных уровней целесообразно при обобщенной характеристике растительности произвести объединение ассоциаций в комплексы. Они в достаточной мере будут отражать современное состояние растительности поймы и направление изменений растительного покрова, если условия пойменности изменятся.

К области высокого уровня залегания относятся релки и прирусловые приподнятые увалисто-волнистые равнины. Они не заливаются паводками или заливаются редко, притом на непродолжительное время. Релки сложены преимущественно из мощной толщи слоистых песков и супесей и подстилаются гравийно-песчаными отложениями. Древесный ярус представлен *Alnus hirsuta, Betula platyphylla, Populus tremula, Quercus mongolica*. В составе кустарникового яруса — *Lespedeza bicolor*, *Rosa davurica*, *Swida alba.* Травянистый ярус формируется из разнотравья: *Clematis fusca, Tanacetum boreale, Thalictrum contortum*, *Trifolium lupinaster* и др. Релки используются в качестве пастбищ, но они малопродуктивны и при систематическом использовании выбиваются.

Область приподнятой волнисто-увалистой преимущественно прирусловой равнины поймы покрыта сухими лугами, которые могут быть выделены в комплексе разнотравных, разнотравно-вейниковых и разнотравно-бобовых лугов, иногда с редко разбросанными деревьями. В целом комплекс представляет собой луга высокого уровня поймы Амура. Луга заливаются полыми водами редко и на продолжительное время. Микрорельеф слабо выражен.

Сухие разнотравные луга представлены большим числом видов растений с равномерным участием нескольких растений: *Adenophora verticillata, Agrostis trinii, Anemonidium dichotomum, Aster tataricus, Clematis fusca, Equisetum arvense, Fimbripetalum radians, Lysimachia davurica, Onoclea sensibilis, Poa pratensis, Thalictrum contortum, Trifolium lupinaster, Valeriana alternifolia, Vicia cracca* и др. Такие виды растений, как *Potentilla freyniana, Veratrum oxysepalum, Viola patrinii* и др., встречаются на разнотравных лугах в малом количестве, редкими экземплярами. Общее проективное покрытие таких лугов составляет 80–90 %, микрорельеф не выражен.

Встречаются **разнотравно-злаковые луга** с равномерным участием нескольких видов злаков — *Calamagrostis langsdorffii, Agrostis trinii, Hierochloë glabra, Poa pratensis.*

Злаково-разнотравные луга распространены на дренированных, но более увлажненных местообитаниях. Доминирующим видом является *Calamagrostis langsdorffii*. Содоминанты — *Poa pratensis*, *Anemonidium dichotomum, Filipendula palmata*, *Galium mollugo, Lathyrus komarovii, Lycopus lucidus, Salix rorida, Trifolium lupinaster, Vicia cracca, Viola patrinii* и др.

Вдоль Амура по высокой пойме встречаются и **разнотравно-бобовые луга** с небольшой примесью злаков. Основным бобовым растением здесь является *Vicia amoena* — многолетнее хорошо облиственное растение, дающее много зеленой массы. Вместе с разнотравьем (*Adenophora verticillata, Anemonidium dichotomum, Aster tataricus, Clematis fusca, Equisetum arvense, Fimbripetalum radians, Geranium vlassovianum, Hieracium umbellatum, Lathyrus komarovii, Mulgedium tataricum, Sonchus arvensis, Tanacetum boreale, Thalictrum contortum* и др.) и злаками (*Agrostis trinii, Calamagrostis langsdorffii, C. epigeios, Poa pratensis*) вика дает высокие урожаи сена. Другим видом вики, который образует злаково-разнотравно-бобовые луга, является вика мышиная — *Vicia cracca.*

Сухие разнотравные, разнотравно-злаковые, злаково-разнотравные и разнотравно-бобовые луга нередко образуют комплексы с кустарниками, преимущественно с *Alnus hirsuta, Corylus heterophylla, Quecus mongolica, Spiraea salicifolia* и др.

Луга высокого уровня не подвергаются значительному влиянию паводков, при снижении же уровня последних на 2 м по сравнению с максимальным паводочным горизонтом 1958 г. они вовсе не будут заливаться. При этом растительный покров, мало связанный с режимом поймы, не будет испытывать существенных изменений. Преобразующее влияние на растительность этих лугов могут оказывать только агрономические и мелиоративные меры. Прежде всего, по границам повышений должны быть сохранены кустарники, так как в их составе всегда встречается поросль древесных пород, которая в последующем послужит основанием для формирования лесозащитных полос.

К области среднего уровня относятся преимущественно плоские участки центральной и притеррасной поймы среднего и низкого уровня, луговая растительность которых состоит в основном из формаций вейниково-разнотравных болотистых лугов. Плоская слабоволнистая поверхность поймы заливается здесь полыми водами один раз в 4–5 лет и находится под водой в течение 1–2 недель; почти ежегодно оказываются под водой только пониженные участки. На пониженных местообитаниях эти луга переходят в комплекс болотных осоково-вейниковых лугов с кровохлебкой и болотно-разнотравно-осоковых лугов.

В комплексе **вейниково-разнотравных лугов** высокой эдификаторностью обладает вейник Лангсдорфа — *Calamagrostis langsdorffii*. Одна из причин высокой эдификаторности злака — способность формировать большую по сравнению с разнотравьем площадь листьев за счет вертикального их расположения. Из содоминантов выделяются такие виды, как *Anemonidium dichotomum, Fimbripetalum radians, Galium boreale, Trigonotis myosotidea, Viola patrinii* и др. Общее проективное покрытие таких лугов составляет 90–100 % за счет перекрывания растений различных ярусов.

Вейниково-осоково-разнотравные луга характеризуются слабо выраженным микрорельефом, имеющим бугристую структуру биогенного происхождения за счет появления в травостое кочкообразующей осоки — *Carex cespitosa.* На повышенных участках территорий встречаются *Anemonidium dichotomum, Calamagrostis langsdorffii, Carex cespitosa, Clematis fusca, Lathyrus komarovii, Poa pratensis, Thalictrum contortum, Trifolium lupinaster*, *Vicia cracca*, *Valeriana alternifolia* и др. На пониженных участках обычны *Equisetum arvense, Fimbripetalum radians, Lycopus lucidus, Potentilla freyniana, Scutellaria regeliana, Stachys aspera, Trigonotis myosotidea, Viola patrinii* и др. Доминирующими видами вейниково-осоково-разнотравных лугов являются *Calamagrostis langsdorffii, Carex cespitosa;* содоминантами — *Fimbripetalum radians, Thalictrum contortum, Lathyrus komarovii, Geranium vlassovianum* и др.

При исключении паводковых разливов комплекс вейниково-разнотравных лугов подвергается существенным изменениям. Исчезнут условия увлажнения, способствующие развитию вейника и гигро-мезофильного разнотравья. Вейник выпадет совершенно. Он уступит место мелким злакам. Выпадут такие виды разнотравья, как *Anemonidium dichotomum, Geranium vlassovianum, Lathyrus komarovii* и др. Усилится значение ксеромезофильного разнотравья — *Sanguisorba parviflora* и др., из бобовых — *Trifolium lupinaster, Vicia amoena.* В целом травянистый покров приблизится по своему характеру к разнотравно-злаковым лугам.

Комплекс болотистых вейниковых и осоково-вейниковых ассоциаций распространен на более увлажненных местах, где длительно застаивается вода и период нормального — обычного увлажнения сравнительно непродолжителен; вейник не переносит длительного недостатка переувлажнения почвы. В этот комплекс, в котором доминирует *Calamagrostis langsdorffii*, входят ассоциации вейниковая, осоково-вейниковая.

Ассоциация **вейниковых лугов** приурочена к руслам притоков Амура, где занимает береговую, более дренированную полосу; подстилается дерновыми супесчаными, суглинистыми, иногда иловатыми и слабооглеенными почвами. Микрорельеф слабо выражен. Травостой очень густой, проективное покрытие составляет 100 %.

Осоково-вейниковые луга — один из самых распространенных типов лугов Дальнего Востока. Они занимают плоские понижения поймы среднего, но преимущественно низкого уровня и располагаются главным образом в центральных их частях, хотя и в прирусловой части поймы также довольно широко распространены. Местоположения осоково-вейниковых лугов характеризуются переувлажненностью, вода здесь застаивается на более или менее продолжительное время, почвы иловато-глеевые и торфянисто-иловато-глеевые. Эти луга характеризуются ярко выраженным микрорельефом (бугристый биогенного происхождения), который обусловлен присутствием кочкообразующих осок: *Carex cespitosa, C. schmidtii*. Общее

проективное покрытие таких лугов составляет 90–100 % за счет перекрывания растений различных ярусов, а истинное — 60–70 %.

Кочка — особая жизненная форма растений, представляет собой более или менее плотную дернину, приподнятую на определенную высоту над поверхностью почвы. Степень плотности дернины определяется соотношением переплетающихся корневищ, корней, оснований побегов и минерально-органической массы (песок, ил, гумус). Чем меньше последней, тем выше плотность. Кочки образуются в условиях избыточного застойного увлажнения. При мощной аллювиальной деятельности, улучшающей дренаж, они замещаются корневищными и рыхлокустарниковыми злаками, в первую очередь *Calamagrostis langsdorffii.*

На повышенных участках территорий произрастают такие виды, как *Calamagrostis langsdorffii, Carex cespitosa* и др. На пониженных, как правило, на участках между кочками — *Fimbripetalum radians, Sanguisorba parviflora, Stachys aspera, Trigonotis myosotidea, Viola patrinii* и др., встречаются *Galium boreale*, *Scutellaria regeliana* и др.

Изменение пойменного режима (снижение максимальных паводковых разливов примерно на 2.0–2.5 м по сравнению с максимальным паводковым горизонтом 1958 г.) совершенно не снимет пойменности вейниковых и осоково-вейниковых лугов, но значительно сократит время застаивания воды на поверхности почвы. В результате прекратится развитие осок, а вейник будет давать значительно меньше генеративных побегов.

Область низкого уровня поймы покрыта болотными разнотравными осоковыми лугами, образующими комплекс, включающий следующие основные ассоциации: осоковая, вейниково-осоковая, пушицево-осоковая, болотно-разнотравно-осоковая. Почвы болотных лугов торфяно-болотные. Почва местами покрыта подушками сфагнума, который скрывается под слоем прошлогодней травы. В местах концентрации сфагновых мхов создаются условия застойного увлажнения, недостатка кислорода и кислая среда. В этих условиях деятельность микроорганизмов затруднена, и отмирающие части растений захороняются почти целиком в виде слаборазложившегося торфа. Притеррасные болотные луга заливаются паводками ежегодно и долго находятся под водой. Отличаются они сильной закочкаренностью; количество кочек на площади в 1 га колеблется от 5–10 до 30–40 тыс., покрывают они 20–50 % поверхности луга. Видовой состав лугов довольно однообразен.

Осоковая ассоциация характеризуется выраженным микрорельефом за счет присутствия в составе кочкообразующих осок: *Carex cespitosa* и *C. schmidtii.* На повышенных участках встречаются чаще других *Calamagrostis angustifolia, Iris setosa*, *Pedicularis labradorica;* в понижениях — *Sanguisorba parviflora, Stachys aspera, Viola patrinii.* Среди кустарников на этой территории отмечены *Alnus hirsuta, Salix rorida* и *Spiraea salicifolia*.

Вейниково-осоковая ассоциация характеризируется слабо выраженным микрорельефом, по сравнению с предыдущей. Доминирующее место здесь отводится вейнику узколистному — *Calamagrostis angustifolia*; второе место в травостое отводится осокам, среди которых обычны *Carex cespitosa* и *C. schmidtii.* Общее проективное покрытие таких лугов составляет 90–100 % за счет перекрывания растений различных ярусов, а истинное — 60–70 %. Процент задернения злаками и осоками составляет на таких ассоциациях 60 % и 20 % соответственно, а остальной процент приходится на разнотравье, представленное *Anemonidium dichotomum, Filipendula palmata, Fimbripetalum radians, Stachys aspera* и др.

Пушицево-осоковые луга занимают пониженные участки луговых сообществ, доминирующим видов является *Eriophorum komarovii и E. russeolum*. Содоминантами выступают *Carex cespitosa* — кочкообразующая осока и *C. chordorrhiza* — короткоползучекорневищное растение, которое образует плотные дерновины со стелющимися облиственными плетевидными побегами, из узлов которых отходят по 1–2 ортотропных побега, а также *Iris setosa, Sanguisorba parviflora*. Из кустарников на таких лугах представлены *Salix rorida* и *Spiraea salicifolia*.

Болотноразнотравно-осоковая ассоциация отличается наибольшим видовым разнообразием. Из кустарников здесь отмечены *Alnus hirsuta, Ledum palustre, Myrica tomentosa, Oxycoccus palustris, Spiraea salicifolia*. *Ledum palustre* и *Oxycoccus palustris*, произрастающие на сфагновых болотах, приспособлены к постоянному повышению поверхности болота тем, что их побеги, где они покрываются мхом, дают придаточные корни, которые интенсивно функционируют, старые же корневища постепенно отмирают. Доминирующее положение здесь занимают *Caltha palustris, Carex chordorrhiza, Comarum palustre, Lobelia sessilifolia, Iris laevigata, I. setosa* и др., иногда обильна *Carex cespitosa.* Содоминантами выступают *Carex rhynchophysa, Naumburgia thyrsiflora, Sanguisorba parviflora* и др. Встречается на таких лугах довольно часто — *Pedicularis labradorica*, изредка — *Calamagrostis angustifolia*.

Преобладание осоки, высокие и многочисленные кочки, постоянное переувлажнение делают болотные луга недоступными для использования не только в качестве сенокосов, но и в качестве пастбищ. Тем не менее болотные луга представляют собой богатейший потенциальный фонд для производства грубых кормов. Почвы здесь отличаются высоким содержанием органических веществ и необходимых минеральных элементов и при соответствующих обстоятельствах могут стать местообитанием для наиболее ценных луговых трав. Проблема преобразования болотных лугов осоковой формации имеет важное значение для Приамурья в связи с тем, что эти луга занимают огромную площадь.

При изучение луговой растительности Нижнего Амура нами обнаружено три редких «краснокнижных» вида: *Dioscorea nipponica* Makino*, Lilium callosum* Siebold et Zucc. и *Potentilla freyniana* Bornm.

Dioscorea nipponica Makino — диоскорея ниппонская включена в Красные книги Хабаровского края (Красная…, 2008) со статусом 3, РСФСР (Красная…, 1988). Из факторов, приводящих к сокращению численности этого вида, можно отметить следующие: слабая семенная всхожесть, медленное развитие сеянцев. Несмотря на обилие некоторых популяций, численность в целом сокращается из-за массовых заготовок корневищ. Поэтому в целях сохранения диоскореи ниппонской требуется контроль за состоянием популяций, ограничение заготовок корневищ до полного запрета в местах интенсивного использования.

Lilium callosum Siebold et Zucc. — лилия мозолистая включена в Красные книги Хабаровского края (Красная…, 2008) со статусом 3, СССР (Красная…, 1984), РСФСР (Красная…, 1988). Из факторов, приводящих к сокращению численности этого вида, можно отметить следующие: распашка земель, выпас скота, сенокошение; сбор на букеты и выкапывание луковиц. В целях охраны лилии мозолистой необходимо выявить места ее произрастания и осуществить контроль за состоянием популяций этого вида.

Potentilla freyniana Bornm. — лапчатка Фрейна включена в Красную книгу Хабаровского края (Красная…, 2008) со статусом 3 — редкий вид, имеющий значительный ареал, в пределах которого встречается спорадически и с небольшой численностью популяций. На состоянии вида негативно отражается хозяйственное освоение территорий: распашка земель, сенокошение, осушение, выпас скота, палы. В связи с этим необходим контроль за состоянием известных популяций, выявление новых; исследования экологии, биологии и численности *P. freyniana.*

Данная работа выполнялась в рамках программы «Комплексные исследования в бассейне р. Амур 2004–2008 гг.» по разделу темы «Растительный покров и биоразнообразие».

Список литературы

Красная книга РСФСР. Растения. 1988. М. 591 с. — *Красная* книга СССР: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. 1984. М. 480 с. — *Красная* книга Хабаровского края: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и животных: официальное издание. 2008. Хабаровск. 632 с. — *Тильба А. П.* 1960. Пойменная растительность реки Амур // Амурский сборник II. Хабаровск. С. 151–168. — *Ярошенко П. Д.* 1962. Сенокосы и пастбища Приморского края. Геоботаническая и хозяйственная характеристика. М.; Л. 190 с.

ОСОБЕННОСТИ МИКРОЦЕНОТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ И ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ СОСТАВ КАК ПОКАЗАТЕЛИ ПРОЦЕССОВ ДЕМУТАЦИИ В СРЕДНЕТАЕЖНЫХ ЛЕСАХ ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ

Е. Г. Мяло, И. Н. Горяинова, Н. Б. Леонова, М. Е. Семина

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, Географический факультет
119991, Москва, ГСП-1, Ленинские горы. E-mail: nb_leonova@rambler.ru

Ключевые слова*: флористическая классификация, микроценотическая структура, демутация, среднетаежные леса.*

В тайге европейской части России коренная растительность встречается лишь на весьма ограниченных, преимущественно труднодоступных участках, повсеместно распространены вторичные мелколиственные, сосновые и смешанные мелколиственно-хвойные леса. В связи с этим одной из актуальных задач является выявление характера и основных направлений смен вторичных лесных сообществ с целью прогноза их дальнейших изменений и разработки схем природопользования.

Объектом исследований служили леса южной части Архангельской области, междуречья Ваги и Северной Двины. Изученная территория располагается в области Устьянского плато, структурное основание которого сложено пермскими и мезозойскими осадочными породами (известняками и мергелями). Коренные породы перекрыты моренными суглинками мощностью до нескольких десятков метров. Характерные особенности района — наличие маломощного озерно-ледникового песчано-супесчаного плаща, сильная эрозионная расчлененность. В долинах крупных рек Ваги, Устьи и Кокшеньги преобладают мощные песчаные отложения (Дьяконов, Пузаченко, 2000; Хорошев, 2005). Особенности почвенного покрова определяются широким распространением двучленных почвообразующих пород, с чем связано своеобразие формирующихся здесь подзолистых почв. Почти все почвы оцениваются как бедные (Горбунова, Гаврилова, 2002).

Согласно геоботаническому районированию, территория относится к Валдайско-Онежской подпровинции североевропейской таежной провинции, подзоне средней тайги (Растительность…, 1980). Положение вблизи железной дороги и благоприятные природные условия обусловили интенсивную вырубку лесов (Гусев и др., 1994). Вследствие этого среди исследованных нами сообществ преобладают вторичные леса с доминированием сосны и березы. Коренной древесной породой в большинстве местообитаний является ель *Picea × fennica,* возобновление которой, отмеченное в большинстве лесных сообществ, свидетельствует о тенденциях демутации.

Классификация лесов района на флористических принципах позволила выделить 11 безранговых единиц, которые отражают значительное разнообразие экологических условий и динамического состояния сообществ (Мяло и др., 2008). В каждый синтаксон входят сообщества, существенно различающиеся по важнейшим фитоценотическим параметрам: составу и соотношению доминантов древесного яруса, микроценотической структуре (набору и контрастности микроценозов), по соотношению видов нижних ярусов. Это соответствует амплитуде экологических условий и возрастных состояний господствующих древесных пород, охватываемых синтаксоном. Таким образом, каждый синтаксон может быть представлен как динамический ряд (часть сукцессионной системы).

Рассмотрим в качестве примера ***группу Linnaea borealis***, дифференцирующие виды которой (*Linnaea borealis, Hylocomium splendens, Lycopodium annotinum*) — характерные виды еловых лесов **класса *Vaccinio-Piceetea***. Все разнообразие лесов группы можно подразделить на два блока. Преобладают еловые и сосново-еловые чернично-брусничные и черничные зеленомошные леса.

Этим лесам свойственно высокое покрытие мохового покрова, присутствие лишайников. Характерна бедность видового состава травяно-кустарничкового яруса (средняя видовая насыщенность — 15 видов). В микроценотической структуре преобладают бруснично-черничный и линнеевый зеленомошные (*Hylocomium splendens, Dicranum scoparium*) типы микроценозов, с межкроновыми пространствами и периферийными частями кроны связаны чернично-брусничные микроценозы с *Pleurozium schreberi*, с приствольными повышениями — брусничные, линнеевые и кислично-линнеевые, непосредственно вокруг стволов — мертвопокровные. Эти особенности позволяют отнести указанные леса к ***Eu-Piceetum myrtilletosum*** K.-Lund 1962 (Морозова и др., 2008).

Второй блок составляют сосновые леса мелкотравные, зеленомошные, кустарничково-зеленомошные, редко встречаются сосново-березовые и березовые зеленомошные и мелкотравные леса. Здесь всегда присутствует подрост ели, часто весьма обильный. По площади преобладают кустарничковые (черничные и брусничные) микроценозы с *Pleurozium schreberi*. Важно отметить, что черничные, линнеевые и седмичниковые зеленомошные микроценозы (с *Hylocomium splendens, Dicranum scoparium*) в этих лесах связаны с молодыми деревьями ели и ее подростом высотой более 5 м. Здесь проявляется эдифицирующая роль ели, находящая отражение в повышении доли участия видов мхов, наиболее типичных для еловых лесов. На рис. 1 хорошо прослеживается связь видов мхов со степенью затенения, с которой, по-видимому, коррелирует увеличение мощности хвойного опада. Таким образом, в пределах группы можно обнаружить леса, находящиеся на относительно продвинутых стадиях демутации типичных среднетаежных ельников.

Леса, соответствующие более ранним стадиям восстановления ельников, вошли в ***группу Lycopodium clavatum***, в числе дифференцирующих видов которой присутствуют характерные виды ***Nardo-Callunutea*** (*Lycopodium clavatum, Hieracium umbellatum*) и ***Epilobietea*** (*Chamaenerion angustifolium*). В группе преобладают сосновые брусничные и чернично-брусничные зеленомошные и долгомошные леса с относительно бедным видовым составом и хорошо развитым моховым покровом (*Pleurozium schreberi, Polytrichum commune*). В древостое часто присутствует береза. Доля лесных видов и характерных видов класса ***Vaccinio-Piceetea*** значительно меньше, а видовая насыщенность — выше чем в ***группе Linnaea borealis*** (табл.). В то же время в возобновлении в 85 % описаний присутствует ель, что говорит о направлении де-

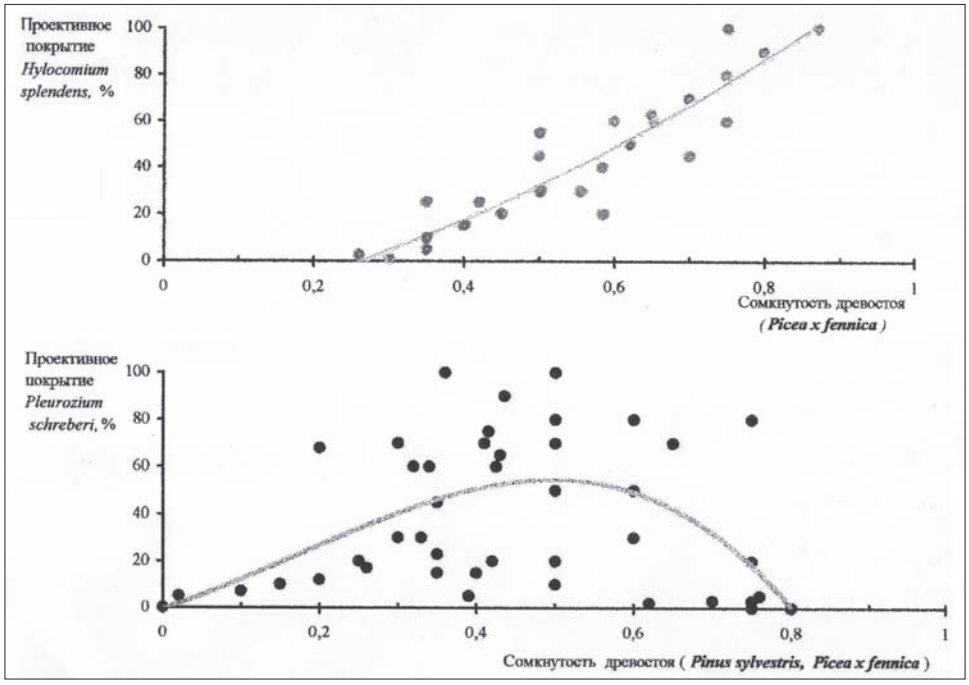


Рис. 1. Изменение проективного покрытия мхов в связи с сомкнутостью древостоя.

мутации. Заметную роль играют сосново-березовые и березовые вейниковые леса. Отличие от лесов предыдущей группы проявляется в особенностях микроценотической структуры, в которой заметную роль играют березовые вейниковые (*Calamagrostis epigeios*) и лерхенфельдиевые (*Lerchenfeldia flexuosa*) микроценозы, а в окнах древостоя — полевицево-разнотравные (*Agrostis tenuis*), лерхенфельдиево-разнотравные, вейниковые микроценозы. Под пологом сосен господствуют чернично-брусничные, брусничные и мелкотравные (*Majanthemum bifolium, Trientalis europaea*) микроценозы с *Pleurozium shreberi.* Таким образом, здесь сочетаются микроценозы, сложенные типичными бореальными, боровыми и лугово-опушечными видами.

Таблица

Сравнительная характеристика сообществ двух синтаксонов

	Увлажнение	**Богатство почв**	**Доля лесных видов, %**	**Доля характерных видов класса *Vaccinio-Piceeta*, %**	**Видовая насыщенность (число видов)**
Группа ***Linnaea borealis***	72–76	5.0–6.5	67	35	15
Группа ***Lycopodium clavatum***	70–75	5.5–7.2	53	20	23

Очень редко в группе встречаются елово-сосновые чернично-брусничные зеленомошные и черничные долгомошно-сфагновые с хорошо развитым моховым покровом (ПП 80–90 %), бедным видовым составом травяно-кустарничкового яруса (8–13 видов), преобладанием бореальных видов, соответствующие наиболее продвинутым стадиям демутационного ряда в пределах данного синтаксона. В то же время они далеки от коренных еловых лесов, что заставляет ставить вопрос о направлении дальнейшей демутации.

Демутационные связи между рассмотренными синтаксонами могут быть установлены на основе сравнения фитоценотических параметров сообществ относительно более ранних и продвинутых стадий демутации и экологических условий местообитаний. Наиболее сформированные сообщества ***группы Lycopodium clavatum*** близки к более молодым сообществам ***группы Linnaea borealis*** по составу древостоя, доминирующим видам нижнего яруса. Леса обеих групп близки по преобладанию хвойных пород в древостое (ели и сосны), бедному видовому составу, господству бореальных видов, хорошо развитому моховому покрову. Однако между ними существуют значительные различия по роли сосны и ели в структуре древостоя (рис. 2). Присутствие в обоих синтаксонах еловых микроценозов с *Hylocomium splendens* или мертвопокровных говорит о связи между ними, а увеличение доли этих микроценозов свидетельствует о более продвинутой стадии демутации.

Экологические ареалы названных групп близки, хотя леса ***группы Lycopodium clavatum*** приурочены к несколько более сухим и богатым почвам. Сдвиг в сторону более влажных и бедных почв связан с эдифицирующей ролью ели. Таким образом, данные синтаксоны образуют единый демутационный ряд, который локализуется на песчаных речных террасах и участках морено-эрозионной равнины с относительно мощным плащом супесчано-песчаных отложений, составляя часть единой сукцессионной системы района.

Аналогичные ряды можно построить для других типов местообитаний. Так, на относительно более богатых почвах, формирующихся на моренных суглинках, прослеживается набор синтаксонов, объединяе-

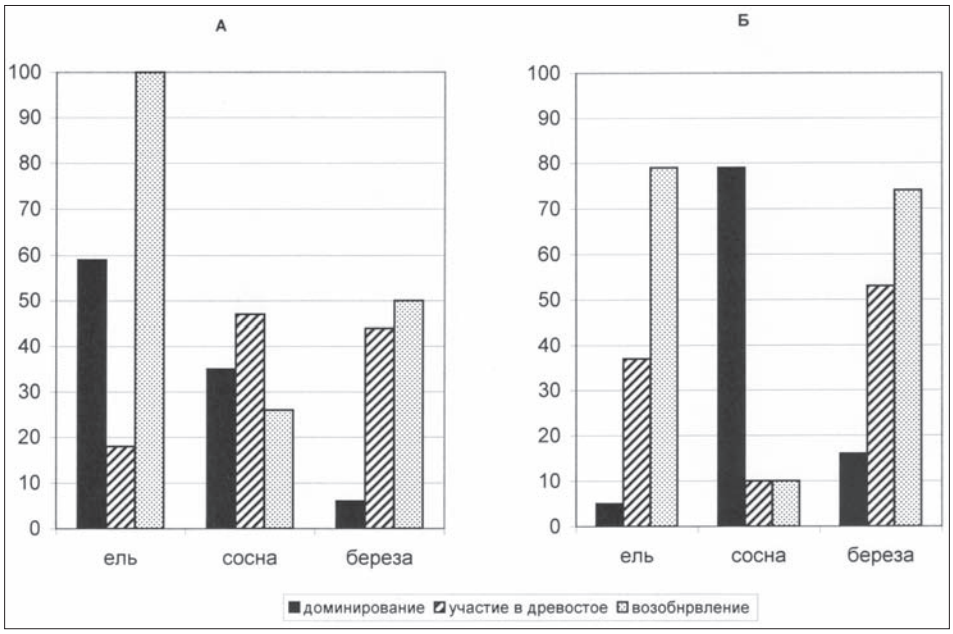


Рис. 2. Структура древостоя в сообществах синтаксонов ***группы Linnaea borealis*** (А) и ***Lycopodium clavatum*** (Б). На оси абсцисс — породы древостоя; на оси ординат — процентное участие каждой породы в описаниях в качестве доминанта, сопутствующей породы, в подросте.

мых ***группой Oxalis acetosella***. Среди них выделяется подгруппа, куда входят наиболее сформированные леса (***подгруппа Gymnocarpium dryopteris***) и две подгруппы, соответствующие более молодым лесам (***typicum*** и ***Stellaria holostea***). Кроме того, имеются синтаксоны, объединяющие еще более молодые леса на богатых почвах — ***группа Viola canina***, приуроченная к сухим почвам на хорошо дренируемых приовражных участках и склонах оврагов, и ***группа Trollius europaeus*** на влажных почвах пойм малых рек и днищ оврагов. Дифференцирующие виды этих синтаксонов лесолуговые. Их отличает отсутствие типичных бореальных кустарничков, слабое развитие мохового покрова, высокая видовая насыщенность. Эти сообщества далеки от заключительных стадий и построение демутационного ряда для них требует дальнейших исследований.

Таким образом, синтаксоны флористической классификации, выделенные на определенной территории, могут быть организованы в единую сукцессионную систему, состоящую из совокупности демутационных рядов, связанных с разными ландшафтно-геоморфологическими условиями.

Список литературы

Горбунова И. А., Гаврилова И. П. 2002. Особенности текстурных подзолистых иллювиально-железистых почв Архангельской учебно-научной станции МГУ // Геохимия ландшафтов и география почв. Смоленск. — *Гусев И. И., Неволин О. А., Третьяков С. В.* 1994. Леса и лесистость Архангельской области. Известия вузов. Лесной журнал. Вып. 3. С. 10–17. — *Дьяконов К. Н., Пузаченко Ю. Г.* 2000. Факторы эволюции и строения среднетаежного структурно-эрозионного ледникового ландшафта // Вестник МГУ. Сер. География. № 1. С. 37–44. — *Морозова О. В., Заугольнова Л. К., Исаева Л. Г., Костина В. А.* 2008. Классификация бореальных лесов севера Европейской России. I. Олиготрофные хвойные леса // Растительность России. № 13. С. 61–81. — *Мяло Е. Г., Горяинова И. Н., Леонова Н. Б.* 2008. Закономерности эколого-географической дифференциации биоразнообразия в ландшафтах средней тайги Европейской России // Биогеография в Московском университете. М. С. 52–71. — *Растительность* европейской части СССР. 1980. Л. 429 с. — *Хорошев А. В.* 2005. Ландшафтная структура бассейна р. Заячья (Важско-Северодвинское междуречье, Архангельская область). М. 155 с. Деп. ВИНИТИ 27.09.2005 N 1253-В2005.

СООБЩЕСТВА ПЕТРОФИТНЫХ СТЕПЕЙ С УЧАСТИЕМ *SCUTELLARIA SUPINA* L. (*LABIATAE*) В ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

Т. В. Недосекина

Заповедник «Галичья гора» Воронежского государственного университета
399240, с. Донское Задонского р-на Липецкой обл. E-mail: vgu@zadonsk.lipetsk.ru

Ключевые слова: *петрофитные сообщества, Scutellaria supina.*

В настоящее время плакорные луговые степи на территории области почти полностью распаханы (Лотаревская степь, Казацкая степь). Скудные остатки степной растительности сохранились только по склонам речных долин и балок, и в виде узких полос по опушкам дубрав. Особый интерес представляют степные сообщества на карбонатных субстратах с участием различных горно-степных растений, подлежащих охране.

Шлемник приземистый (*Scutellaria supina* L.)[1] на территории Среднерусской возвышенности относится к категории уязвимых видов и требует специальной охраны. В Центрально-Черноземном регионе занесен в Красные Книги Липецкой (2005), Курской (2001), Белгородской (2005) и Орловской (2007) областей. Редок и нуждается в охране в Воронежской области (Хмелев, Кунаева, 1999).

Основной ареал *S. supina* охватывает Западную и Восточную Сибирь, Среднюю Азию, Западную Монголию; там он встречается на каменистых или луговых склонах гор, поднимается до альпийского пояса (Юзепчук, 1954). В Европейской части Росси вид встречается спорадически, будучи приурочен только к выходам мела и известняка (Виноградов, Голицын, 1954; Флора Европейской части…, 1978). В пределах Липецкой области *S. supina* занимает открытые известняковые осыпи и скальные обнажения по склонам долин рек Дон, Быстрая Сосна, Олым, Кшень, Красивая Меча и низовьям впадающих в них балок (Флора Липецкой…, 1996).

Рис. 1. Местонахождения петрофитных сообществ с участием *Scutellaria supina* L. в Липецкой области.

В настоящее время, сообщества с участием *S. supina* отмечены нами в 36 местонахождениях, приуроченных, в основном, к склонам южной, западной и юго-западной экспозиций, в меньшей степени — к юго-восточным и восточным склонам (рис. 1). Крутизна склонов составляет в среднем 30°, достигая иногда 60°. Шлемник приземистый встречается, преимущественно, в средней части

[1] Латинские названия растений приведены по С. К. Черепанову (1995).

склона, предпочитает места с незадернованной почвой. Вне известняковых обнажений *S. supina* не встречается.

Для характеристики растительных сообществ с участием шлемника приземистого были выполнены стандартные геоботанические описания на площади 100м^2 (Полевая геоботаника…, 1964; Камышев, 1966). В результате чего в сообществах с участием *S. supina* зарегистрировано 160 лугово-степных и скально-степных видов растений. При этом видовая насыщенность сообществ варьирует от 20 до 55 видов, проективное покрытие травостоя колеблется от 50 до 75%. Следует заметить, что флористический состав сообществ, видовая насыщенность, общее проективное покрытие зависят от экспозиции склона, его крутизны, характера субстрата и степени задернованности.

Анализ фитоценотической приуроченности шлемника приземистого показал, что в пределах известнякового севера Среднерусской возвышенности наиболее часто вид встречается в чабрецово-шлемниковых (***Scutellaria supina + Thymus marschallianus***), шлемниково-тырсово-володушковых (***Bupleurum falcatum–Stipa capillata–Scutellaria supina***), пырейно-шлемниково-шалфейных (***Salvia verticillata + Scutellaria supina–Elytrigia intermedia***), васильково-низкоосоковых (***Carex humilis + Centaurea marschalliana***), разнотравно-шлемниковых (***Scutellaria supina ± variiherbitas***) сообществах. Постоянно сопутствующими видами являются *Bupleurum falcatum* L., *Medicago falcata* L., *Salvia vercitillata* L., *Scutellaria supina* L, *Thymus marschallianus* Willd. Часто встречаются *Asperula cynanchica* L., *Carex humilis* Leys. *Echinops ritro* L.,, *Elytrigia intermedia* (Host) Nevs, *Festuca valesiaca* Gaudin. *Fragaria viridis* Duch.,, *Galium verum* L., *Gypsophila altissima* L., *Poa angustifolia* L., *Potentilla argentea* L., *Securigera varia* L., *Scabiosa ochroleuca* L., *Stipa capillata* L., Отмечено также участие редких петрофильных видов: *Amygdalis nana* L., *Asplenium ruta-muraria* L, *Centaurea marschalliana* Sprengel, *Centaurea ruthenica* Lam., *Cotoneaster alaunicus* Golitsin, *Iris aphylla* L., *Linum flavum* L., *Hyacinthella leucophaea, Onosma simplicissima* L., *Potentilla pimpinelloides* L., *Pulsatilla patens* (L.) Miller, *Schivereckia podolica* Andrz., *Sempervivum ruthenicum* Schnittsp. et C. B. Lehm. и др.

Экологическая оценка местообитаний петрофитных сообществ с участием *S. supina* проводилась на основе обработки геоботанических описаний с использованием экологических шкал Д. Н. Цыганова (1983). По своей экологии шлемник приземистый ярко выраженный кальцефил. Сообщества с участием *S. supina* приурочены к щебнистым почвам с низким содержанием азота — очень бедные и бедные азотом почвы; по содержанию минеральных солей местообитания характеризуются от богатых до довольно богатых почв; по кислотности почв — от слабо- нейтральных до нейтральных (pH = 6.5–7.2); по характеру увлажнения — от средне-степного до лугово-степного. Что касается пастбищной дигрессии, то сообщества с участием шлемника испытывают влияние выпаса в диапазоне — от очень слабого до слабого. Согласно показаниям шкалы аридности-гумидности шлемник приземистый произрастает в субаридно-субгумидных условиях. По термоклиматической шкале — характерно произрастание в суббореально-неморальном и неморальном экологическом режиме. По шкале освещенности местообитания представлены типами открытых-полуоткрытых пространств.

Приведенная характеристика растительных сообществ с участием *S. supina* свидетельствует о том, что все они приурочены к местообитианиям с близким залеганием карбонатных пород и выходам их на дневную поверхность, к почвам с незначительным гумусовым слоем и средней степенью увлажненности, с разреженной степной растительностью.

Список литературы

Виноградов Н. П., Голицын С. В. 1954. Сниженные альпы и тимьянники Среднерусской возвышенности // Бот. журн. Т. 39. вып. 3. С. 423–430. — *Камышев Н. С.* 1966. Принципы установления наименований и выделения в природе растительных ассоциаций // Бот. журн. Т. 51. №. 10. С. 1391–1400. — *Красная* книга Курской области: редкие и исчезающие виды растений и грибов. 2001. Тула. Т. 2. С. 123. — *Красная* Книга Липецкой области. 2005. Растения, грибы, лишайники. 510 с. — *Красная* Книга Орловской области. 2007. Грибы. Растения. Животные. Орел. С. 22–105. — *Красная* Книга Белгородской области. 2005. Редкие и исчезающие растения, грибы, лишайники и животные. Белгород. 532 с. — *Полевая* геоботаника. 1964 / Под общ. ред. Е. М. Лавренко и А. А. Корчагина. Т. 3. 530 с. — *Флора* Европейской части СССР. 1978. Л.; СПб. Т. 3. С. 140 — 141. — *Флора* Липецкой области 1996 / Под ред. В. Н. Тихомирова. М. С. 270. — *Хмелев К. Ф., Кунаева Т. И.* 1999. Растительный покров меловых обнажений бассейна Среднего Дона. Воронеж. 214 с. — *Цыганов Д. Н.* 1983. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно–широколиственных лесов. М. 197 с. — *Черепанов С. К.* 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб. 992 с. — *Юзепчук С. В.* 1954. Род Шлемник — *Scutellaria* L. // Флора СССР. М.; Л. Т. 20. С. 72–225.

РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ ВУЛКАНИЧЕСКОГО ПЛАТО ТОЛМАЧЕВ ДОЛ (ЮЖНАЯ КАМЧАТКА)

В. Ю. Нешатаева, А. П. Кораблев

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН
197376, Санкт-Петербург, ул. Проф. Попова, 2. E-mail: vneshataeva@yandex.ru

Ключевые слова: *растительность, классификация, ассоциации, Камчатка.*

Вулканическое плато Толмачев Дол расположено к востоку от активного вулкана Опала (Южная Камчатка) на высотах 600–700 м над ур. м. В обширной депрессии, отделяющей северную часть плато от южной, лежат Толмачево озеро и р. Толмачева. На плато находятся многочисленные позднеплейстоцен-голоценовые шлаковые конусы и связанные с ними лавовые потоки. Крупнейшими в голоцене явились извержения маара Чаша (4600 ^{14}C лет назад) и кратера Бараний Амфитеатр (1500 ^{14}C лет) с объемом изверженных пород около 1 км^3. В результате крупного извержения, произошедшего в северо-западной части плато (1600–1700 ^{14}C лет), образовались шлаковый конус и обширный лавовый поток (Действующие…, 1991; Дирксен и др., 2002). По геоботаническому районированию Камчатки (Нешатаева, 2009) плато находится в пределах Южного вулканического округа Восточно-камчатской тундрово-стланиковой горно-вулканической провинции.

В связи со строительством 2-й очереди каскада малых ГЭС на р. Толмачевой и необходимостью создания основы для ведения экологического мониторинга, летом 2008 г. нами детально-маршрутными методами обследована растительность плато на высотах 600–1000 м. Пробные площади закладывали размерами 400 м^2 для лесов и 100 м^2 для стланиковых, луговых и тундровых сообществ. Разработана эколого-фитоценотическая классификация. Синтаксономическое разнообразие растительности представлено 14 формациями, 17 группами ассоциаций и 22 ассоциациями. Ниже приведен конспект ассоциаций; виды перечислены в порядке убывания проективного покрытия.

Каменноберезовые леса — формация ***Betuleta ermanii.*** Группа асс. ***Betuleta ermanii varioherbosa*** — каменноберезняки разнотравные. Асс. ***Betuletum ermanii fruticoso-varioherbosum*** — *каменноберезняк* кустарниково-разнотравный. Сомкнутость 0.5–0.6. В подлеске (сомкн. 0.3): *Alnus fruticosa, Pinus pumila*, *Sorbus sambucifolia*, *Lonicera caerulea*. В травяно-кустарничковом ярусе (ТКЯ) (покрытие 70–80 %): *Calamagrostis langsdorffii*, *Aruncus dioicus*, *Cirsium kamtschaticum*, *Thalictrum minus*, *Artemisia opulenta*, *Chamerion angustifolium*, *Solidago spiraeifolia*, *Geranium erianthum, Saussurea pseudo-tilesii, Lilium debile*, *Trisetum sibiricum, Milium effusum*, *Maianthemum dilatatum*, *Carex pallida, C. longirostrata*; встречаются: *Trientalis europaea*, *Lycopodium annotinum*, *Viola selkirkii*, *Phegopteris connectilis*. Мхи (1 %): *Brachythecium reflexum, B. starkei, B. salebrosum, Plagiomnium ellipticum*. Сообщества ассоциации встречаются на склонах, пологих шлейфах, бортах речных долин, отмечены на высотах до 500 м в среднем течении р. Толмачевой. **Асс. *Betuletum ermanii calamagrostidosum* — *каменноберезняк*** вейниковый**.** Сомкнутость 0.4–0.5. В подлеске (0.1–0.2): *Alnus fruticosa*, *Spiraea beauverdiana*, *Sorbus sambucifolia, Lonicera caerulea*. В ТКЯ (60–80 %): преобладает *Calamagrostis langsdorffii,* встречаются: *Cirsium camtschaticum*, *Veratrum oxysepalum, Trisetum sibiricum, Chamerion angustifolium, Carex pallida*, *Geranium erianthum, Saussurea pseudo-tilesii, Maianthemum dilatatum, Trientalis europaea, Phegopteris connectilis, Gymnocarpium dryopteris*, *Viola biflora.* Сообщества ассоциации встречаются на верхней границе леса на высотах 500–550 м. **Группа асс**. ***Betuleta ermanii fruticosa*** — каменноберезняки кустарниковые. **Асс. *Betuletum ermanii alnosum kamtschaticae*** — каменноберезняк ольховниковый. Сомкнутость 0.4. В подлеске (0.4–0.8): *Alnus fruticosa* (40–60 %), *Sorbus sambucifolia*, *Spiraea beauverdiana*. В ТКЯ (35–60 %): *Calamagrostis langsdorffii, Cirsium kamtshaticum*, *Maianthemum dilatatum, Trientalis europaea, Viola selkirkii, Solidago spiraeifolia*. Мхи единичны: *Brachythecium reflexum*, *Dicranum scoparium*. Сообщества ассоциации встречаются на высотах 500–550 м, на верхней границе леса.

Сообщества ольхового стланика — формация ***Alneta kamtschaticae.*** Господствуют на склонах гор, шлаковых конусов, разновозрастных лавовых потоках. Группа асс. ***Alneta kamtschaticae pteridosa*** — ольховники папоротниковые (*Dryopteris expansa, Athyrium filix-femina, Phegopteris connectilis, Calamagrostis langsdorffii)*. Асс. ***Alnetum kamtschaticae athyriosum*** — ольховник кочедыжниковый. Сомкнутость 0.6–0.7. В ТКЯ: *Athyrium filix-femina* (40–60 %), *Calamagrostis langsdorffii, Trientalis europaea, Maianthemum dilatatum, Circaea alpina, Gymnocarpium dryopteris, Glyceria alnasteretum, Veratrum oxysepalum, Streptopus amplexifolius*. В мохово-лишайниковом ярусе (МЛЯ) (1–5 %): *Brachythecium reflexum*, *B. populeum, Sanionia uncinata, Dicranum* sp., *Plagiothecium* sp., *Ptilidium ciliare, Chyloscyphus* sp. Сообщества ассоциации распространены по берегам оз. Толмачева, на высотах 600–700 м. Группа асс. ***Alneta kamtschaticae calamagrostidosa*** — ольховники вейниковые. Асс. ***Alnetum kamtschaticae calamagrostidosum langsdorffii*** — ольховник вейниковый. Сомкнутость 0.7–0.8. В подлеске: *Lonicera caerulea, Spiraea beauverdiana*. В ТКЯ: *Calamagrostis langsdorffii* (40–70 %), *Cirsium kamtschaticum*, *Streptopus amplexifolius*, *Trientalis europaea, Maianthemum dilatatum.* МЛЯ (1 %): *Brachythecium reflexum, Ptilidium californicum, Croseocalyx helerianum*, *Lophocolea minor*. Сообщества ассоциации распространены на высотах 650–800 м.

Сообщества кедрового стланика — формация ***Pineta pumilae.*** Приурочены к выходам скальных пород и гребням лавовых потоков, не занимают больших площадей. Группа асс. ***Pineta pumilae herbosa*** — кедровостланики травяные**.** Асс. ***Pinetum pumilae calamagrostidosum*** — кедровостланик вейниковый. Сомкнутость 0.5–0.7. В подлеске (0.1–0.2): *Spiraea beauverdiana, Sorbus sambucifolia, Lonicera caerulea, L. chamissoi, Rosa amblyotis*. В ТКЯ (30–50 %) преобладает *Calamagrostis langsdorffii,* константны *Maianthemum dilatatum, Trientalis europaea, Equisetum sylvaticum, Linnaea borealis, Chamerion angustifolium, Rubus arcticus*. В МЛЯ (10–30 %): *Pleurozium schreberi, Polytrichum commune, P. juniperinum, Brachytecium oedipodium, Dicranum fuscescens, D. scoparium, Hypnum plicatulum.* Сообщества ассоциации встречаются на высотах 600–750 м. Группа асс. ***Pineta pumilae rhododendrosa*** — кедровостланики рододендровые. Асс. ***Pinetum pumilae rhododendrosum aurei*** — кедровостланик рододендроновый. Сомкнутость 0.6–0.7. В подлеске: *Rhododendron aureum* (30–60 %). В ТКЯ: *Vaccinium minus, Vaccinium uliginosum, Empetrum nigrum*, *Arctous alpina, Ledum decumbens, Hierochloe alpina, Calamagrostis sesquiflora*. В МЛЯ (10–25 %): *Pleurozium schreberi, Polytrichum commune, Dicranum scoparium, D. majus, Sanionia uncinata*. Сообщества асс. встречаются на высотах 700–800 м на верхней границе пояса стлаников. Группа асс. ***Pineta pumilae pura*** — кедровостланики мертвопокровные. Асс. ***Pinetum pumilae oligoherbosum*** — ***каменноберезняк*** беднотравный. Сомкнутость 0.9–1.0. В подлеске (0.1–0.2): *Salix pulchra, Rhododendron aureum, Spiraea beauverdiana.* ТКЯ разрежен (1–5 %): *Calamagrostis langsdorffii, Lycopodium annotinum* subsp. *pungens, Trientalis europaea.* Сообщества ассоциации встречаются на высотах 600–800 м.

Горно-тундровая растительность. Распространена на высотах 800–1000 м.

Шикшевые тундры — формация ***Empetreta sibirici***. Асс. ***Empetretum nigri*** — шикшевая. В ТКЯ (70–90 %): *Empetrum nigrum* (50–70 %), *Vaccinium uliginosum, V. minus*, *Festuca rubra, Carex koraginensis, Artemisia arctica, Sieversia pentapetala, Oxytropis erecta, Tilingia ajanensis, Pedicularis verticillata, P. oederi*. Встречаются *Salix chamissonis, Bistorta vivipara, Diphasiastrum complanatum, Solidago spiraeifolia, Saussurea pseudo-tilesii, Sanguisorba tenuifolia*. В МЛЯ: *Pleurozium schreberi, Ptilidium ciliare, Dicranum* sp., *Cladonia gracilis, C. scabriuscula.* Сообщества ассоциации отмечены в поясе стлаников на высотах 640–650 м. Асс. ***Empetretum vacciniosum*** — голубично-шикшевая. Характерно участие шпалерных кустарниковых ив *Salix sphenophylla, S. reticulata*, а также *Rhododendron aureum.* В ТКЯ преобладают *Empetrum nigrum* (dom.), *Vaccinium uliginosum, Vaccinium minus, Loiseleuria procumbens, Phyllodoce caerulea,* константны *Oxytropis revoluta*, *O. erecta*, *Anemone sibirica, Hierochloë alpina, Bistorta vivipara, Festuca altaica, Carex koraginensis.* В МЛЯ преобладают лишайники (25 %): *Cladonia stellaris* (15 %), *Thamnolia vermicularis*, *Cetraria laevigata*, *C. islandica*, *Cladonia rangiferina, C. arbuscula, C. uncialis, C. stygia, C. crispata, Flavocetraria minuscula*, *Stereocaulon paschale*; мхи (1–3 %): *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum commune, Dicranum scoparium, Ptilidium ciliare*. Сообщества ассоциации встречаются на высотах 600–650 м. на выпуклых, пологих, хорошо дренированных склонах в верхнем течении р. Толмачевой.

Арктоусовые тундры — формация ***Arctoeta alpinae***. Асс. ***Arctoetum alpinae herboso-fruticulosum*** — травяно-кустарничково-арктоусовая. В сообществах единично отмечены кустарники — *Salix pulchra* s. str., *S. pulchra* ssp. *parallelinervis, S. glauca, Potentilla fruticosa, Lonicera caerulea, Spiraea beauverdiana*. В ТКЯ (50–60 %): *Arctous alpina* (dom.), *Empetrum nigrum, Vaccinium uliginosum, V. minus, Ledum decumbens, Leymus interior, Fritillaria camtschatcensis, Oxytropis erecta, Hedysarum hedysaroides*, *Calamagrostis langsdorffii, Sanguisorba tenuifolia, Saussurea pseudo-tilesii* и др. В МЛЯ (20–25 %) преобладают лишайники (10–15 %): *Cladonia arbuscula, C. mitis, C. rangiferina*, отмечены: *Cetraria islandica, C. laevigata, Peltigera aphtosa, Stereocaulon paschale, Cladonia uncialis, C. coccifera, C. elongata, Thamnolia vermicularis, Flavocetraria nivalis;* Мхи (5–10 %): *Pleurozium schreberi*, *Dicranum scoparium, Polytrichum strictum.* Встречаются на высотах 600–700 м на выровненных участках. Асс. ***Arctoetum alpinae cladinoso-fruticulosum*** — лишайниково-кустарничково-арктоусовая. В ТКЯ: *Arctous alpina* (dom.), *Loiseleuria procumbens, Vaccinium uliginosum, V. minus, Empetrum nigrum, Ledum decumbens, Hierochloë alpina, Calamagrostis sesquiflora, Artemisia arctica, Bistorta vivipara* и др. В МЛЯ (40 %) преобладают *Cladonia arbuscula, C. mitis, C. rangiferina, Flavocetraria cucullata, F. nivalis, Thamnolia vermicularis, Alectoria nigricans, A. ochroleuca.* Сообщества ассоциации встречаются на высотах 900–1000 м, на крутых ветробойных склонах, вершинах хребтов, гребнях.

Голубичные тундры — формация ***Vaccinieta uliginosi***. Асс. ***Vaccinietum uliginosi empetrosum*** — шикшево-голубичная. Выражен регулярно-бугорковатый микрорельеф. В ТКЯ преобладают *Vaccinium uliginosum, V. minus, Arctous alpina, Empetrum nigrum*, константны *Sieversia pentapetala, Salix reticulata, Carex oxyandra, Artemisia arctica, Saussurea pseudo-tilesii, Rubus arcticus, Festuca altaica.* В МЛЯ (25–30 %) преобладают *Cladonia rangiferina, C. arbuscula, C. stellaris, Cetraria laevigata, C. nigricans, Flavocetraria nivalis, Cladonia uncialis.* Мхи — единично: *Dicranum bonjeanii*, *D. scoparium, D. bergeri, Polytrichastrum alpinum*. Сообщества ассоциации распространены на высотах 700–900 м на ровных участках. Асс. ***Vaccinietum uliginosi cladinosum*** — лишайниково-голубичная. Выражены бугорки (40 %), пятна шлака (до 30 %). В ТКЯ (30–50 %): *Vaccinium uliginosum* (dom.), *Empetrum nigrum, Sieversia pentapetala, Phyllodoce aleutica, Salix arctica, Diphasiastrum alpinum, Loiseleuria procumbens, Parageum calthifolium, Geranium erianthum, Salix chamissonis, Carex hakkodensis, C. koraginensis.* В МЛЯ (40–60 %) преобладают C*ladina ran-*

giferina, C. mitis, Cetraria laevigata, C. islandica, *Cladonia gracilis, C. bellidiflora, C. coccifera, C. pyxidata.* Из мхов (5–10 %): *Pleurozium schreberi, Sanionia uncinata, Dicranum majus, D. bonjeanii, Polytrichum juniperinum, P. strictum*, *Racomitrium lanuginosum, R. canescens*, *Ceratodon purpureus*, *Cynodontium strumiferum.* Распространены в окрестностях Толмачева оз. на высотах 600–700 м. Асс. ***Vaccinietum uliginosi diapensioso-lichenosum*** — лишайниково-диапенсиево-голубичная. В ТКЯ: *Vaccinium uliginosum, Arctous alpina, Salix reticulata, Diapensia obovata, Campanula chamissonis*, *Artemisia furcata, Carex ktausipali, Bistorta vivipara, Oxytropis revoluta*, *Lloydia serotina, Arcterica nana, Pedicularis lanata, P. amoena, P. capitata* и др. В МЛЯ (25–50 %) преобладают ягели: *Cladina arbuscula, C. rangiferina,* константны *Flavocetraria cucullata, F. nivalis, Thamnolia vermicularis, Stereocaulon alpinum, Alectoria nigricans, A. ochroleuca, Asachinea chrysantha, Cladonia bellidiflora, C. coccifera*. Мхи: *Polytrichastrum alpinum, Racomitrium canescens, Cynodontium strumiferum.* Сообщества ассоциации распространены на высотах 900–1000 м, на каменистых субстратах.

Рододендроновые тундры — формация ***Rhododendreta camtschaticae.*** Асс. ***Rhododendretum camtschaticae*** — рододендрона камчатскогольховник В ТКЯ: *Rhododendron camtschaticum* (dom.), *Phyllodoce caerulea*, *Geranium erianthum*, *Solidago spiraeifolia*, *Calamagrostis sesquiflora*, *Oxytropis revoluta*. Распространены на вогнутых участках пологих склонов и по берегам ручьев на высотах 660–700 м.

Ягельные тундры — формация ***Cladineta arbusculae-rangiferinae***. Асс. ***Cladinetum fruticulosum*** — кустарничково-кладиновая. ТКЯ (10–15 %): *Loiseleuria procumbens, Vaccinium uliginosum, V. minus, Empetrum nigrum, Salix reticulata, Bryanthus gmelinii, Sieversia pentapetala*. Характерны: *Hierochloë alpina, Calamagrostis sesquiflora, Tilingia ajanensis, Anemone sibirica, Parrya nudicaulis, Carex koraginensis*. МЛЯ (90 %) образован *Cladonia stellaris* (75–80 %), *C. stygia*, *C. uncialis, Cetraria laevigata*, *C. islandica*, *Thamnolia vermicularis*. Сообщества ассоциации встречаются на высотах 650–700 м, на выпуклых участках.

Цетрариевые тундры — формация ***Flavocetrarieta nivalis*** — цетрарии приснежной. Асс. ***Flavocetrarietum fruticulosum*** — кустарничково-цетрариевая. Напочвенный покров фрагментарный. В ТКЯ (10–15 %): *Arcterica nana, Loiseleuria procumbens, Arctous alpina, Salix reticulata, Diapensia obovata*, *Cassiope lycopodioides*, *Salix arctica*, *Vaccinium minus, Dryas punctata*, *Oxytropis pumilio, O. revoluta, Pedicularis lanata, Tilingia ajanensis, Hierochloë alpina, Campanula chamissonis, Thalictrum alpinum*. В МЛЯ преобладают лишайники (60–70 %): *Flavocetraria nivalis, Bryocaulon divergens, Thamnolia vermicularis, Cetraria nigricans, Alectoria ochroleuca, A. nigricans, Asahinea chrysantha,* встречаются *Cladonia arbuscula, C. uncialis, C. kanewskii.* Из мхов характерен *Racomitrium lanuginosum*. На криогенных медальонах: *Gentiana algida, Saxifraga nivalis, S. purpurascens, Lagotis glauca*. Сообщества ассоциации встречаются на высотах 900–1000 м, на вершинах гор и крутых гребнях, выражены солифлюкционные ступени (до 70–80 %).

Луговая растительность. В пределах высотного пояса стлаников встречаются бодяково-вейниковые луга, мезофитные и гигромезофитные разнотравные луга, а также субальпийские отундровелые луговины с участием *Phyllodoce caerulea*, *Rhododendron aureum* и простратных ив и нивальные сообщества близ снежников.

Вейниковые луга — формация ***Calamagrostideta langsdorffii*** — вейника Лангсдорфа. Асс. ***Calamagrostidetum langsdorffii cirsiosum kamtschaticae*** — бодяково-вейниковая. В ТКЯ (80–90 %): *Calamagrostis langsdorffii* (dom.), *Cirsium kamtschaticum, Trientalis europaea, Spiraea beauverdiana*, *Rubus arcticus,*. Мхи единичны: *Brachythecium reflexum, Dicranum* sp. Сообщества ассоциации отмечены на высотах 550–800 м. в нижних частях склонов и тальвегах горных ручьев, а также на нарушенных местообитаниях.

Гигромезофитные разнотравные луга. Формация ***Irideta setosi*** — ирисовая. Асс. ***Iridetum sanguisorbosum*** — кровохлебково-ирисовая. В ТКЯ (50 %) обильны *Iris setosa, Sanguisorba tenuifolia*, *Carex appendiculata*, *C. pyrophyla*, *C. microtricha*, *C. schmidtii*, также отмечены *Calamagrostis langsdorffii*, *Juncus filiformis, Luzula macrocarpa, Angelica genuflexa*, *Geranium erianthum, Pedicularis resupinata, Acetosa lapponica*, *Solidago spiraeifolia, Thalictrum minus, Poa arctica, Festuca rubra.* Во 2-м подъярусе: *Rubus arcticus, Trientalis europaea, Lycopodium annotinum, Moehringia lateriflora*. В МЛЯ (70 %) обильны *Climacium dendroides*, *Aulacomnium palustre, Polytrichum commune*. Сообщества ассоциации распространены по влажным ложбинам и берегам горных ручьев. Формация ***Sanguisorbeta tenuifolii*** — кровохлебковые луга. Асс. ***Sanguisorbetum varioherbosum*** — разнотравно-кровохлебковая. В ТКЯ (80–90 %): *Sanguisorba tenuifolia* (dom.), *Thalictrum minus, Geranium erianthum, Carex pallida, Empetrum nigrum.* В МЛЯ (50–70 %): *Pleurozium schreberi, Dicranum fuscescens, Polytrichum commune, P. juniperinum, Peltigera aphthosa.* Сообщества ассоциации обычны в депрессиях рельефа, по берегам ручьев. Асс. ***Sanguisorbetum caricosum*** — осоково-кровохлебковая. В ТКЯ (70–75 %): *Sanguisorba tenuifolia* (dom.), *Carex koraginensis*, *Iris setosa*, *Calamagrostis langsdorffii*, *Tilingia ajanensis*. Отмечены также: *Solidago spiraeifolia, Artemisia arctica, Acetosa lapponica*, *Ptarmica camtschatica, Veratrum oxysepalum, Luzula multiflora, Bistorta vivipara, Castilleja pallida, Pedicularis verticillata, P. resupinata*; во 2-м подъярусе преобладает *Rubus arcticus, Viola langsdorfii.* В МЛЯ (3–5 %): *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum commune, Plagiothecium* sp., *Sanionia uncinata, Hypnum* sp., *Rhytidiadelphus* sp. *Diplophyllum obtusum, Barbilophozia* sp.*;* лишайники единичны *Peltigera scabrosa, P. leucophlebia, P. polydactyla, Lobaria linita, Cetraria islandica, Cladonia gracilis, C. trassii, Cetrariella delisei, Stereocaulon alpinum.* Сообщества асс. встречаются в окрестностях Толмачева озера, на высотах 650–670 м. Приурочены к хорошо увлажненным местообитаниям, ложбинам, перегибам склонов.

Субальпийские гигромезофитные нивальные лужайки. Формация ***Lagotetum glaucae*** — лаготиса сизогольховник **Асс. *Lagotetum rhododendrosum kamtschaticae*** — камчатско-рододендрово-лаготисовая. Выражен полого-бугорковатый микрорельеф. В ТКЯ (30–50 %) доминируют *Lagotis glauca, Phyllodoce caerulea*, *Rhododendron camtschaticum*, *Oxytropis revoluta*; константны *Primula cuneifolia, Sieversia pentapetala, Sibbaldia procumbens*, *Carex koraginenis, C. hakkodensis, Vaccinium uliginosum*, *Tilingia ajanensis, Juncus beringensis, Castilleja pallida, Salix polaris, Viola langsdorfii, Veronica stelleri, Artemisia arctica.* В МЛЯ (50–60 %) преобладают мхи (30–35 %): *Racomitrium sudeticum, Sanionia uncinata, Hylocomiastrum pyrenaicum, Polytrichum commune, Polytrichastrum alpinum, Dicranum* sp.; обильны лишайники (20–25 %) (*Cladonia arbuscula, Cetraria islandica, C. laevigata, Cladonia gracilis, C. macroceras, Stereocaulon alpinum, S. glareosum, Cetrariella delisei, Solorina crocea, Thamnolia vermicularis, Peltigera leucophlebia*. Сообщества ассоциации встречаются на высотах 600–750 м, приурочены к наиболее хионофильным местообитаниям.

Основные закономерности растительного покрова. Растительный покров вулканического плато Толмачев дол характеризуется преобладанием сообществ ольхового и кедрового стлаников и кустарничковых горных тундр; спецификой является значительное участие в них бобовых (*Astragalus alpinus, Hedysarum hedysaroides*, *Oxytropis erecta, O. revoluta*), а также широкое распространение субальпийских лугов. Пояс каменноберезовых лесов выражен до высот 500–550 м над ур. м. Небольшие рощицы и отдельные березы поднимаются до 550–600 м, заходя в стланиковый пояс. Верхнюю границу леса образуют сообщества вейниковых и ольховниковых каменноберезняков. На высотах 600–800 м господствуют стланики, из них по площади преобладают вейниковые и папоротниковые ольховники, распространенные на склонах гор, водоразделах и старых лавовых потоках, перекрытых почвенно-пирокластическим чехлом. Беднотравные и рододендровые кедровостланики встречаются на высотах 650–850 м, приурочены к вершинам гряд, обнаженным гребням молодых лавовых потоков и выходам скальных пород. В увлажненных местообитаниях распространены ирисовые и кровохлебковые субальпийские луга и сообщества рододендрона камчатского На высотах 800–1000 м преобладают шикшевые, голубичные и ягельные тундры, реже встречаются арктоусовые, диапенсиевые и цетрариевые сообщества. В депрессиях с длительным залеганием снежного покрова встречаются нивальные лужайки с участием *Lagotis glauca,* и *Phyllodoce caerulea.* Усиливающееся антропогенное воздействие на растительный покров, связанное со строительством каскада малых ГЭС на р. Толмачевой, строительством дорог и промышленных объектов ведет к нарушению растительного покрова и уничтожению местообитаний редких видов и сообществ. Ввод в эксплуатацию каскада малых ГЭС повлек за собой уменьшение стока р. Толмачевой и прекращение деятельности Толмачевских водопадов, что ведет к осушке бортов каньона и исчезновению гигрофильных видов и редких петрофитных сообществ сырых скальных местообитаний.

Работа поддержана РФФИ — проекты № № 11-04-00027-а.11-04-10006-к.

Список литературы

Действующие вулканы Камчатки. 1991. Т. 2. М. 415 с. — *Дирксен О. В., Пономарева В. В., Сулержицкий Л. Д.* 2002. Кратер Чаша (Южная Камчатка) — уникальный пример массового выброса кислой пирокластики в поле базальтового ареального вулканизма // Вулканология и сейсмология. № 5. С. 3–10. *Нешатаева В. Ю.* 2009. Растительность полуострова Камчатка. М.. 537 с.

ИЗМЕНЕНИЕ СОСТАВА ОСНОВНЫХ ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКИХ ГРУПП СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ В РАСТИТЕЛЬНОМ ПОКРОВЕ ПЕЧОРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ, ПРЕДГОРИЙ И ГОР ПРИПОЛЯРНОГО И СЕВЕРНОГО УРАЛА

А. Б. Новаковский, С. В. Дегтева

Институт биологии Коми НЦ УрО РАН
167928, Сыктывкар, ул. Коммунистическая, 28. E-mail: novakovsky@ib.komisc.ru

Ключевые слова: *Эколого-ценотические группы, Приполярный и Северный Урал.*

В течение многих лет сотрудниками Института биологии Коми НЦ УрО РАН, проводятся исследования растительного мира бассейна р. Печоры в верхнем и среднем ее течении (Лавренко, Улле, Сердитов, 1995; Флора…, 1997; Мартыненко, Дегтева, 2003; Биоразнообразие…, 2010). Данный регион является хорошей модельной территорией для анализа закономерностей организации растительного покрова, поскольку, с одной стороны он находится на стыке двух частей света — Европы и Азии, а с другой стороны здесь присутствует высотный градиент, что обусловливает неоднородность природных условий. Основные ландшафтные зоны, представленные здесь — равнинная, предгорная и горная, — контрастны по геоморфологическому строению, климатическим и гидрологическим условиям, рельефу и, как следствие, характеризуются спецификой растительности и почв. Особо следует подчеркнуть, что большая часть обследованных ландшафтов практически не испытывала воздействия деятельности человека, доля нарушенных местообитаний невелика.

Ранее, нами была построена система из 17 эколого-ценотических групп (ЭЦГ) видов сосудистых растений, отражающих особенности флоры и растительности данного региона в целом (Дегтева, Новаковский, 2009). Для анализа мы использовали массив из более 1300 геоботанических описаний (равнинные ландшафты — 356, предгорные — 407 и горные — 539), отражающий основное типологическое разнообразие растительности Уральских гор, Приуралья и прилежащих равнин. Следующим этапом исследований, вполне закономерно, является сравнительный анализ выделенных ЭЦГ в каждой из указанных ландшафтных зон.

Для горной ландшафтной зоны характерна отчетливо выраженая вертикальная поясность. На отметках абсолютных высот, превышающих 600–650 м, развиты экстразональная растительность горных редколесий и тундр. С уменьшением высоты над уровнем моря в формировании фитоценозов возрастает роль видов горно-луговой и таежно-лесной ЭЦГ. В сообществах горных кустарников, нередко приуроченных к понижениям, ложбинам стока, заметнее роль тундрово-болотных и болотных видов, а на горных луговинах большее распространение, чем в сообществах горных тундр, редколесий и кустарников получают виды долинной лугово-лесной и долинной луговой ЭЦГ.

По направлению от горной ландшафтной зоны к равнинной существенно уменьшается представленность ЭЦГ горных лугов, горных тундр и редколесий. За пределы горной ландшафтной зоны не распространяются 19 видов (*Arctous alpina*, *Artemisia norvegica*, *Carex arctisibirica*, *Diapensia lapponica*, *Luzula parviflora*, *Omalotheca supina*, *Salix nummularia* и др.). В горах и предгорьях отмечены еще 8 видов (*Athyrium distentifolium*, *Diphasiastrum alpinum*, *Hedysarum arcticum*, *Salix reticulata* и пр.); в предгорной ландшафтной зоне они встречаются на плато наиболее высоких гряд увалистой полосы и скалах. На равнине отмечено от трети до половины общего числа видов, отнесенных к данным группам (см. таблицу).

Таблица

Представленность видов выделенных ЭЦГ в разных ландшафтных зонах

Название ЭЦГ	Число видов в ЭЦГ	Ландшафтная зона					
		Горы		Предгорья		Равнины	
		А	Б	А	Б	А	Б
I. Горно-тундровая	40	40	100.0	19	47.5	13	32.5
II. Горно-луговая	25	25	100.0	17	68.0	12	48.0
III. Тундрово-болотная	5	5	100.0	4	80.0	5	100.0
IV. Болотная	38	35	92.1	34	89.5	30	78.9
V. Лесо-болотная	11	3	27.3	10	90.9	11	100.0
VI. Боровая	3	0	0.0	1	33.3	3	100.0
VII. Таежно-лесная	51	44	86.3	49	96.1	49	96.1
VIII. Таежная лугово-лесная	4	3	75.0	4	100.0	4	100.0
IX. Долинная темнохвойно-лесная	12	6	50.0	12	100.0	6	50.0
X. Долинная лесная	19	18	94.7	18	94.7	18	94.7
XI. Долинная лугово-лесная	30	25	83.3	28	93.3	24	80.0
XII. Долинная лесо-луговая	49	29	59.2	45	91.8	47	95.9
XIII. Долинная луговая	64	29	45.3	51	79.7	60	93.8
XIV. Аллювиальная	38	11	28.9	33	86.8	29	76.3
XV. Прибрежно-водная	14	8	57.1	11	78.6	14	100.0
XVI. Петрофитная	28	8	28.6	22	78.6	18	64.3
XVII. Сорно-рудеральная	37	6	16.2	22	59.5	33	89.2

Примечание. А — число видов, Б — доля, %.

Из видов ЭЦГ горных тундр и редколесий во всех ландшафтных зонах отмечены *Bistorta major*, *Empetrum hermaphroditum*, *Festuca ovina*, *Larix sibirica*, *Luzula frigida*, *Salix lanata* и некоторые другие виды (всего 10 или 25 %). В предгорной и равнинной ландшафтной зонах они обычно встречаются в интразональных луговых и болотных сообществах, а также в водораздельных лесах. Например, такие виды северных широтных групп, принимающие заметное участие в формировании фитоценозов, типичных для верхних поясов гор, как *Betula nana, Carex redowskiana, Salix lapponum, Vaccinium uliginosum*, в условиях предгорной и равнинной ландшафтной зон, обнаружили отчетливую приуроченность к болотам.

Менее специфична по составу горно-луговая ЭЦГ. Во всех ландшафтных зонах отмечены 10 видов (40 %), отнесенных к данной группе: *Allium schoenoprasum*, *Coeloglossum viride*, *Dianthus superbus*, *Pedicularis compacta*, *Veratrum lobelianum* и пр. За пределами горной ландшафтной зоны они также чаще всего встречаются на лугах, но играют в их формировании меньшую ценотическую роль. Интересно, что в предгорной ландшафтной зоне многие виды, обычные для горных лугов (*Allium schoenoprasum*, *Pachypleurum alpinum*, *Rhodiola rosea*), встречаются на галечных аллювиальных наносах речных долин (бечевниках) в сообществах травянистых многолетников, занимающих пойменные террасы 1-го уровня. В эти местообитания их зачатки приносят потоки воды во время половодий. Для типичных пойменных лугов большинство из них не характерно. Исключение составляют *Dianthus superbus, Pedicularis compacta, Sanguisorba officinalis, Veratrum lobelianum, Tanacetum bipinnatum*, которые растут как на бечевниках, так и пойменных лугах предгорий Урала и Печорской низменности.

В то же время в составе рассматриваемой ЭЦГ присутствует ряд стенобионтных видов (*Alopecurus alpinus*, *Deschampsia glauca*, *Lagotis uralensis*, *Sibbaldia procumbens*, *Tephroseris integrifolia* и др.), которые зарегистрированы только в горах.

Анализ состава таежно-лесной ЭЦГ в различных ландшафтных зонах показал, что он изменяется незначительно, особенно в предгорьях и на равнине. Из 51 вида рассматриваемой группы 42 (82.4 %) отмечены во всех ландшафтных зонах. Стабильность данной ЭЦГ, скорее всего, связана с тем, что она объединяет виды, типичные для зональных климаксовых таежных сообществ, которые являются наиболее устойчивыми. Тем не менее, некоторые отличия все-таки есть. В горах и предгорьях выше ценотическая роль таких представителей таежно-лесной ЭЦГ, как *Diplazium sibiricum*, *Dryopteris expansa*, *Phegopteris connectilis*, *Sorbus sibirica*, а на равнине — *Betula pendula*, *Sorbus aucuparia*. Отметим, что часть видов, отнесенных нами к таежно-лесной ЭЦГ, имеет широкую экологическую амплитуду и встречается в значительном спектре сообществ различных ландшафтных зон. Так, *Avenella flexuosa, Rubus arcticus, Solidago virgaurea, Trientalis europaea, Vaccinium myrtillus, V. vitis-idaea* имеют существенную ценотическую значимость не только в сообществах равнинных, предгорных и горных лесов различных формаций, но и в фитоценозах горных тундр и редколесий, а также горных лугов.

Из интразональных сообществ на изученной территории наиболее распространены болота. Особенность болотных экосистем заключается в том, что фитоценозы существуют на сложенных растительными остатками торфяных почвах, которые по сравнению с автоморфными почвами имеют более высокую влажность и, как следствие, менее благоприятный температурный режим, слабую аэрацию, а также низкую объемную массу и высокую кислотность. Все это создает специфические жесткие условия для существования растений на болотах и приводит к формированию достаточно четко обособленного набора видов, который существенно не изменяется на всем протяжении исследуемой территории. Из 38 видов болотной ЭЦГ 28 (73.7 %) отмечены во всех ландшафтных зонах. Специфика болот горной ландшафтной зоны в пределах таежного биома проявляется в присутствии видов, характерных для более северных территорий: *Baeothryon cespitosum*, *Carex rotundata*. Достаточно широкое распространение в предгорной и горной ландшафтной зонах болотных массивов ключевого питания определяет более высокое разнообразие болотной ЭЦГ, чем на равнине, где преобладают переходные и верховые болота. Именно на ключевых болотах растут *Cirsium palustre*, *Corallorrhiza trifida*, *Eriophorum latifolium*, *Ligularia sibirica*, *Listera ovata*, *Parnassia palustris*.

По экологическим условиям к болотной ЭЦГ наиболее близка группа лесо-болотных видов. Наибольшее разнообразие этой группы отмечено в предгорьях и на равнине, в горах она существенно обеднена (обнаружено всего 3 вида: *Carex cinerea*, *Equisetum palustre*, *Pinus sylvestris*).

Восемь из 17 выделенных нами ЭЦГ объединяют виды, связанные с теми или иными местообитаниями, расположенными в долинах водотоков. Установлено, что состав долинной лесной и долинной лугово-лесной ЭЦГ в разных ландшафтных зонах меняется незначительно. Напротив, долинная темнохвойно-лесная группа проявляет заметно менее выраженную стабильность. Наиболее разнообразной она оказалась в предгорьях. Только в этой ландшафтной зоне зарегистрированы такие представители данной ЭЦГ, как *Cinna latifolia*, *Saussurea parviflora*, *Viola mirabilis*, *V. selkirkii*. Также существенно меняется представленность в разных ландшафтных зонах долинной лесо-луговой и долинной луговой ЭЦГ. При этом они разнообразнее на равнине и существенно обеднены в горных ландшафтах (см. таблицу). Так, в горах отсутствуют такие виды долинной лесо-луговой группы, как *Carum carvi*, *Glechoma hederacea*, *Impatiens noli-tangere*, *Matteuccia struthiopteris*, *Rosa majalis*, *Scutellaria galericulata* и др., и некоторые представители долинной луговой ЭЦГ: *Amoria repens*, *Carex praecox*, *Leontodon autumnalis*, *Potentilla anserina*, *Ranunculus polyanthemos*, *Rumex acetosella* и др. Рассматриваемые ЭЦГ во многом определяют облик фитоценозов, формирующихся на свежих наносах по берегам рек, однако их роль несколько меньше, чем в сообществах пойменных лугов. Лидирующие позиции здесь начинают занимать виды аллювиальной группы. В предгорьях на бечевниках встречается заметное количество видов горно-луговой ЭЦГ, а на равнине в данных местообитаниях отмечены более значительные, чем в других ландшафтных зонах, доли представителей долинной луговой и прибрежно-водной ЭЦГ.

Весьма специфичные местообитания представляют собой выходы скал, которые нередко встречаются в бассейне верхней и средней Печоры по берегам рек. В этих экотопах складываются наиболее специфичные условия среды, к которым приспособлена четко очерченная группа петрофитов. В горной ландшафтной зоне ей сопутствуют представители ЭЦГ горных тундр и редколесий, в предгорной и равнинной — таежно-лесной ЭЦГ.

Большая часть изученной территории входит в состав объектов природно-заповедного фонда, поэтому степень антропогенной нарушенности обследованных нами фитоценозов невелика. Наиболее сильно трансформированы природные комплексы Печорской низменности. Зональное распределение видов сорно-рудеральной группы, приуроченных к нарушенным местообитаниям, отчетливо это иллюстрирует: по мере продвижения от гор к равнине разнообразие данной ЭЦГ возрастает (см. таблицу).

Таким образом, самыми стабильными по составу в различных ландшафтных зонах оказались типичные для зональной растительности таежная лесная, долинная лесная и долинная лугово-лесная ЭЦГ, а так-

же болотная ЭЦГ, объединяющая стенобионтные стресс-толерантные виды. Наибольшее изменение в направлении от гор к равнине закономерно претерпевают горно-тундровая и горно-луговая ЭЦГ.

Список литературы

Биоразнообразие водных и наземных экосистем бассейна реки Кожым (северная часть национального парка «Югыд ва»). 2010. Сыктывкар. 192 с. — *Дегтева С. В., Новаковский А. Б.* 2009.Система эколого-ценотических групп в растительном покрове ландшафтов бассейна верхнего и среднего течения р. Печора // Бот. журн. Т. 94. № 6. С. 805–824. — *Лавренко А. Н., Улле З. Г., Сердитов Н. П.* 1995. Флора Печоро-Илычского биосферного заповедника. СПб. 255 с. — *Мартыненко В. А., Дегтева С. В.* 2003. Конспект флоры национального парка «Югыд-Ва» (Республика Коми). Екатеринбург. 108 с. — *Флора* и растительность Печоро-Илычского биосферного заповедника. 1997. Екатеринбург. 385 с.

ПЕТРОФИТНЫЕ СТЕПИ ЯМСКОГО УЧАСТКА ЗАПОВЕДНИКА «БЕЛОГОРЬЕ»

А. В. Полуянов

Курский государственный университет
305000, Курск, ул. Радищева, 33. E-mail: Alex_Pol_64@mail.ru

Ключевые слова: *синтаксономия, петрофитные степи, Белгородская область.*

Ямской участок заповедника «Белогорье» расположен на севере Белгородской области, в Губкинском районе, неподалеку от гг. Губкин и Старый Оскол. Вначале он был основан в составе Центрально-Черноземного заповедника в 1935 г., а в 1999 г. был передан во вновь сформированный заповедник «Белогорье». Первоначально площадь участка составляла 489, 4 га, в настоящее время — 566 га. По основным экотопам территория участка распределена следующим образом: плакорные степи — 406 га (в т. ч. постоянно некосимые — 21 га, остальные — в различных сенокосных режимах), некосимые степи на склонах логов — 60 га, петрофитные степи на мелах — 5 га, луга по западинам, днищам и склонам логов — 18 га, леса и лесополосы — 39 га, кустарники — 11 га, опушки и поляны — 15 га (Золотухин, Золотухина, 2005).

Ямская степь лежит в пределах подзоны северных луговых степей, представляя их южный (ксерофильный) вариант (Алехин, 1934). Геоботанические исследования, сопровождающиеся описаниями пробных площадей, велись на Ямском участке многими ботаниками. При этом основное внимание уделялось плакорным луговым степям, растительному покрову которых посвящены многочисленные работы (Комаров, Проскуряков, 1931; Покровская, 1940; Прозоровский, Покровская, 1977). В последнее время началось изучение растительности плакоров Ямской степи с позиций эколого-флористической классификации (Полуянов, 2010а).

Петрофитные варианты степей на Ямском участке приурочены к слабозадернованным склонам балок с выходами мела. Наиболее полно они представлены в логу Вишняки — на склонах южных экспозиций и в верхней части меловых холмов-останцев в устье лога. Отдельные фрагменты петрофитных степей встречаются в логах Суры и Кучугуры, а также в пределах охранной зоны Ямского участка — в Еремкином и Дубенском логах.

До настоящего момента петрофитно-степная растительность Ямского участка, по сравнению с луговыми степями плакоров была изучена недостаточно. Некоторые сведения о растительном покрове склонов логов приводятся в работе В. М. Покровской (1940); при этом для логов Суры и Вишняки отмечен ряд петрофитно-степных и меловых видов: *Ajuga chia, Astragalus albicaulis, Gypsophila altissima, Crambe tatarica, Polygala sibirica, Polygala cretacea, Onosma simplicissima* и др.

Геоботанические описания петрофитных степей на Ямском участке выполнялись нами в 2009–2010 гг. Пробные площади закладывались в пределах самого участка и в его охранной зоне. Описания проводились по стандартной методике. В результате обработки материала с использованием принципов эколого-флористической классификации петрофитно-степные сооообщества участка были объединены в две ассоциации, одна из которых представляет красивейшековыльные степи, а другая — тимьянниковые степи. Ниже приводятся описания сообществ ассоциаций.

Продромус синтаксонов петрофитно-степной растительности Ямского участка заповедника «Белогорье»

Класс ***Festuco–Brometea*** Br.-Bl. et Tx. 1943
Порядок ***Festucetalia valesiacae*** Br.-Bl. et Tx. 1943
Союз ***Festucion valesiacae*** Klika 1931
Подсоюз ***Bupleuro falcati–Gypsophilenion altissimae*** Averinova 2005
Асс. ***Polygalo cretaceae–Stipetum pulcherrimae*** Poluyanov ass. nov.
Вариант ***Seseli libanotis***
Союз ***Centaureo carbonatae–Koelerion talievii*** Romaschenko et al. 1996
Асс. ***Carici humilis–Thymetum calcarei*** Poluyanov 2009
Субасс. ***C. h.–T. c. androsacietosum koso-poljanskiae*** Poluyanov 2009

Асссоциация ***Polygalo cretaceae–Stipetum pulcherrimae*** Poluyanov ass. nov. Диагностические виды: *Stipa pulcherrima* (dom.)*, Centaurea ruthenica, Melampyrum argyrocomum, Polygala cretacea, Polygonatum odoratum.*

Ассоциация объединяет петрофитные ковыльные степи с преимущественным доминированием ковыля красивейшего (*Stipa pulcherrima*), распространенные в бассейне верховьев р. Оскол. Сообщества ассоциации были описаны из двух пунктов: Ямского участка заповедника «Белогорье» и участка Букреевы Бармы Центрально-Черноземного заповедника (Мантуровский район Курской области). Подробное описание сообществ ассоциации (включая характеризующую таблицу) приводилось нами ранее (Полуянов, 2010б), поэтому здесь мы ограничиваемся лишь краткой характеристикой красивейшековыльных степей Ямского участка, выделенных в качестве варианта ***Seseli libanotis***. Диагностические виды варианта: *Androsace koso-poljanskii, Chamaecytisus austriacus, Crambe tatarica, Securigera varia, Seseli annuum, Seseli libanotis.*

Проективное покрытие *Stipa pulcherrima* в фитоценозах ассоциации может доходить до 80 %, хотя обычно составляет 40–60 %. Аспект цветущей красивейшековыльной степи наблюдается в первой половине июня. Константным видом в сообществах является и *Stipa pennata*, но показатели его покрытия невысоки и не превышают 1 %. Характерны многочисленные дерновины *Carex humilis*, покрывающие до 10–15 % площади. Из видов разнотравья наиболее обильны *Anthericum ramosum*, *Seseli libanotis, Centaurea ruthenica, Echinops ruthenicus, Chamaecytisus austriacus, Salvia nutans*. Среднее проективное покрытие травяного яруса — 85 %. Высота основной массы травостоя составляет 10–20 см. На почве нередко развит мощный (до 10–12 см толщины) слой ветоши. Доминирующим видом мохового яруса является *Abietinella abietina* с показателями проективного покрытия до 80 %. Показатель видовой насыщенности — от 42 до 70 видов на 100 м^2 (в среднем 52 вида).

Ценофлора сообществ варианта (9 описаний) включает 128 видов. Ее основу составляют растения, типичные для степей Верхнего Поосколья и диагностирующие класс ***Festuco-Brometea*** и порядок ***Festucetalia valesiacae*** — *Carex humilis, Salvia nutans, Stipa pennata, Adonis vernalis, Onobrychis arenaria, Stachys recta, Astragalus austriacus, Potentilla humifusa, Centaurea sumensis* и др. Заметно участие опушечно-лугово-степных видов класса ***Trifolio-Geranietea sanguinei*** Müller 1961: *Anthericum ramosum, Vincetoxicum hirundinaria, Galium tinctorium, Anemone sylvestris, Inula hirta*. Так же как и в других ассоциациях петрофитных степей Верхнего Поосколья (Полуянов, 2009а, 2009б), в сообществах ***Polygalo cretaceae–Stipetum pulcherrimae*** var. ***Seseli libanotis*** отмечается группа видов меловых обнажений класса ***Helianthemo-Thymetea*** Romaschenko, Didukh et Solomakha 1996 (*Thymus calcareus, Onosma simplicissima, Alyssum gmelinii, Polygala cretacea*).

Сообщества красивейшековыльных степей на Ямском участке распространены только в логу Вишняки по склонам балки и холма-останца в ее устье. Занимают склоны преимущественно южной экспозиции крутизной 3–10°. Почвы — маломощные карбонатные черноземы разной степени смытости, с заметной примесью мелового щебня. Заповедный режим, в условиях которого находятся фитоценозы, исключает прямые формы антропогенного воздействия — выпас, сенокошение, добычу мела и др., что благоприятно сказывается на состоянии популяций *Stipa pulcherrima*. Площадь, занимаемая сообществами на заповедном участке не превышает 4–5 га.

Асссоциация ***Carici humilis–Thymetum calcarei*** Poluyanov 2009. Диагностические виды: *Anthericum ramosum, Astragalus albicaulis, Carex humilis, Centaurea sumensis, Stipa pennata, Thymus calcareus* (табл. 1).

К ассоциации относятся сообщества тимьянниковых степей бассейна верховьев р. Оскол. Ассоциация описана из курской части Верхнего Поосколья, где подобные сообщества нередки (Полуянов, 2009а); наши исследования в заповеднике «Белогорье» расширяют ее ареал и на территорию Белгородской области. Фитоценозы Ямского участка отннесены к субассоциации ***C. h.–T. c. androsacietosum koso-poljanskiae*** Poluyanov 2009, представляющей тимьянниково-проломниковые степи со значительным участием в травостое эндемика меловых обнажений юга европейской части России и Украины — *Androsace koso-poljanskii*. Диагностические виды субассоциации: *Androsace koso-poljanskii, Astragalus austriacus, Abietinella abietina.*

В составе сообществ господствующую синузию формируют кальцефильные полукустарнички при значительном участии *Carex humilis* и степных видов класса ***Festuco-Brometea***. По этому признаку ассоциация ***Carici humilis–Thymetum calcarei*** включена в состав союза ***Centaureo carbonatae–Koelerion talievii***, занимающего промежуточное положение между классами ***Festuco-Brometea*** и ***Helianthemo-Thymetea***. Наибольшие показатели проективного покрытия (до 30–40 %) отмечены у *Thymus calcareus* и *Androsace koso-poljanskii*. На отдельных участках проломник является доминантом травяно-кустарничкового яруса и во время цветения (начало–середина мая) создает красочный бело-розовый аспект; цветущий *Thymus calcareus* аспектирует во второй половине июля – августе. Содоминантами могут выступать *Carex humilis, Stipa pennata*, реже *Anthericum ramosum*. Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса составляет 25–75 % (в среднем 50 %), средняя высота — 3,5 см. Местами развит моховой ярус из *Abietinella abietina* (до 40 % покрытия). Видовая насыщенность сообществ — 20–42 видов на на 100 м^2 (в среднем 33 вида).

Таблица

Ассоциация ***Carici humilis–Thymetum calcarei*** Poluyanov 2009
Субассоциация ***C. h.–T. c. androsacietosum koso-poljanskiae*** Poluyanov 2009

Часть склона	**с**	**в**	**с**	**с**	**с**	**с**	**с**	**с**	**с**	**Постоянство**
Экспозиция	**сз**	**з**	**ю**	**юз**	**юз**	**ю**	**ю**	**з**	**ю**	
Крутизна, град.	**25**	**5**	**15**	**25**	**15**	**15**	**10**	**10**	**15**	
ОПП, % травы	**60**	**65**	**30**	**25**	**75**	**65**	**50**	**50**	**45**	
мхи	**45**	**10**	**<1**	**<1**	**15**	**–**	**–**	**<1**	**<1**	
Высота травостоя, см	**8**	**3**	**3**	**2**	**3**	**5**	**3**	**3**	**3**	
Число видов	**36**	**35**	**26**	**20**	**35**	**42**	**31**	**33**	**35**	
№ описания: авторский	**1586**	**1666**	**1668**	**1669**	**1670**	**1672**	**1673**	**1674**	**1675**	
табличный	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	
Диагностические виды ассоциации ***Carici humilis–Thymetum calcarei***										
Thymus calcareus	+	2	+	2	2	2	2	+	2	**V**
Stipa pennata	1	+	+	r	1	+	+	+	+	**V**
Carex humilis	1	r	.	.	2	1	+	+	.	**IV**
Centaurea sumensis	+	+	.	r	+	+	+	.	.	**IV**
Astragalus albicaulis	.	.	.	1	+	1	1	.	.	**III**
Anthericum ramosum	2	.	.	.	.	.	.	+	.	II
Диагностические виды субассоциации ***androsacietosum koso-poljanskiae***										
Androsace koso-poljanskii	2	3	3	2	2	1	2	3	2	**V**
Astragalus austriacus	.	+	+	.	+	+	+	+	+	**IV**
Abietinella abietina	3	2	+	.	.	.	.	+	+	**III**
Диагностические виды союза ***Centaureo carbonatae–Koelerion talievii***										
Koeleria talievii	.	.	+	+	+	+	+	+	+	**IV**
Onosma simplicissima	+	.	.	+	+	.	.	1	.	**III**
Диагностические виды порядка ***Festucetalia valesiacae***										
Euphorbia seguieriana	r	+	r		+	+	+	+	+	**V**
Onobrychis arenaria	r	+	r	+	.	r	.	+	.	**IV**
Elytrigia intermedia	.	.	.	+	.	+	+	.	+	**III**
Salvia nutans	.	+	.	.	+	.	+	r	.	**III**
Scabiosa ochroleuca	.	.	r	.	.	r	.	.	.	**II**
Campanula sibirica	.	.	.	.	.	r	.	r	+	**II**
Achillea setacea	.	.	.	.	.	.	r	.	r	**II**
Astragalus onobrychis	.	.	.	.	+	+	.	.	+	**II**
Диагностические виды класса ***Festuco-Brometea***										
Stipa capillata	.	.	+	+	r	1	+	.	r	**IV**
Stachys recta	.	.	.	.	r	+	+	.	r	**III**
Asperula cynanchica	.	.	+	+	+	.	.	+	.	III
Medicago falcata	.	.	r	.	r	r	r	r	.	**III**
Centaurea scabiosa	.	r	.	.	.	.	.	r	.	**II**
Диагностические виды класса ***Helyanthemo-Thymetea***										
Gypsophila altissima	+	r	+	+	+	+	+	+	+	**V**
Linum ucranicum	.	+	1	+	1	+	+	+	+	**V**
Polygala sibirica	.	+	+	+	.	.	+	+	+	**IV**
Alyssum gmelinii	+	+	.	.	.	.	.	.	.	**II**
Polygala cretacea	+	.	.	.	.	.	.	r	+	**II**
Прочие виды										
Linum hirsutum	.	r	+	r	+	1	+	r	+	V
Salvia verticillata	.	+	+	+	1	1	1	+	1	**V**
Chamaecytisus austriacus	.	1	+	.	+	+	+	.	+	**IV**
Bupleurum falcatum	+	+	.	.	.	+	+	+	+	**IV**
Jurinea arachnoidea	.	+	r	r	+	+	r	.	+	**IV**
Viola ambigua	+	r	r	.	+	.	.	r	r	IV
Agrimonia eupatoria	.	.	.	.	+	+	r	.	r	**III**
Artemsia campestris	.	.	r	r	+	+	.	.	r	**III**
Bromopsis riparia	.	+	.	.	r	.	.	+	+	**III**
Echium vulgare	.	+	.	.	r	r	.	r	r	**III**
Hieracium pilosella	.	+	r	.	.	.	+	.	+	III
Potentilla humifusa	+	.	.	.	.	+	.	r	r	**III**
Reseda lutea	.	.	+	.	+	.	r	.	r	**III**
Securigera varia	.	r	.	.	+	+	+	.	r	**III**
Ajuga chia	r	.	.	.	.	r	.	.	.	**II**
Ajuga genevensis	.	r	.	.	r	.	.	.	.	II
Centaurea pseudomaculosa	.	r	.	.	.	.	.	r	.	**II**
Convolvulus arvensis	.	.	.	.	+	r	.	.	.	**II**

Crambe tatarica	r	+	.	r	.	.	.	.	.	**II**
Echinops ruthenicus	r	+	.	.	.	.	.	.	.	**II**
Erysimum canescens	.	.	.	.	+	r	.	.	.	II
Euphrasia pectinata	.	.	.	.	r	.	.	.	r	**II**
Genista tinctoria	+	.	.	.	r	.	.	.	.	**II**
Hieracium sp.	.	.	r	.	.	r	.	.	.	**II**
Leucanthemum vulgare	.	.	.	.	.	.	+	+	.	**II**
Rosa corymbifera	.	.	.	.	.	.	+	.	+	II
Seseli libanotis	+	r	.	.	.	r	.	.	.	**II**
Verbascum lychnitis	.	.	.	.	.	+	r	.	.	**II**
Viola rupestris	r	.	.	.	.	.	.	r	.	**II**

Примечание. Часть склона: в — верхняя, с — средняя. Виды, встреченные в 1 описании: *Allium rotundum* 6 (r), *Arabis hirsuta* 2 (r), *Aster amellus* 1 (+), *Calamagrostis epigeios* 6 (+), *Carex michelii* 3 (r), *Carlina biebersteinii* 8 (r), *Centaurea jacea* 3 (r), *C. ruthenica* 1 (r), *Ceratodon purpureus* 4 (+), *Chamaecytisus ruthenicus* 1 (+), *Cichorium intybus* 7 (r), *Euphorbia subtilis* 1 (r), *Filipendula vulgaris* 1 (r), *Fragaria viridis* 6 (+), *Galium octonarium* 1 (r), *G. tinctorium* 1 (+), *G. verum* 8 (r), *Helianthemum nummularium* 1 (1), *Hieracium bauhini* 9 (+), *Hypericum elegans* 1 (r), *Inula hirta* 1 (r), *Melampyrum argyrocomum* 9 (r), *Orobanche laevis* 6 (r), *Oxytropis pilosa* 6 (+), *Polygonatum odoratum* 1 (+), *Pyrus pyraster* (juv.) 6 (r), *Scorzonera purpurea* 2 (r), *Senecio jacobaea* 6 (r), *Seseli annuum* 2 (+), *Stipa pulcherrima* 2 (r), *Syntrichia ruralis* 5 (2), *Thalictrum minus* 1 (+), *Thesium ebracteatum* 8 (r), *Trinia multicaulis* 2 (r), *Veronica incana* 1 (+), *Vincetoxicum hirundinaria* 1 (+).

Пункты описаний. Белгородская область. *Губкинский р-н, Государственный природный заповедник «Белогорье», Ямской участок*: **1** — кв. 5**,** ур. Вишняки, склон холма-останца, 14.06.2009; **2** — там же, склон балки, 20.06.2010; **3–5** — охранная зона участка, склоны Дубенского лога, 20.06.2010; **6–9** — там же, 22.06.2010. Автор — А. В. Полуянов.

Ценофлора сообществ ассоциации на территории Ямского участка (9 описаний) включает 94 вида. По сравнению с фитоценозами ***Polygalo cretaceae–Stipetum pulcherrimae*** наблюдается заметное обеднение диагностического блока ***Festuco-Brometea***, прежде всего за счет луговостепных ксеромезофитов, таких, как *Ranunculus polyanthemos, Filipendula vulgaris, Fragaria viridis, Leucanthemum vulgare* и др. Слабо представлены в сообществах и опушечные виды класса ***Trifolio-Geranietea sanguinei***. Напротив, заметно возрастает роль облигатных кальцефилов класса ***Helianthemo-Thymetea***.

Фитоценозы ***Carici humilis–Thymetum calcarei androsacietosum koso-poljanskiae*** на Ямском участке занимают наиболее ксерофитные местообитания — выпуклые, хорошо прогреваемые верхние и средние части крутых (5–25°) склонов южных экспозиций. Почвенный покров развит слабо и представлен смытым мелом или меловым щебнем с примесью карбонатного чернозема. Распространены во всех балках, окружающих плакорную степь (как в пределах самого участка, так и его охранной зоны). Следует отметить, что абсолютно заповедный режим негативно сказывается на состоянии сообществ тимьянниковых степей. Он ведет к постепенному зарастанию меловых обнажений и накоплению мощного слоя ветоши, угнетающего низкорослые светолюбивые кальцефильные виды, которые, в конечном счете, постепенно выпадают из состава травостоя. На территории самого Ямского участка, где заповедный режим поддерживается с момента организации, тимьянниковые степи постепенно сменяются ковыльными степями и в настоящее время представлены лишь несколькими небольшими фрагментами в логу Вишняки. Гораздо шире они распространены в охранной зоне участка, в Еремкином и Дубенском логах, где еще несколько лет назад проходил выпас скота и находиласть летняя стоянка. Это свидетельствует о необходимости дифференциации режимов охраны Ямского участка заповедника «Белогорье» с целью сохранения всего присущего ему флористического и фитоценотического разнообразия.

Список литературы

Алехин В. В. 1934. Центрально-Черноземные степи. Воронеж: Коммуна. 88 с. — *Золотухин Н. И., Золотухина И. Б.* 2005. Многолетняя динамика флоры Ямского заповедного участка в Белгородской области // Роль заповедников лесной зоны в сохранении и изучении биологического разнообразия европейской части России (Мат-лы науч.-практ. конф., посвященной 70-летию Окского государственного природного биосферного заповедника) / Тр. Окского гос. природн. биосферн. заповедника. Вып. 24. Рязань. С. 463–472. — *Комаров Н. Ф., Проскуряков Е. И.* 1931. Западные степи ЦЧО // Степи Центрально-Черноземной области. М.; Л.: Сельхозгиз. С. 195–309. — *Покровская В. М.* 1940. Описание растительности Ямской степи // Тр. Центр.-Черноземн. гос. заповедника. Вып. 1. М. С. 369–407. — *Полуянов А. В.* 2009а. Петрофитные ковыльные и тимьянниковые степи юго-востока Курской области (в пределах бассейна р. Оскол) // Растительность России. № 14. С. 49–62. — *Полуянов А. В.* 2009б. Перистоковыльные луговые степи восточных районов Курской области // Флора и растительность Центрального Черноземья — 2009: Матер. науч. конф. (г. Курск, 27 марта 2009 г.). Курск. С. 121–129. — *Полуянов А. В.* 2010а. Об ассоциации плакорных косимых участков Ямской степи // Флора и растительность Центрального Черноземья — 2010: Мат-лы науч. конф. (г. Курск, 25 марта 2010 г.). Курск. С. 127–134. — *Полуянов А. В.* 2010б. Петрофитные степи со *Stipa pulcherrima* C. Koch в Верхнем Поосколье // Флора и растительность Центрального Черноземья — 2010: Мат-лы науч. конф. (г. Курск, 25 марта 2010 г.). Курск. С. 134–139. — *Прозоровский Н. А., Покровская В. М.* 1977. Изменения в растительности Ямской степи (за 1926–1966 гг.) // Мат-лы к изучению природных экосистем Центральной лесостепи Русской равнины / Тр. Центр.-Черноземн. гос. заповедника. Вып. 13. Воронеж. С. 3–11.

ОСОБЕННОСТИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА НЕКОСИМЫХ СКЛОНОВ БАЛОК СТРЕЛЕЦКОГО УЧАСТКА ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО ЗАПОВЕДНИКА

А. В. Полуянов[1], П. А. Дорофеева[1], Н. И. Золотухин[2]

[1] Курский государственный университет
305000, Курск, ул. Радищева, 33. E-mail: Alex_Pol_64@mail.ru

[2] Центрально-Черноземный государственный заповедник
305528, Курская обл., Курский р-н, Заповедный. E-mail: zolotukhin@zapoved.kursk.ru

Ключевые слова: *синтаксономия, луговые степи, Курская область.*

Центрально-Черноземный государственный природный биосферный заповедник им. проф. В. В. Алехина (ЦЧЗ) организован в 1935 г. В настоящее время он состоит из 6 участков в Курской области на общей площади 5287.4 га. Стрелецкий участок ЦЧЗ («Стрелецкая степь») занимает 2046 га в Курском р-не в 10 км южнее г. Курск. На участке представлены в основном степи, луга и дубравы.

Изучение флоры и растительности Стрелецкой степи было начато В. В. Алехиным в 1907 г. (Алехин, 1909). Позднее работы продолжены многими исследователями. При этом изучалась преимущественно плакорная Стрелецкая степь (730 га). В публикациях приведены данные по флоре и её динамике (Алехин, 1940; Золотухин, Золотухина, 2001), представлены конкретные геоботанические описания 158 аровых площадок (Комаров, Проскуряков, 1931; Алехин, 1935; Рэдулеску-Иван, 1965; Дохман, 1968; Филатова и др., 2001; Аванесова, Собакинских, 2003), опубликованы работы по синтаксономии степных сообществ плакорных косимых участков (Аверинова, 2005, 2010).

В отличие от плакорной степи растительность степных логов Стрелецкого участка (140 га) была изучена значительно хуже. Специальные работы, посвященные травяным растительным сообществам в логах Стрелецкого участка, ранее не публиковались.

В 2010 г. в Петрином, Хвощевом логах и Химиной лощине Стрелецкого участка ЦЧЗ, а также в его ближайших окрестностях (охранная зона заповедника, Петрин и Толстый лога) авторами было выполнено около 80 геоботанических описаний на пробных площадях в 100 м^2. Описания и последующая обработка материала выполнялись в соответствии с принципами эколого-флористической классификации школы Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964). В результате обработки из всего массива были отобраны 39 описаний, сделанных на некосимых степных склонах южных экспозиций. Эти сообщества были объединены в новую ассоциацию лугово-степной растительности с рядом подчиненных синтаксонов. Ниже приводится их характеристика. Латинские названия растений приводятся по сводке С. К. Черепанова (1995).

Продромус сообществ некосимых южных склонов логов Стрелецкого участка ЦЧЗ

Класс ***Festuco–Brometea*** Br.-Bl. et Tx. 1943
Порядок ***Festucetalia valesiacae*** Br.-Bl. et Tx. 1943
Союз ***Festucion valesiacae*** Klika 1931
Подсоюз ***Achilleo setaceae–Poenion angustifoliae*** Tkachenko et al. 1987
Асс. ***Bupleuro falcati–Bromopsietum ripariae*** ass. nov. prov.
вариант ***Stipa pulcherrima***
вариант ***typica***

Асс. ***Bupleuro falcati–Bromopsietum ripariae*** ass. nov. prov. Диагностические виды: *Bromopsis riparia, Securigera varia, Bupleurum falcatum, Allium rotundum.*

Сообщества представляют собой луговые злаково-разнотравные полидоминантные степи. Состав доминантов разнообразен и может изменяться не только в течение вегетационного сезона, но и от года к году. Основной фон травостоя определяют злаки: *Arrhenatherum elatius, Bromopsis riparia, B. inermis, Calamagrostis epigeios, Elytrigia intermedia, Poa angustifolia, Stipa pennata,* реже *S. pulcherrima.* Изредка встречаются *Stipa capillata* и *S. tirsa*. Среди бобовых наиболее заметно участие *Securigera varia* и *Vicia tenuifolia*. В конце мая — первой половине июня местами наблюдается темно-синий аспект цветущих *Salvia nutans* и *S. pratensis*. Из прочих видов разнотравья наибольшие показатели обилия отмечены у *Anthericum ramosum, Falcaria vulgaris, Bupleurum falcatum, Inula ensifolia, Stachys recta*. Местами до 20–30 % площади покрывают куртины *Carex humilis*, но участие этого вида в аспекте не выражено из-за мощного напочвенного слоя ветоши толщиной до 15 см. Проективное покрытие травяного яруса велико и в среднем (вместе с ветошью) составляет 85–90 %, средняя высота — 25 см. Моховой ярус в сообществах обычно отсутствует.

Ценофлора ассоциации включает 121 вид, из которых 19 видов составляют злаки, 3 — осоки, 17 — бобовые, 13 — деревья и кустарники и 69 — разнотравье. Диагностический блок класса ***Festuco-Brometea*** и порядка ***Festucetalia valesiacae*** представлен обширной группой видов. Также многочисленны и опушечно-лугово-степные растения класса ***Trifolio–Geranietea sanguinei*** (*Agrimonia eupatoria* s. l.*, Anthericum ramosum, Campanula rapunculoides, Geranium sanguineum, Hypericum perforatum, Knautia arvensis, Trifolium alpestre, Verbascum lychnitis, Vicia tenuifolia, Viola hirta* и др.). Позиции луговых видов (класс ***Molinio-Arrhenatheretea***), напротив, заметно ослаблены. Некоторые виды — *Euphorbia seguierana, Inula ensifolia, Sal-*

via verticillata, Aster amellus — свидетельствуют о близости к поверхности почвы карбонатного субстрата. Флористическая насыщенность составляет от 39 до 65 видов на 100 м^2, что существенно меньше показателей плакорных участков Стрелецкой степи.

Таблица

Дифференциация лугово-степных сообществ косимых плакоров и некосимых южных склонов балок Стрелецкого участка Центрально-Черноземного заповедника

Экотопы	**Косимые плакоры**		**Некосимые склоны балок южной экспозиции**	
Синтаксоны	**1**	**2**	**3**	**4**
Количество описаний	**16**	**10**	**6**	**33**
Среднее ОПП травостоя, %	**90**	**90**	**90**	**85**
Среднее число видов	**87**	**78**	**55**	**52**
Виды, дифференцирующие сообщества асс. ***Stipo tirsae–Bromopsietum ripariae***				
Abietinella abietina	**V**	**V**	.	.
Brachythecium albicans	**V**	**V**	.	.
Acinos arvensis	**V**	**V**	.	.
Agrostis vinealis	**V**	**IV**	.	.
Briza media	**V**	**V**	.	.
Campanula patula	**V**	**V**	.	.
C. persicifolia	**V**	**IV**	.	I
Carex praecox	**V**	**V**	.	.
Cerastium holosteoides	**V**	**V**	.	.
Chrysaspis aurea	**V**	**IV**	.	.
Draba sibirica	**V**	**V**	.	.
Festuca pratensis	**V**	**IV**	.	.
Helictotrichon pubescens	**V**	**V**	.	.
Myosotis popovii	**V**	**V**	.	.
Trifolium pratense	**V**	**V**	.	.
Viola rupestris	**V**	**V**	.	.
Anthoxanthum odoratum	**II**	**IV**	.	.
Veronica chamaedrys	**V**	**V**	.	I
Ranunculus polyanthemos	**V**	**V**	I	I
Rhinanthus aestivalis	**V**	**V**	.	I
Stellaria graminea	**V**	**V**	.	I
Stipa tirsa	**IV**	**V**	I	I
Phleum phleoides	**V**	**V**	I	I
Виды, дифференцирующие сообщества вар. ***Melampyrum argyrocomum***				
Melampyrum argyrocomum	**V**	I	III	II
Pedicularis kaufmannii	**V**	I	.	I
Anthyllis macrocephala	**V**	II	.	I
Stachys officinalis	**V**	II		I
Thalictrum simplex	**IV**	.	.	.
Prunella vulgaris	**IV**	.	.	.
Виды, дифференцирующие сообщества асс. ***Bupleuro falcati–Bromopsietum ripariae***				
Bupleurum falcatum	.	.	**V**	**IV**
Securigera varia	I	.	**V**	**V**
Allium rotundum	.	.	**III**	**IV**
Salvia nutans	.	.	**V**	**IV**
Artemisia campestris s. l.	.	.	**III**	**III**
Viola ambigua	.	.	**V**	**III**
Inula ensifolia	.	.	**III**	**III**
Виды, дифференцирующие сообщества вар. ***Stipa pulcherrima***				
Stipa pulcherrima	.	.	**V**[3]	I
Geranium sanguineum	I	I	**V**	I
Melica transsilvanica	.	.	**IV**	.
Общие виды				
Achillea millefolium	IV	V	V	V
Adonis vernalis	V	V	V	III
Allium oleraceum	IV	V	IV	III
Anthericum ramosum	III	V	V	III
Arrhenatherum elatius	V	V	V	V
Bromopsis riparia	V[3]	V[3]	V	IV
Carex humilis	V	V	V	III
Centaurea scabiosa	V	V	V	IV
Elytrigia intermedia	V	IV	V	IV
Falcaria vulgaris	V	V	V	V
Festuca valesiaca	V	V	III	IV

Окончание таблицы

Filipendula vulgaris	V	V	V	III
Fragaria viridis	V	III	V	IV
Galium verum	V	IV	II	V
Iris aphylla	IV	III	V	III
Knautia arvensis	V	V	III	IV
Medicago falcata	IV	III	V	IV
Onobrychis arenaria	V	V	V	III
Phlomoides tuberosa	V	V	V	IV
Poa angustifolia	V	V	V	V
Salvia pratensis	V	V	IV	III
Stachys recta	V	V	V	V
Stipa pennata	V	V	V	V
Thalictrum minus	V	III	V	IV
Thymus marschallianus	V	V	IV	II
Vincetoxicum hirundinaria s. l.	IV	IV	V	IV

Примечание. Синтаксоны: 1 — ***Stipo tirsae–Bromopsietum ripariae*** вар. ***Melampyrum argyrocomum***; 2 — ***S. t.–B. r.*** вар. ***typica***; 3 — ***Bupleuro falcati–Bromopsietum ripariae*** вар. ***Stipa pulcherrima***; 4 — ***B. f.–B. r.*** вар. ***typica***.

Ассоциация распространена в Петрином, Хвощевом, Толстом логах и Химиной лощине в верхних и средних частях склонов. Сообщества занимают южные склоны логов крутизной 4–30°. Почвы представлены мощными и выщелоченными черноземами разной степени эродированности (Бойко, 2006). Большинство сообществ последние 10 лет находится в режиме абсолютного заповедания, лишь часть Петрина лога подвергается выпасу крупного рогатого скота.

Асс. ***Bupleuro falcati–Bromopsietum ripariae*** включена в состав подсоюза ***Achilleo setaceae–Poenion angustifoliae***, объединяющего мезофитные луговые степи центральной части Русской равнины. Диагностическая комбинация ***Achilleo setaceae–Poenion angustifoliae*** (*Bromopsis inermis, Calamagrostis epigeios, Filipendula vulgaris, Medicago falcata, Poa angustifolia*) в ее ценофлоре выражена достаточно полно. Ассоциация подразделена на 2 варианта.

Вариант ***Stipa pulcherrima***. Диагностические виды: *Stipa pulcherrima* (dom.), *Geranium sanguineum, Melica transsilvanica*. Степные сообщества с доминированием ковыля красивейшего на Стрелецком участке ЦЧЗ являются редкими. Они отмечены отдельными фрагментами в Химиной лощине (преимущественно в верхних частях склонов крутизной 5–12°) и прилегающем к ней участке охранной зоны. Общая площадь сообществ не превышает 0.1 га. Проективное покрытие *Stipa pulcherrima* составляет 20–60 % (в среднем 40 %). В сообществах варианта наименьших показателей достигает доля луговых видов класса ***Molinio-Arrhenatheretea*** и, напротив, возрастает постоянство некоторых степных и петрофитно-степных видов — *Viola ambigua, Euphorbia seguierana, Centaurea sumensis*. Средний показатель флористической насыщенности — 55 видов на 100 м^2. Вариант ***typica*** представляет типичные сообщества ассоциаци.

На косимых плакорах Стрелецкого участка ЦЧЗ была выделена асс. ***Stipo tirsae–Bromopsietum ripariae*** Averinova 2010 (Аверинова, 2010). Сравнение ее сообществ с сообществами ***Bupleuro falcati–Bromopsietum ripariae*** (табл.) демонстрирует ряд отличий, обусловленных как рельефом, так и режимом использования.

Косимые плакоры Стрелецкого участка отличает присутствие ряда мезофильных луговых и опушечно-луговых видов — *Briza media, Campanula patula, Festuca pratensis, Cerastium holosteoides, Trifolium pratense* и др. Напротив, некоторые виды южных склонов логов, в соответствии с правилом предварения В. В. Алехина, появляются на плакорах лишь в подзоне южной лесостепи — на Ямском участке заповедника «Белогорье». Это, например, *Viola ambigua, Stipa capillata*. Существенно уменьшается на южных склонах обилие и встречаемость *Stipa tirsa* — наиболее мезофильного вида ковылей Курской области. В сообществах ***Stipo tirsae–Bromopsietum ripariae*** заметно выше участие однолетников (*Rhinanthus aestivalis, Acinos arvensis, Chrysaspis aurea, Melampyrum argyrocomum*), что, видимо, напрямую связано с сенокосным режимом. На некосимых склонах отмечена довольно многочисленная группа древесно-кустарниковых растений — 13 видов, в то время как для косимых плакоров в описаниях приводится всего 2 вида — *Rosa canina* и *Chamaecytisus ruthenicus* (Аверинова, 2010). Некосимый режим приводит к исчезновению мохового яруса, стабильно присутствующего (хотя и с небольшой степенью покрытия) на косимых участках.

Список литературы

Аванесова А. А., Собакинских В. Д. 2003. Опыт охраны луговой степи в Центрально-Черноземном заповеднике им. В. В. Алехина // Куликово поле: Исторический ландшафт. Природа. Археология. История: Сб. статей в 2 т. Т. 1. Природа. Археология. Музейное дело / Под ред. А. Н. Наумова. Тула. С. 169–186. — *Аверинова Е. А.* 2005. К вопросу о классификации растительного покрова косимых участков Стрелецкой степи // Изучение и сохранение природных экосистем заповедников лесостепной зоны: Материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию Центрально-Черноземного заповедника (пос. Заповедный, Курская область, 22–26 мая 2005 г.). Курск. С. 167–172. — *Авери-*

нова Е. А. 2010. Травяная растительность бассейна реки Сейм (в пределах Курской области). Брянск. 351 с. — *Алехин В. В.* 1909. Очерк растительности и ее последовательной смены на участке Стрелецкая степь под Курском // Тр. С.-Петрб. о-ва естествоиспытателей, отд. ботаники. Т. 40. Вып. 1. 112 с. — *Алехин В. В.* 1935. Проблема фитоценоза и некоторые новые фактические данные // Учен. зап. МГУ. Биологическая часть. Вып. 4. С. 143–179. — *Алехин В. В.* 1940. Флора Центрально-Черноземного заповедника // Тр. Центр.-Черноземн. гос. заповедника. М. Вып. 1. С. 8–144. — *Бойко О. С.* 2006. Картографирование природной среды локального уровня с обзором почвеных, орографических и геоморфологических карт Центрально-Черноземного заповедника // Картографические исследования в Центрально-Черноземном заповеднике. Тр. Центр.-Чернозёмн. гос. заповедника. Вып. 19. Курск. С. 141–148. — *Золотухин Н. И., Золотухина И. Б.* 2001. Многолетняя динамика флоры Стрелецкой плакорной степи // Растительный покров Центрально-Чернозёмного заповедника: Тр. Центр.-Чернозёмн. гос. заповедника. Вып. 18. Тула. С. 225–257. — *Дохман Г. И.* 1968. Лесостепь европейской части СССР. М. 271 с. — *Комаров Н. Ф., Проскуряков Е. И.* 1931. Западные степи ЦЧО // Степи Центрально-Черноземной области. М.;Л. С. 195–309. — *Рэдулеску-Иван Д.* 1965. Материалы по структуре некоторых растительных сообществ и ассоциаций Стрелецкой степи // Тр. Центр.-Черноземн. гос. заповедника. Вып. 9. М. С. 16–78. — *Филатова Т. Д., Золотухин Н. И., Золотухина И. Б., Собакинских В. Д.* 2001. Растительность залежей Центрально-Черноземного заповедника // Растительный покров Центрально-Черноземного заповедника: Тр. Центр.-Черноземн. гос. заповедника. Вып. 18. Тула. С. 23–81. — *Черепанов С. К.* 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб. 992 с. — *Braun-Blanquet J.* 1964. Pflanzensociologie. Wien; New York. 865 S.

ЭКОЛОГО-ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НЕКОТОРЫХ ПЕТРОФИТНЫХ СООБЩЕСТВ РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ

М. А. Полякова

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН
630090, Новосибирск, ул.Золотодолинская, 101. E-mail: galatella@mail.ru

Ключевые слова: *Алтай, петрофитные сообщества, осыпи, Браун-Бланке.*

Исследование природных условий Алтая связано с изучением производительных сил страны. Истоки его уходят к первым экспедициям, организованным Русским государством на новые земли. Исследования начались в XVIII в, первыми исследователями были такие выдающиеся ученые, как Гмелин, Паллас, Крашенинников и др. В результате этих путешествий стала «довольно отчетливо известна только часть западного разветвления альпийского гребня Алтайских белков». Позднее, в XIX в. исследования Алтая характеризуются более обширными изучениями природных условий и растительного покрова Алтая и продвижением маршрутов от западных предгорий в сторону Центрального и Восточного Алтая. Начиная примерно с 1891 г., начала экспедиций П. Н. Крылова, изучение Алтая характеризуется главным образом исследованиями растительного покрова и флоры. Намного позднее, с 1929–1930 гг., были широко развернуты почвенно-геоботанические обследования, проводимые в связи с организацией территорий совхозов и колхозов (Куминова, 1960).

Таким образом, множество исследований и наблюдений, сопровождавшихся картированием растительного покрова Алтая и огромными флористическими сборами, позволили дать достаточно четкое представление о разнообразии растительного покрова данного региона. Однако ботаническую изученность Алтая нельзя назвать полной.

Обзор литературных данных показывает, что петрофитная растительность в отечественной синтаксономии практически не освещена. В некоторых работах, в частности, в работе А. В. Куминовой, достаточно подробно описаны каменистые опустыненные степи в ранге группы формаций. Уделено немного внимание процессам зарастания склонов и осыпей и описанию флоры скал. Также кратко описывается влияние процессов денудации на образование осыпей и приведен основной видовой состав данных растительных сообществ. Но в опубликованной в этой работе классификационной схеме данный тип растительности не имеет собственного ранга ни на одном из уровней классификации.

В работе Г. Г. Павловой (1956), посвященной особенностям кормовой базы долины Чулышмана, рассматриваются различные типы растительности, отмечается, что по крутым склонам широко распространены каменистые степи и дается видовой состав растительных сообществ. Отдельно растительность скал и осыпей не упоминается.

Трудности при изучении данного типа растительности связаны не только со сложной доступностью объекта исследования, но также и с определением границ сообществ и отделении их, при описании, от других типов сообществ с которыми они граничат.

Целью работы было изучить и проанализировать эколого-флористические особенности некоторых петрофитных сообществ на территории Республики Алтай.

Географическое положение и природные условия. Алтай — обширная горная область, расположенная на юге Западной Сибири между 48 и 53° с. ш. и 82 и 92° в. д. Это довольно четко выраженная территория, характеризующаяся сложной геологической историей, представляющая своеобразный, климатический,

геоморфологический и ботанико-географический район. Для рельефа Алтая характерно сочетание горных хребтов с обширными слабовсхолмленными пространствами, со всех сторон окруженных горами. К ним относится ряд межгорных котловин — Чуйская, Курайская и др., а также плоскогорья Чулышманское и Укок.

Гидрографическая сеть очень богата. Центральное место занимает р. Катунь, в восточной части Алтая — реки Чулышман и Башкаус, в северо-западной части — реки Ануй и Чарыш, юго-западная часть принадлежит бассейну р. Иртыша и омывается реками Бухтармой, Убой и Ульбой.

Климат Алтая резко континентальный. Своеобразие климата отдельных частей Алтая целиком связано с горным рельефом и конкретным сочетанием форм рельефа. На характер климата влияют высота и расположение горных хребтов, их мощность, ширина и направление долин рек. В зависимости от этих факторов те или иные особенности климата отличают не только крупные районы, но и на небольшой территории — склоны различных экспозиций, долины, водоразделы (Куминова, 1960).

Материалы и методы исследования. Исследовательские работы проводились на территории Республики Алтай (Улаганский, Кош-Агачский, Онгудайский р-ны). В исследование было вовлечено 74 полных геоботанических описания собранных в ходе полевых работ 2009–2010 гг. Описания выполнены по стандартной методике, на площадках 100 и 80 и 50 м^2 (Полевая…, 1964, 1972; Миркин и др., 2000).

Из геоботанических описаний создана база данных на основе TURBOVEG (Hennekens, 1996). Классификация проведена с применением эколого-флористического подхода — метод Браун-Бланке (Westhoff, Maarel, 1973) с использованием JUICE 7.0. Дополнительно использованы более поздние источники, содержащие современные подходы к данному методу классификации (Миркин и др., 1989). Номенклатура синтаксономических единиц выполнена в соответствии с Кодексом фитосоциологической номенклатуры (Weber et al., 2000).

Результаты исследований

Продромус единиц

Класс ***Artemisio santolinifoliae–Berberidetea sibiricae*** Ermakov et al. 2005
Порядок ***Artemisio santolinifoliae–Berberidetalia sibiricae*** Ermakov et al. 2005
Союз ***Artemision rutifoliae*** Ermakov et al. 2005
Асс. ***Artemisio argyrophyllae–Elytrigetum geniculatae*** Polyakova 2010
Союз ***Grossulario acicularis–Berberidion sibiricae*** Ermakov et al. 2005
Асс. ***Grossulario acicularis–Spiraeetum trilobatae*** Ermakov et al. 2005
Класс ***Cleistogenetea squarrosae*** Mirkin et al. 1986
Порядок ***Helictotrichetalia shelliani*** Hilbig 2000
Союз ***Eritrichion pectinati–Selaginellion sanguinolentae*** Ermakov et al. 2006
Подсоюз ***Seselo buchtormensis–Spiraeenion trilobatae*** Ermakov et Polyakova 2009
Асс. ***Galio paniculati–Dendrathemetum sinuatae*** Ermakov et al. 2009
Вариант ***G. p.–D. s. Silene turgida***

По результатам проведенной классификации сообщества относятся к двум классам. Класс ***Cleistogenetea squarrosae*** включает луговые настоящие и каменистые степи, класс ***Artemisio santolinifoliae–Berberidetea sibiricae*** объединяет сообщества центральноазиатской петрофитной растительности.

Сообщества класса ***Artemisio santolinifoliae–Berberidetea sibiricae*** были отнесены к одному порядку ***Artemisio santolinifoliae–Berberidetalia sibiricae***, но двум различным союзам. Диагностическую группу класса и одноименного порядка образуют: *Spiraea trilobata, Elytrigia geniculata, Artemisia santolinifolia, Stipa orientalis, Lonicera microphylla*.

Союз ***Artemision rutifoliae*** включает в себя растительные сообщества каменистых подвижных осыпей. Они распространены в пределах высотного пояса сухих степей ***Cleistogenetea squarrosae***. Его образуют виды, приспособленные к существованию в засушливых условиях, — *Vicia costata, Artemisia rutifolia*.

Союз представлен асс. ***Artemisio argyrophyllae–Elytrigetum geniculatae*** объединяющей растительные сообщества подвижных осыпей, сформированных крупными обломками материнских пород и мелким щебнем. Сообщества описаны в долине р. Чулышман, где они широко распространены по крутым склонам, преимущественно южной экспозиции. Диагностическими видами (д. в.) выступают: *Artemisia argyrophylla* (dom.), *Youngia tenuifolia, Gypsophila paniculata, Dracocephalum peregrinum, Orostachys spinosa, Patrinia intermedia, Chelidonium majus* (Полякова, 2010).

Союз ***Grossulario acicularis–Berberidion sibiricae*** объединяет сообщества умеренно-сухих и сухих подвижных каменистых осыпей, распространенных на территории Алтая и Западного Саяна. Диагностическую группу образуют *Berberis sibirica, Cotoneaster melanocarpus, Grossularia acicularis, Spiraea media, Galium verum, Artemisia gmelinii*.

Союз представлен одной асс. ***Grossulario acicularis–Spiraeetum trilobatae*** включающей в себя сообщества крупнообломочных осыпей лесостепного пояса Алтая (д. в. *Caragana arborescens, Galium paniculatum, Thalictrum foetidum, Polygonatum odoratum, Cotoneaster melanocarpus, Grossularia acicularis, Lonicera microphylla, Spiraea trilobata*) (Ermakov et al., 2006).

Мало изученный и практически не освещенный в отечественной литературе класс ***Artemisio-Berberidetea*** отличается рядом эколого-флористических особенностей от класса степной растительности.

Сообщества занимают обнаженные горные породы, а также подвижные и условно стабильные осыпи. Особенность класса определяется участием видов различных жизненных форм (травы, полукустарники и кустарники), приспособленных выживать в условиях засухи и подвижности субстрата. Также сообщества характеризуются низкой видовой насыщенностью (от 7 до 18 видов).

Все степные сообщества класса ***Cleistogenetea squarrosae*** (д. в. *Caragana pygmaea, Artemisia frigida, Cleistogenes squarrosa, Stipa krylovii, Koeleria cristata, Potentilla acaulis, P. bifurca, Agropyron cristatum, Heteropappus altaicus, Goniolimon speciosum, Carex duriuscula, Poa botryoides, Ephedra monosperma, Kochia prostrata*) отнесены к порядку, объединяющему степи Восточносибирско-Центральноазиатского сектора — ***Helictotrichetalia schelliani*** (д. в. *Carex pediformis, Dianthus versicolor, Helictotrichon altaicum, H. schellianum, Artemisia commutata, Thalictrum foetidum, Galium verum, Pulsatilla turczaninovii, Bupleurum scorzonerifolium, Schizonepeta multifida, Achnatherum sibiricum*). Порядок представлен петрофитным союзом ***Eritrichio pectinati–Selaginellion sanguinolentae***, образованным растительными сообществами расщелин, скал, стабильных осыпей и выходов материнских пород верхних частей склонов. Диагностическую группу союза слагают облигатные и факультативные петрофилы *Orostachys spinosa, Elytrigia geniculata, Youngia tenuifolia, Eritrichium pectinatum, Potentilla sericea, Stipa orientalis, Alyssum obovatum, A. lenense, Silene graminifolia, S. jeniseensis, Thymus serpyllum.*

Сообщества степей имеют четко выраженную региональную общность флористического состава, в том числе и за счет петрофитно-степных видов, и рассматриваются в составе подсоюза ***Seselo buchtormensis–Spiraeenion trilobatae.*** К диагностическим видам относятся *Spiraea trilobata, Artemisia santolinifolia, Gypsophila paniculata, Hedysarum gmelinii, Stellaria dichotoma, Allium clathratum, A. rubens, A. vodopjanovae, Echinops ruthenicus, Euphorbia alpina, Seseli buchtormense, Centaurea sibirica*.

Подсоюз представлен широко распространенной асс. ***Galio paniculati-Dendrathemetum sinuatae***, включающей сообщества скалистых обнажений Центрального Алтая. Диагностическая группа образована *Aconitum anthoroideum*, *Androsace maxima*, *A. septentrionalis*, *Artemisia santolinifolia*, *Carex korshinskyi*, *Chamaerhodos erecta*, *Dendranthema sinuatum*, *Galium paniculatum*, *Iris ruthenica*, *Patrinia intermedia*, *Poa urssulensis*, *Polygonatum odoratum*, *Rhytidium rugosum*, *Sedum hybridum*, *Silene turgida*, *Thalictrum petaloideum*, *Woodsia ilvensis*. Характерная особенность ассоциации: высокие показатели видовой насыщенности среди других сообществ скалистых обнажений — 40–60 видов на 100 м^2. Основная фитоценотическая роль здесь принадлежит факультативным петрофилам (Ермаков, Полякова, 2009).

Вариант ***G. p.–D. s. Silene turgida*** объединяет сообщества скал различных экспозиций. В отличие от типичных сообществ ассоциации, занимающих места в трещинах и уступах сильно метаморфизированых пород, в которых скапливается небольшое количество мелкозема, данные сообщества селятся на практически отвесных скалах (крутизна 40–45°). Мелкозем здесь практически не задерживается, только может накапливаться в неглубоких трещинах. В связи с этим роль степных видов становится незначительной, исчезает большая часть злаков, таких как *Agropyron cristatum, Cleistogenes squarrosa, Poa botrioides*. Но начинают преобладать и доминировать облигатные петрофилы, селящиеся исключительно на очень слабо или неметаморфизированных выходах пород (*Silene turgida*, *Woodsia ilvensis*, *Galium coreacium, Stipa orientalis, Asplenium ruta-muraria, A. septentrionalis, A. trichomanis*). Так же в сообществах заметно снижается видовая насыщенность — от 18 до 33 видов.

Таким образом, подводя итоги данного исследования, можно сказать, что в флористическом составе сообщества осыпей ***Artemisio-Berberidetea*** отделяются от сухих степей ***Cleistogenetea squarrosae.*** В них ведущая роль принадлежит облигатным петрофилам, преимущественно кустарниковой и полукустарниковой жизненных форм, способным адаптироваться к особенностям подвижного субстрата, специфике водного режима и теплообеспечения. В этих условиях большинство видов типичных зональных степей не способны к конкуренции. Небольшая часть степных видов (*Stipa orientalis, Elytrigia geniculata, Youngia tenuifolia, Carex pediformis, Galium verum*) единично встречается на различных типах осыпей, не играя какой-либо существенной фитоценотической роли.

Также к отличительной особенности сообществ осыпей можно отнести: 1) сообщества слагаются небольшим числом видов; 2) располагаются небольшими участками на различном расстоянии друг от друга; 3) в отличии от степных сообществ, зачастую не образуют непрерывный растительный покров.

Своеобразие флористического состава петрофитных степных сообществ от типичных луговых степей, распространенных в местообитаниях с хорошо развитым почвенным покровом, объясняется спецификой местообитаний. Неразвитый или слаборазвитый почвенный покров определяет значительное участие в составе сообществ факультативных и облигатных петрофилов, в то же время, типичные степные и лугово-степные виды остаются здесь на ведущих ролях. Расположение степных сообществ на склонах значительной крутизны и преимущественно южной экспозиции определяют специфику режима тепло- и водообеспечения — быстрое иссушение субстрата и существенные суточные и сезонные перепады температур.

Приведенные данные по разнообразию и эколого-флористическим особенностям изучаемых сообществ представляют характерные элементы петрофитного экологического ряда и отражают закономерности формирования растительности горно-степных ландшафтов. Все выделенные единицы характеризуются экологическим своеобразием и подчеркивают важные динамические процессы горно-степного пояса.

Список литературы

Ермаков Н. Б., Полякова М. А. 2009. Ассоциации петрофитных степных сообществ из Алтае-Саянской горной области. 2. Сообщества из Центрального и Восточного Алтая // Вестник НГУ. Серия медико-биологическая. Т. 7. Вып. 4, С. 43–49. — *Куминова А. В.* 1960. Растительный покров Алтая. Новосибирск. 450 с. — *Миркин Б. М., Наумова Л. Г., Соломещ А. И.* 1989. Методические указания для практикума по классификации растительности методами Браун-Бланке. Уфа. 413 с. — *Миркин Б. М., Наумова Л. Г., Соломещ А. И.* 2000. Современная наука о растительности: Учебник. М. 264 с. — *Павлова Г. Г.* 1956. Особенности кормовой базы в колхозах долины Чулышмана и бассейна Башкауса и пути ее улучшения // Естественная кормовая база Горно-Алтайской автономной области. Новосибирск. С. 305–333. — *Полевая* геоботаника. 1964. Новосибирск. Т. 3. 530 с. — *Полевая* геоботаника. 1972. Новосибирск. Т. 4. 336 с. — *Полякова М. А.* 2010 Ассоциация каменистых осыпей *Artemisio argyrophyllae–Elytrigetum geniculatae* долины реки Чулышман (Юго-Восточный Алтай) // Вестник НГУ. Серия медико-биологическая. Т. 8. Вып. 3. С. 160–165. — *Ermakov N., Chytry M.,Valachovic M.* 2006. Vegetation of the rock outcrops and screes in the foreststeppe and steppe belts of the Altai and Western Sayan Mts., southern Siberia // Phytocoenologia. N 36 (4). P. 509–545. — *Hennekens S. M.* 1996. TURBO(VEG). Software package for input, processing, and presentation of phytosociological data. User's guide. Lancaster. 59 p. — *Weber H. E., Moravec J., Theurillat J.-P.* 2000. International Code of Phytosociological Nomenclature. 3d. edition // J. of Veg. Sci. Vol. 11. N 5. P. 739–768. — *Westhoff V.*, *Maarel E. van der.* 1973. The Braun-Blanquet approach // Handb. Veg. Sci. Vol. 5. P. 617–726.

БИОРАЗНООБРАЗИЕ И СТРУКТУРА РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ ДЕНДРАРИЯ ВОРОНЕЖСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКОЙ АКАДЕМИИ

В. Т. Попова, В. Д. Дорофеева, Ю. В. Чекменева

ГОУ ВПО Воронежская государственная лесотехническая академия
394087, Воронеж, ул. Тимирязева, 8. E-mail: bot-fiz@yandex.ru

Ключевые слова: *биоразнообразие, структура, экосистемы, интродукция, зимостойкость, перспективность, цветение, семеношение.*

Дендрарий Воронежской государственной лесотехнической академии (ВГЛТА) был создан с учебными и научными целями в 1951–1953 гг. коллективом сотрудников и студентов лесохозяйственного факультета под руководством доцентов А. Д. Данилова и В. И. Носкова при консультации профессора О. Г. Каппера. Площадь дендрария 4.2 га, рельеф ровный, почвы — свежие серые лесные суглинки.

Дендрарий расположен в северной части г. Воронежа, в лесостепной зоне с умеренно-континентальным климатом.

Среднегодовая температура колеблется в пределах +4…+5 °С; абсолютный минимум — 37.5 °С (январь); абсолютный максимум +37.5 °С (июль). Сумма эффективных температур за вегетационный период 2800°. Среднее количество осадков за год 568 мм, с колебаниями от 400 до 844 мм. Продолжительность вегетационного периода при температуре выше +10° — 152 дня (с 29 апреля по 27 сентября). Безморозный период длится 150–155 дней. Начало устойчивого снегового покрова в среднем 9 декабря, окончание — 10 апреля. Ветры преобладают зимой юго-западные, юго-восточные и южные, летом юго-западные, западные и северо-западные, приносящие засуху. Относительная влажность воздуха летом 45–60 %, зимой 75–90 %.

Дендрарий спланирован в регулярном стиле, системой аллей и дорожек разделен на участки правильной формы. Внутри участков древесные растения высажены без учета их систематического и географического происхождения.

В настоящее время коллекция насчитывает около 300 видов и форм, которые относятся к 35 семействам и 97 родам. Коллекция растений получена в большей мере из растений, прошедших в предыдущих поколениях акклиматизацию в одном или нескольких пунктах. Часть коллекционного материала выращена на питомнике ВГЛТА из семян, полученных из разных ботанических садов, другая часть привезена из ЛОСС.

Растительность дендропарка слагается из характерных типов: лесного (древесные виды — интродуценты), кустарникового и травянистого.

В 1-м ярусе преобладают *Pinus sylvestris* L., *Pinus strobus* L., *Abies alba* Mill, *Picea abies* (L.) Karst., *P. pungens* Engelm., *Larix sibirica* Ledeb., *Quercus robur* L., *Q. rubra* L., *Populus nigra* L., *Fagus orientalis* Lipsky. 2-й ярус составляют *Tilia cordata* Mill., *Ptelea trifoliate* L., *Carpinus betulus* L., *Acer platanoides* L., *Phellodendron amurense* Rupr., *Mespilus germanica* L. В 3-м и 4-м ярусах подрост древесных растений и кустарники: *Acer tataricum* L., *Cotinus coggygria* Scop., *Corylus avellana* L., *Carpinus orientalis* Mill., род *Berberis* L., род *Spiraea* L. 5-й ярус представлен напочвенным травянистым покровом. В настоящее время все естественные фитоценозы дендрария относятся к синантропному варианту, что является результатом антропогенного воздействия.

По систематическому положению наибольшим количеством видов представлены семейства *Rosaceae* Juss. (67), *Pinaceae* Lindl. (32), *Cupressaceae* Juss. (24), *Caprifoliaceae* Juss. (18), *Oleaceae* Hoifmgg. et Link

(16), *Aceraceae* Juss. (11). Каждый вид пространственно размещен группами, аллеями или единичными экземплярами. Возраст растений в дендрарии от 5 до 57 лет.

В настоящее время город со всеми своими социально-экономическими проблемами вплотную подошел к дендрарию ВГЛТА, что весьма ощутимо отражается на экологическом благополучии его территории. Все более необратимыми становятся антропогенные воздействия, вызванные рекреационными нагрузками со стороны городского населения. Количество древесных видов дендрария, особенно лиственных, в последние годы снизилось с 208 до 190 в связи с антропогенной нагрузкой.

Одним из важнейших признаков адаптации растений к неблагоприятным условиям среды является их способность переносить низкие температуры зимой. Зимостойкость древесных растений определялась нами по пятибалльной шкале Вехова (1953) (табл.). От степени зимостойкости зависит способность древесных растений в большей или меньшей мере сохранять присущую им в естественных условиях форму роста, а следовательно и многие качества, ради которых их вводят в культуру.

Наблюдения за выходом из зимовки показали, что приблизительно 63 % лиственных древесных растений хорошо переносят условия зимы и дают возможность оценить их баллом 1.

Таблица

Степень зимостойкости древесных растений дендрария ВГЛТА

Родина	**Всего видов, %**	**Степень зимостойкости, %**				
		I	**II**	**III**	**IV**	**V**
Европа	20	18	2	–	–	–
Сибирь	5	5	–	–	–	–
Северная Америка	25	20	4	1	–	–
Сев.-Вост. Азия	30	17	12	0.5	0.25	0.25
Средиземноморье	11.5	–	5	4	2.5	–
Средняя Азия	4	–	–	1.5	2.0	0.5
Гибриды	4.5	3	–	1.5	–	–
Всего:	100	63	23	8.5	4.75	0.75

Это интродуценты из 4 географических областей: Сибири (*Caragana arborescens* Lam., *Cotoneaster lucidus* Schlecht., *Quercus mongolica* Fisch.), зоны смешанных лесов Дальнего Востока (*Actinidia kolomikta* (Rupr.) Maxim., *Padus maakii* (Rupr.) Kom., лесной зоны Северной Америки (*Acer saccharinum* L., *Betula lenta* L.), и конечно, европейские виды (*Carpinus betulus* L., *Euonymus verrucosa* Scop.).

Среднюю устойчивость — балл II — проявляют в наших условиях 23 % лиственных древесных растений лесной зоны Дальнего Востока (*Rosa rugosa* Thunb., *Schizandra chinensis* (Turcz.) Baill.). Менее успешно, зимуют растения Средиземноморского (*Fagus orientalis* Lypsky), Японо-Китайского (*Quercus serrata* Thunb., *Weigela florida* (Bunge) ADC.) и Среднеазиатского (*Cydonia oblonga* Mill., *Mespelus germanica* L.) происхождения (8.5 %). Плохо переносят зимний период 4.75 % растений (*Laburnum anagyroides* Medic., *Deutzia gracilis.* Sieb. et Zucc.), их зимостойкость можно оценить баллом IV. Совершенно не зимостойки и полностью вымерзли — 0.75 % (*Ailantus altissima* (Mill.) Swingle, *Sophora japonica* L. и др.).

Кроме древесных растений, составляющих 1-й и 2-й ярусы фитоценозов (Букштынов и др., 1984), большую роль в их формировании играют кустарники, составляющие обычно 3–4-й ярусы экосистемы

Многолетние фенологические наблюдения по методике Лапина (1973) за кустарниками позволили оценить их состояние. Нами фиксировались следующие периоды фенофазы: начало распускания листьев, начало и конец цветения, период созревания плодов, изменение окраски листьев и конец листопада. Эти периоды имеют строгий сезонный ритм и регулируются как внутренней системой организма, так и погодными условиями.

Облиствение у представителей рода *Berberis* L., *Cotoneaster Medic., Ribes alpinum* L. начинается уже во второй – третьей декаде апреля. Самый большой процент появления листьев у древесных растений приходится на конец апреля – начало мая (*Spiraea, Philadelphus coronarius* L., *Prinsepia sinensis* (Oliv.) Kom., *Exochorda tianschanica* Gontsch.) и лишь у *Laburnum anagyroides* Medic., *Dasiphora fruticosa* (L.) Rydb., *Mespilus germanica* L., *Kerria japonica* (L.) DC. и других листья появляются в более поздний период.

До распускания листьев зацветают *Amygdalus nana* L. и *Forsythia intermedia* Zab. Максимум цветения приходится на май – начало июня. В июне зацветают чубушник (*Philadelphus coronarius* L., *P. coronarius aurea* Rehd.), рябинник (*Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br.), дейция шершавая (*Deutzia scabra* Thunb.). В конце июня — начале июля обычно зацветают гортензия (*Hydrangea cinerea* Small.), продолжают цвести шиповники (*Rosa rugosa* Thunb.), рябинник, представители рода спирея (*Spiraea* L.). Большинство древесных растений плодоносит ежегодно. Созревание семян (плодов) у некоторых видов *Lonicera, Cerasus* и др. начинается уже в июне. Пик созревания плодов приходится на август – сентябрь. Большинство древесных растений цветет и образует хорошо вызревшие семена. Самосев отмечен у *Cotoneaster, Lonicera, Berberis, Securinega suffruticosa* (Pall.) Rehd., и некоторых других видов.

Изучая видовой состав и состояние кустарников на участках с сильной рекреационной нагрузкой, можно отметить, что ее влияние мало сказывается на флористическом составе 3–4-го ярусов как качественно, так и количественно.

Известно, что флористический состав Воронежской области довольно обширен (Николаев, 1977; Барабаш и др., 1985). Изучение напочвенного травяного покрова, т. е. 5-го яруса экосистемы, проводилось на пробных площадках, заложенных в разных по экспозиции сторонах дендрария.

На западном участке дендрария было обнаружено около 30 видов травянистых растений: лесные (чистец лесной — *Stachys sylvatica* L., сныть обыкновенная — *Aegopodium podagraria* L., медуница неясная — *Pulmonaria obscura* Dumort.), опушечные (вероника дубравная — *Veronica chamaedrys* L., зверобой продырявленный — *Hypericum perforatum* L.), луговые (черноголовка обыкновенная — *Prunella vulgaris* L.). Однако основную часть, более 60 %, составляют сорные виды (белокудренник черный — *Ballota nigra* L., лопух большой — *Artium lappa* L., одуванчик лекарственный — *Taraxacum officinale* Web. и мн. др.). Большой процент сорняков обусловлен местоположением этого участка: он граничит с жилой зоной многоэтажной застройки.

В центральной и южной частях дендропарка четко различаются 2 разносезонные синузии. Ранневесеннюю синузию представляют эфемероиды: пролеска сибирская (*Scilla sibirica* L.), хохлатка Галлера (*Corydalis halleri* (Willd.) Willd.), ветреница лютиковая (*Anemone ranunculoides* L.), чистяк весенний (*Ficaria verna* Huds.) и гусиный лук малый (*Cagea minima* L.). Они формируют весенные красочные «ковры». Летняя синузия создана видами с длительной вегетацией: ясноткой крапчатой (*Lamium maculatum* L.), снытью обыкновенной, медуницей неясной.

На данном участке дендрария по количеству видов и их ценотическому значению доминируют лесные виды, сорные тоже присутствуют, но в основном возле дорог и тропинок (крапива двудомная, лопух большой).

В восточной части в травяном ярусе доминирует звездчатка ланцентовидная (*Stellaria holostea* L.) с проективным покрытием 32 %. Участие остального разнотравья незначительно, но отмечено постоянное присутствие фиалки удивительной (*Viola mirabilis* L.) яснотки крапчатой. В разных местах встречаются микрогруппировки копытня европейского (*Asarum europaeum* L.), чистотела большого (*Chelidonium majus* L.), кирказона обыкновенного (*Aristolochia clematitis* L.), отдельными экземплярами — купена многоцветковая (*Poligonatum multiflorum* L.), медуница неясная и др. В описываемой части дендрария примерно 35 видов. Среди разнотравья более 60 % — лесные и луговые виды, 10 % — заносные, остальные — сорные.

В северной части напочвенный покров представлен хорошо сформированным злаково-осоково-разнотравным сообществом, в котором в разных местах доминируют то одни, то другие названные выше виды трав. По фитоценотическому составу преобладают опушечные виды. Среди них заметно участие вероники дубравной (*Veronica chamaedrys* L.), будры плющевидной, звездчатки ланцетовидной, яснотки крапчатой. Отмечаются куртины хохлатки Маршалла (*Corydalis marschalliana* Pall.). Сорные виды составляют около 1 %.

Ценотическое обследование экосистемы дендрария позволило констатировать следующее:

1. Для дендропарка характерна сложная вертикальная структура, где как правило отмечаются 4–5 ярусов с доминированием древесных видов-интродуцентов.

2. Растительность дендропарка слагается из характерных типов: лесного (древесные виды-интродуценты), кустарникового и травянистого. В настоящее время все естественные фитоценозы дендрария представлены синантропным вариантом, что является результатом антропогенного воздействия. Наименьшей рекреационной нагрузке подвергаются кустарники, наибольшей — напочвенный травянистый покров.

Список литературы

Барабаш Г. И., Муковнина З. П., Камаева Г. М., Кожевникова Л. И., Кунаева Т. И. 1985. Сезонная ритмика травяных ценозов Воронежской области // Сезонная ритмика ценозов. М. С. 62–76. — *Букштынов А. Д., Грошев Б. И., Крылов Г. В.* 1984. Леса (Природа мира). М. 316 с. — *Вехов И. К.* 1953. Деревья и кустарники Лесостепной селекционной опытной станции. М. 51 с. — *Лапин П. И.* 1973. Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений // Опыт интродукции древесных растений. М. С. 7–67. — *Николаев Е. А.* 1977. В царстве растений. Воронеж. 113 с.

СООБЩЕСТВА СИНАНТРОПНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ СЕЛИТЕБНЫХ РАЙОНОВ СЕЛЬСКОГО ТИПА В УСЛОВИЯХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Ю. Г. Поцепай

Брянский государственный университет им. акад. И. Г. Петровского
241036, Брянск, ул. Бежицкая, 14. E-mail: girlfromkokino@rambler.ru

Ключевые слова: *биоразнообразие*, *альфа-разнообразие*, *бета-разнообразие*, *синантропная растительность*, *сельские населенные пункты*, *Брянская область*.

Ведущий фактор преобразования естественной растительности — синантропизация растительного покрова. Изучение биоразнообразия на всех уровнях проявления необходимо, так как позволяет осуществить не только инвентаризацию генофонда и ценофонда, но и вести мониторинг за состоянием экосистем.

Селитебные территории являются «горячими котлами», в которых происходят процессы антропогенной эволюции растительности (Абрамова, 2008). В составе растительности этих территорий особый интерес представляют виды-эвритопы, устойчивые к воздействию человека, «неофитные» сообщества, особенно сообщества с участием инвазивных видов.

Растительный покров Брянска и его пригородной зоны изучен достаточно полно, результаты были обобщены в монографии (Булохов, Харин, 2008). Синантропная растительность селитебных районов сельского типа в условиях Брянской области остается неизученной, что обусловило изучение этого вопроса.

Цель работы — оценить фитоценотическое разнообразие синантропной растительности селитебных районов сельского типа в условиях Брянской области.

Климат исследованной территории умеренно-континентальный. Среднегодовая температура — +4.7 °С. Период активной вегетации — 185 дней. В среднем за год выпадает 680 мм осадков. Продолжительность безморозного периода — 135–140 дней (Природные..., 2007). Большая часть территории согласно геоботаническому районированию относится к Брянскому округу хвойно-широколиственных лесов Северодвинско-Верхнеднепровской подпровинции Североевропейской таёжной провинции (Геоботаническое районирование..., 1989), в ботанико-географическом плане — Восточноевропейской широколиственной провинции с двумя подпровинциями — Полесской и Среднерусской (Лавренко, Исаченко, 1976).

Описание растительности осуществлено детально-маршрутным методом на территории поселков Любохна, Ивот, Старь (Дятьковский р-н); д. Смелиж (Суземский р-н); деревень Чернево, Воронино, Добрунь, Чемлыж, Княгинино, Новоямское, Марс и пос. Лопандино (Комаричский р-н); сел Рябчовск, Яковск, Юрово, Плюсково (Трубчевский р-н). Около 156 геоботанических описаний выполнено методом эколого-флористической классификации (Braun-Blanquet, 1964). Описание растительного покрова произведено на площадях размеров 25–100 м^2; в случае, если сообщество занимало меньшую площадь, то в пределах его естественных границ. При классификации фитоценозов селитебных районов сельского типа использовался метод Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964) и дедуктивный метод К. Копечки–С. Гейны (Kopečky, 1974). Видовое разнообразие (альфа разнообразие и аналитическое альфа-разнообразие), отражая сложность строения и структуру сообщества, определялось общим числом видов и относительным обилием. Разнообразие фитоценозов оценивалось как общее число синтаксономических единиц в исследуемом районе. Название видов приведено по С. К. Черепанову (1995).

Дериватное сообщество ***Cyclachaena xanthiifolia*** [***Artemisietea vulgaris*** / ***Chenopodietea***]. Сообщество занимает нарушенные местообитания: окраины огородов, территории ферм. Фитоценозы сообщества наступают буквально «стеной» из соседней области (Курской). Объединяет высокорослые фитоценозы (80–100 см) с доминированием *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen. Это североамериканский вид, который за последние годы распространился по территории Европы как сорное растение среди сельскохозяйственных культур (Абрамова, 2008). *C. xanthiifolia* является агрессивным адвентивным видом и становится доминантом в разных сообществах, благодаря таким биологическим свойствам, как высокая семенная продуктивность, высокая всхожесть семян, интенсивность роста, адаптивность и конкурентоспособность (Черепанов, 1995). Флористическая насыщенность — от 6 до 20 видов на пробной площадке. Общее проективное покрытие 80–100 %. У рассматриваемого сообщества основной ценообразователь *C. xanthiifolia* находится на границе ареала и является редким заносным видом в области. *C. xanthiifolia* относится к карантинным сорным растениям, поэтому сообщества требуют особого внимания по научно-исследовательским соображениям. Сухая фитомасса составила 1.89 г/м^2.

Дериватное сообщество ***Onopordum acanthium*** [***Onopordetalia acanthii***]

Сообщества высокорослых дву-, многолетних гемикриптофитов, формирующиеся на сухих местообитаниях. Занимают территории залежей, пустырей, места, где происходит умеренный выпас скота. На территории Брянской области сообщества встречаются очень редко, так как *Onopordum acanthium* L. — редкое заносное растение в этой области. Диагностический вид: *O. acanthium*. В фитоценозах аспект создает *O. acanthium* с диагностическими видами класса — *Artemisia vulgaris*, *A. absinthium*. Сообщества явно двухъярусные: второй ярус может создавать луговое разнотравье. Общее проективное покрытие 60–90 %. Флористическая насыщенность — 10–15 видов на пробной площадке. Сообщества ассоциации произрастают на сухих (2.14), в основном нейтральных или слабокислых (6.3), бедных содержанием азота (3.6) почвах. Основной ценообразователь — рассматриваемого сообщества *Onopordum acanthium* находится на границе ареала и является редким заносным видом в области, поэтому сообщества требуют охраны по ботанико-географическим соображениям. Сухая фитомасса составила 1.52 г/м^2.

Дериватное сообщество ***Saponaria officinalis*** [***Artemisietea vulgaris***]. Сообщества описаны в палисадниках населенных пунктах сельского типа. Диагностический вид — *Saponaria officinalis* L. Флористическая насыщенность — 9 видов на пробной площадке. Сообщества встречаются на более бедных почвах: сухой (4.0), умеренно кислой (6.5) и умеренно богатой азотом (6.1). Сухая фитомасса составила 0.64 г/м^2.

Дериватное сообщество ***Heracleum sosnowskyi*** [***Sisimbrietalia]***. Сообщества распространены вдоль обочин дорог, в местах бывшего культивирования. Данный вид имеет широкую географию по территории Брянской области. Фитоценозы диагностируются по *Heracleum sosnowskyi* Manden, который образует практически «чистые» заросли. *H. sosnowskyi* является эндемиком флоры Кавказа, горнолуговой и субальпий-

ский луговой вид (Губанов и др., 2003). Монодоминант *H. sosnowskyi* встречается с высоким обилием (V). Сообщества бедновидовые, в среднем 5 видов на пробную площадку. Проективное покрытие 90–100 %. Средняя высота травостоя 2.0–2.5 м. Сообщества встречаются на более бедных почвах: умеренно увлажненной (5.6), умеренно кислой (6.5) и умеренно богатой азотом (6.1). Сухая фитомасса составила 2.32 г/м^2.

Дериватное сообщество ***Senecio jacobaea*** [***Sisimbrietalia***]. Сообщество встречается по нарушенным местообитаниям: опушкам, зарослям кустарников, открытым склонам, на насыпях, залежах (приблизительно 3–4 года). На территории Брянской области сообщества ***Senecio jacobaea*** являются неофитными**.** Диагностический вид: *Senecio jacobaea* L. В фитоценозах аспект создает преимущественно *S. jacobaea* с диагностическими видами класса — *Artemisia absinthium*, *Berteroa incana* (L.) DC. Общее проективное покрытии 60–80 %. Флористическая насыщенность — 15 видов на пробной площадке. Сообщества встречаются на сухих (5.14), в основном нейтральных или слабокислых (6.3), бедных содержанием азота (3.6) почвах. Сообщество не представляет собой экономического и социального значения, выступая как сорное. Сухая фитомасса составила 0.76 г/м^2.

Дериватное сообщества ***Angelica archangelica*** [***Artemisietea vulgaris***]. Сообщество селитебных районов сельского типа, предпочитает берега водоёмов, сырые луга, опушки. Диагностический вид: *Angelica archangelica* L. В фитоценозах аспект создает преимущественно *A. archangelica* с диагностическими видами класса — *Arctium lappa* L., *Urtica dioica* L., *Dactylis glomerata* L. Общее проективное покрытие 95–99 %. Флористическая насыщенность — 11 видов на пробной площадке. Фитоценозы занимают хорошо увлажненные (8.2), умеренно богатые азотом местообитания (4.5). Сухая фитомасса составила 1.62 г/м^2.

Дериватное сообщество ***Aster lanceolatus*** [***Artemisietea vulgaris***]. Сообщества встречаются преимущественно по нарушенным местообитаниям: на пустырях, вдоль дорог, у дачных поселков, на залежах. На территории Брянской области эти сообщества являются неофитными**.** Диагностический вид: *Aster lanceolatus* Willd. В фитоценозах аспект создает *A. lanceolatus* с диагностическими видами класса — *Artemisia vulgaris*, *A. absinthium*. Общее проективное покрытие 60–90 %. Флористическая насыщенность — 9 видов на пробной площадке. Сообщества располагаются на сухих (2.14), в основном нейтральных или слабокислых (6.3), бедных содержанием азота (3.6) почвах; образуют монотонные заросли на месте заброшенных огородов или пашни, что может замедлять процесс их естественного зарастания. Сухая фитомасса составила 0.82 г/м^2.

Дериватное сообщество ***Echium vulgare*** [***Onopordetalia acanthii***]. Сообщества встречаются по каменистым склонам, залежам, на пустырях, у дорог. В фитоценозах аспект создает *Echium vulgare* L. с диагностическими видами класса — *Artemisia vulgaris*, *A. absinthium*. Общее проективное покрытие 60–90 %. Флористическая насыщенность — 7 видов на пробной площадке. Сообщества расположены на сухих (3.14), в основном нейтральных или слабокислых (7.3), бедных содержанием азота (4.6) почвах; образуют монотонные заросли. Сухая фитомасса составила 0.72 г/м^2.

Дериватное сообщество ***Xanthium albinum*** [***Artemisietea vulgaris***]**.** Фитоценозы предпочитают песчаные отложения, встречаются по берегам водоёмов, полям, залежам, на пустырях, вдоль дорог, у жилья, на рудеральных местообитаниях. В сообществах аспект создает *Xanthium albinum* H. Scholz. Общее проективное покрытие 60 %. Флористическая насыщенность — 6 видов на пробной площадке. Сообщества приурочены к почвам переменного увлажнения (8.1), в основном нейтральным (7.3), умеренно богатым содержанием азота (4.6). Сообщества *Xanthium albinum* ухудшают качество речных пляжей: заросли из грубой шероховатой травы затягивают открытый песок, соплодия колючие и способны проколоть кожу подошвы. Сухая фитомасса составила 1.2 г/м^2.

Дериватное сообщество ***Sambucus ebulus*** [***Artemisietea vulgaris***]**.** Сообщества встречаются у жилья. В фитоценозах аспект создает *Sambucus ebulus* L. Общее проективное покрытие 95–98 %. Флористическая насыщенность — 5 видов на пробной площадке. Сообщества предпочитают среднеувлажненные (5.4), нейтральные (7.2), со средним содержанием азота (6.8) почвы. Сухая фитомасса составила 0.95 г/ м^2.

Дериватное сообщество ***Bidens tripartita*** [***Bidentetea tripartitae***]. Сообщества произрастают по берегам водоемов, у жилья, рудеральным местам. В фитоценозах аспект создает *Bidens tripartita* L. Общее проективное покрытие 85–90 %. Флористическая насыщенность — 7 видов на пробной площадке. Сообщества предпочитают сырые, плохо аэрируемы (8.7), известковые (7.6), обеспеченные содержанием азота (7.8) почвы. Сухая фитомасса составила 0.94 г/м^2.

Дериватное сообщество ***Echinocystis lobata*** [***Artemisietea vulgaris***]. Сообщества встречаются по сорным места, у жилья, прибрежным ивнякам. В фитоценозах аспект создает *Echinocystis lobata* Torr. et Gray. Общее проективное покрытие 80–98 %. Флористическая насыщенность — 5 видов на пробной площадке. Сообщества предпочитают сырые, плохо аэрируемы (9.14), известковые (7.9), обеспеченные содержанием азота (8.2) почвы. Инвазия фитоценозов *Echinocystis lobata* в прибрежные сообщества приводит к резкому сокращению биологического разнообразия (Виноградова, 2009). Сухая фитомасса 0.04 г/ м^2.

Дериватное сообщество ***Cucubalus baccifer*** [***Artemisietea vulgaris***]. Сообщества встречаются по сорным места у жилья, среди кустарников, преимущественно в долинах рек, по опушкам. Аспект создает *Cucubalus baccifer* L. Общее проективное покрытие 75 %. Флористическая насыщенность — 7 видов на пробной площадке. Сообщества предпочитают сырые, плохо аэрируемы (9.14), известковые (7.9), обеспеченные содержанием азота (8.2) почвы. Сухая фитомасса 0.06 г/ м^2.

Дериватное сообщество ***Galeopsis speciosa*** [***Artemisietea vulgaris***]. Фитоценозы встречаются на полях, залежах, в огородах, по мусорным местам. Общее проективное покрытие 85–90 %. Флористическая насыщенность — 9 видов на пробной площадке. Предпочитают среднеувлажненные почвы (5.3), являются индикаторами обеспеченных азотом местообитаний (8.2). Сухая фитомасса 1.8 г/ м^2.

Дериватное сообщество ***Erigeron canadensis*** [***Sisymbrietalia***]. Фитоценозы чаще всего встречаются по нарушенным местообитаниям, на грубых почвах, предпочитают каменистые субстраты, песчаные или плодородные суглинистые почвы. Диагностический вид — *Erigeron canadensis* L. Это вид-доминант, определяющий облик сообществ, которые являются пионерными на необрабатываемых сельскохозяйственных землях и лесных вырубках. Общее проективное покрытие обычно 100 %. Флористическая насыщенность — 9 видов на пробной площадке. В составе травостоя многочисленны виды порядка ***Sisymbrietalia***: *Lactuca serriola* L., *Matricaria perforate* L., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Achillea millefolium* L. и др. Предпочитают в основном суховатые (4.3), богатые кальцием (8.3) и бедных азотом (2.4) местообитания. Сухая фитомасса 0.89 г/ м^2.

Таблица

Альфа-разнообразие сообществ синантропной растительности селитебных районов сельского типа

Сообщества синантропной растительности селитебных районов сельского типа	**Альфа-разнообразие**
Cyclachaena xanthiifolia	12
Onopordum acanthium	11
Saponaria officinalis	9
Heracleum sosnowskyi	5
Senecio jacobaea	15
Angelica archangelica	11
Aster lanceolatus	9
Echium vulgare	7
Xanthium albinum	6
Sambucus ebulus	5
Bidens tripartita	7
Echinocystis lobata	5
Cucubalus baccifer	7
Galeopsis speciosa	9
Erigeron canadensis	9

Фитоценотическое разнообразие характеризуется принадлежностью выявленных фитоценозов синантропной растительности селитебных районов сельского типа к 2 классам, 2 порядкам. Альфа-разнообразие невелико (табл.) и варьирует от 15 (*Senecio jacobaea*) до 5 (*Heracleum sosnowskyi*, *Sambucus ebulus*, *Echinocystis lobata*). Наиболее высокая сухая фитомасса отмечена в сообществах *Galeopsis speciosa***,** *Xanthium albinum, Sambucus ebulus,* наименьшая *Echinocystis lobata, Cucubalus baccifer*. Высокодекоративными следует признать сообщества *Saponaria officinalis*, *Aster lanceolatus*, *Echium vulgare*.

Список литературы

Абрамова Л. М. 2008. Оценка уровня синантропизации растительности оврагов Башкирского Предуралья // Экология. № 3. С. 171–175. — *Булохов А. Д. , Харин А. В.* 2008. Растительный покров Брянска и его пригородной зоны. Брянск. 310 с. — *Виноградова Ю. К.* 2009. Черная книга флоры Средней России (Чужеродные виды растений в экосистемах Средней России). М. 494 с. — *Геоботаническое* районирование Нечерноземья европейской части СССР. 1989. Л. 62 с. — *Губанов И. А., Киселева К. В., Новиков В. Н., Тихомиров В. Н.* 2002. Иллюстрированный определитель растений Средней России. Т. 2. Папоротники, хвощи, плауны, голосеменные, покрытосеменные. М. 526 с. — *Лавренко Е. М., Исаченко Т. И.* 1976. Зональное и провинциальное ботанико-географическое разделение европейской части СССР // Изв. ВГО. Т. 108. № 6. С. 469–483. — *Природные* ресурсы и окружающая среда объектов РФ. Центральный федеральный округ. Брянская область. 2007 / Администрация Брянской области; под. ред. Н. Г. Рыбальского, Е. Д. Самотесова, А. Г. Митокова. М. 1144 с. — *Черепанов С. К.* 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб. 992 с. — *Braun-Blanquet J.* 1964. Pflanzensoziologie. Grundzuge der Vegetationskunde. 3 Aufl. Wien; New York. 865 S. — *Kopečky K.* 1974. K fytocenologickemu hodnoceni a rozsireni antropogennich porostu s *Anthriscus nitida* (Wahl.) Haszlinszky v Orlickych horach. // Preslia. Vol. 46. P. 57–63.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЛЕСОВ С УЧАСТИЕМ *QUERCUS ROBUR* L. НА СЕВЕРО-ВОСТОЧНОМ ПРЕДЕЛЕ ЕГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ

Л. А. Пустовалова, О. В. Ерохина, Н. Н. Никонова

Институт экологии растений и животных УрО РАН
620144, Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202. E-mail: herbarium@ipae.uran.ru

Ключевые слова: *дубравы, современное состояние, динамика.*

На юго-западе Свердловской области проходит северо-восточная граница распространения дуба черешчатого (*Quercus robur* L.). П. Л. Горчаковский (1968) проводит ее вдоль Сылвинского кряжа по западной окраине Красноуфимской лесостепи, указывая, что к востоку от этой линии имеется ряд оторванных от основного ареала изолированных местонахождений на окраине лесостепи близ сел Березовки, Поташки и Тюльгаша.

Дубравы располагаются на верхних частях пологих южных склонов и плоских вершинах плато и увалов, на абсолютных высотах 300–380 м. Здесь создаются наиболее благоприятные для дуба термические условия: вследствие температурных инверсий заморозки слабее, а безморозный период значительно длиннее, чем в понижениях и долинах рек (Прокаев, 1963). При этом они занимают свежие плодородные почвы (темно-серые и черноземовидные), которые нередко приурочены к водораздельным пространствам. Особенности пространственного размещения дубовых лесов связываются с характером увлажнения территории. В центральной части лесостепи, где имеются благоприятные термические и почвенные условия, но количество осадков относительно невелико, дуб не встречается. Он появляется в наиболее увлажненных ландшафтах Сылвинского кряжа и лишь в восточной части лесостепи, где влияние Бардымского хребта, задерживающего влагу, в значительной мере снижает континентальность климата (Семериков, 1977). Эти крайние в ареале участки дубовых лесов имеют исключительную научную и хозяйственную ценность. Они издавна привлекают внимание ботаников (Игошина, 1943; Полуяхтов, 1952; Горчаковский, 1968; Семериков, 1982; Никонова, 1997). Красносокольская, Шуртановская, Романятская, Березовская и Поташкинская дубравы являются памятниками природы Свердловской области. Наиболее крупный массив − Нижнеиргинская дубрава (1175 га), расположенный на северо-востоке Красноуфимского р-на на правом берегу р. Иргина, объявлен ландшафтным заказником в 2001 г.

Цель работы − определить современное состояние лесов с участием дуба черешчатого на северо-восточной границе его распространения в пределах Свердловской области.

В 1970–1974 гг. сотрудниками лаборатории геоботаники и экологии растений Института экологии растений и животных УНЦ АН СССР под руководством П. Л. Горчаковского были изучены растительные сообщества лесостепного Предуралья. Позже на эту территорию составлена карта охраны растительного покрова. В 2009–2010 гг. авторами проведено повторное обследование отдельных фитоценозов с участием дуба в Артинском и Красноуфимского р-нах (Березовская, Поташкинская, Сухановская, Шемахинская, Нижнеиргинская, Романятская дубравы). Использовали стандартные геоботанические методики: описание растительности на временных пробных площадках с указанием координат, положения в рельефе, типов почв, флористического состава каждого яруса с обилием и т.д. (Юнатов, 1964). Особое внимание уделяли участию дуба в составе древостоя и подроста. Для древесного яруса указывали степень сомкнутости крон, породный состав, высота, средний и максимальный диаметр деревьев, наличие повреждения вредителями. Характеристика всходов и подроста включала их видовой состав, обилие, жизненное состояние. Отмечали признаки антропогенного воздействия на сообщества. В камеральных условиях уточняли видовую принадлежность отдельных растений. Для определения актуального состояния участков дубовых лесов проведено сравнение описаний 1970–1974 гг. и современных по таким параметрам, как: видовое богатство, присутствие редких реликтовых и эндемичных видов, соотношение экологических групп, географических и зональных элементов флоры в спектрах и т.д. При сравнении использовали базу данных Access «Флористическое разнообразие Красноуфимской лесостепи» (Ерохина, Никонова, 1997), где приведена различная справочная информация о видах этого района.

Изученные в 1970–1974 гг. сообщества отнесены к группе ассоциаций редкостойных дубовых с осиной и березой лесов травяных. В древостое (сомкнутость 0.5) преобладает *Quercus robur* со значительным участием *Betula pendula* Roth, единично отмечены *Populus tremula* L., *Pinus sylvestris* L. Средняя высота дуба 12–14 м, диаметр 30–32 см. Подрост представлен *Quercus robur*, *Populus tremula* и *Betula pendula*, в отдельных сообществах единично *Pinus sylvestris* и *Picea obovata* Ledeb. В кустарниковом ярусе преимущественно *Sorbus aucuparia* L. и *Rosa majalis* Herrm., с незначительной долей *Padus avium* Mill., *Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Wołoszcz.) Klaskova, *Daphne mezereum* L., *Rubus idaeus* L., *Salix caprea* L., *Frangula alnus* Mill., *Lonicera tatarica* L. В травостое (проективное покрытие 40–60 %) преобладают *Aegopodium podagraria* L., *Rubus saxatilis* L., *Angelica sylvestris* L., *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth, *Aconitum septentrionale* Koelle., обильны *Crepis sibirica* L., *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn., *Fragaria vesca* L., *Lathyrus vernus* (L.) Bernh, *Pulmonaria mollis* Wulf. ex Hornem, *Bupleurum longifolium* L. subsp. *aureum* (Fisch. ex Hoffm.) Soo, *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv. Присутствуют неморальные виды: *Campanula latifolia* L., *Digitalis*

grandiflora Mill., *Stellaria holostea* L. и др. Мохово-лишайниковый ярус отсутствует. Общее число видов в сообществе 27–53.

Нами установлено, что в настоящий момент эти сообщества (коэффициент сходства Чекановского–Съеренсена 0.55) могут быть классифицированы как дубово-березовые с осиной и сосной леса травяные. Они имеют следующие строение и видовой состав: древостой разрежен (сомкнутость 0.4–0.5), представлен *Quercus robur* и *Betula pendula* с примесью *Populus tremula* и *Pinus sylvestris*, в отдельных фитоценозах с незначительным участием *Abies sibirica* Ledeb., *Picea obovata*, *Tilia cordata* Mill. Средняя высота дуба 15–16 м, диаметр 34–36 см. Взрослые дубы со следами морозобойных трещин. В подросте отмечены *Quercus robur*, *Populus tremula* и *Betula pendula*, в отдельных сообществах с небольшим обилием присутствуют *Pinus sylvestris*, *Abies sibirica*, *Picea obovata*, *Tilia cordata* и *Ulmus glabra* Hunds. Среднее число всходов и подроста дуба 49 шт./100 м^2. У молодых дубков отмечено отмирание главного побега как результат воздействия низких температур в зимний период, листья поражены *Microsphaera alphitoides* Griff. et Maubl. Кустарниковый ярус не сомкнут, в нем довольно обильны *Sorbus aucuparia*, *Padus avium*, *Rosa majalis*, единично встречаются *Chamaecytisus ruthenicus*, *Daphne mezereum*, *Rubus idaeus*, *Viburnum opulus* L., *Salix caprea*, *Crataegus sanguinea* Pall., кустарниковая форма липы. Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса неравномерно: в осветленных прогалинах − 60–70 %, под пологом деревьев уменьшается до 30–40 %. В травостое доминируют *Aegopodium podagraria*, *Rubus saxatilis*, *Pteridium aquilinum*, содоминантами выступают *Fragaria vesca*, *Angelica sylvestris*, *Calamagrostis arundinacea*, *Pulmonaria mollis*, *Dactylis glomerata* L., *Bupleurum longifolium* subsp. *aureum*. Мохово-лишайниковый ярус не развит. Общее число видов в сообществе 33–59.

Сопоставляя полученные данные, отмечаем, что сомкнутость по-прежнему невысокая, смены доминантов древесного яруса не произошло, хотя состав древостоя стал разнообразнее. В подросте при ведущей роли дуба, березы и осины возросло участие хвойных и широколиственных пород. Очевидно, в будущем такая динамика способствует формированию здесь полидоминантных широколиственно-хвойных лесов. По мнению Л. Ф. Семерикова (1977), под пологом ели, пихты, березы и частично сосны дуб занимает наиболее устойчивую позицию на северо-восточной границе своего распространения.

В травянистом ярусе сохраняются неморальные виды, хотя доля их в составе фитоценозов невелика (табл. 1). На эту обедненность дубрав неморальными элементами на северо-восточном пределе их распространения указывал еще П. Л. Горчаковский (1968), объясняя этот факт разреженностью древостоя, а также большей избирательностью различных видов к местообитаниям в крайних условиях существования. Как убежище для сопутствующих дубу травянистых растений он рассматривал темнохвойную тайгу.

В целом спектр, приведенный в табл. 1, отражает положение дубрав в неморально-бореальном экотоне, а присутствие лесостепных видов в нем свидетельствует о влиянии окружающего ландшафта.

Таблица 1

Соотношение зональных элементов во флористическом составе дубрав (в % от общего числа видов)

Широтная группа	1970–1974 гг.	2009–2010 гг.
Бореальные	35	37
Бореально-неморальные	34	35
Неморальные	12	13
Лесостепные	11	8
Плюризональные	8	7

Анализ геоэлементов флористического состава изученных лесов показал, что преимущество сохраняется за евразиатскими, европейскими, евросибирскими видами (табл. 2).

Таблица 2

Соотношение долготных элементов во флористическом составе дубрав (в % от общего числа видов)

Долготный элемент	1970–1974 гг.	2009–2010 гг.
Евразиатский	58	56
Европейский	15	17
Евросибирский	17	15
Голарктический	4	6
Сибирский	4	3
Космополитный	2	3

В экологическом спектре изученных сообществ преобладают мезофиты (табл. 3).

Таблица 3

Экологическая структура флоры дубрав (в % от общего числа видов)

Экологическая группа	1970–74 гг.	2009–10 гг.
Мезофиты	89	90
Ксеромезофиты	8	4
Гигромезофиты	3	6

При этом уменьшение доли ксеромезофитов в спектре с одновременным увеличением доли гигромезофитов может быть связано как с тенденцией увлажнения климата на Урале во второй половине XX в. (Фомин, 2009), так и с ослаблением антропогенного влияния на фрагменты лесов с участием дуба. Часть ксеромезофитов, отмеченных в описаниях 1970–1974 гг., — это синантропные растения (*Artemisia vulgaris* L., *Pimpinella saxifraga* L., *Centaurea scabiosa* L. и другие), присутствие которых во флористическом составе индицирует трансформацию растительного покрова дубрав вследствие хозяйственной деятельности человека (выпас скота, окружающие сенокосы и т.п.). В современных описаниях эти виды отсутствуют. В целом же индекс синантропизации, т.е. отношение числа синантропных видов к общему числу видов в сообществе, остается невысоким: так в 1970–1974 гг. он составлял в среднем 3 %, изменяясь от 0 до 14 % на отдельных участках; в 2009–2010 гг. — 2 % (0–5 %).

Ценность лесов с участием дуба черешчатого связана с присутствием в их составе реликтовых и эндемичных видов растений. В описаниях 1970–1974 гг. отмечены *Cicerbita uralensis* (Rouy) Beauverd., *Digitalis grandiflora* Mill., *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott. и др. (всего 7 видов, большая часть которых относится к неморальному комплексу). По описаниям 2009–2010 гг. в сложении сообществ участвуют *Actaea spicata* L., *Asarum europaeum* L., *Viola mirabilis* L. и др. (всего 8 видов). В дубравах сохраняются также редкие и исчезающие растения, внесенные в «Красную книгу Свердловской области» (2008), значительная доля которых принадлежит сем. Орхидные: *Cypripedium guttatum* Sw., *Epipactis helleborine* (L.) Crantz, *Neottia nidus-avis* (L.) Rich., *Platanthera bifolia* (L.) Rich.

В заключение отметим, что современное состояние дубрав Свердловской области может быть оценено как удовлетворительное. Несмотря на продолжающееся влияние антропогенного фактора (дорожно-тропиночная сеть, заготовка дубовых и березовых веток на веники, сенокосы), крайние в ареале участки дубовых лесов сохраняют свои фитоценотические особенности, за прошедшие 40 лет их структура и флористический состав изменились незначительно. Они остаются рефугиумами для редких и исчезающих видов, в том числе для неморальных реликтов и растений, занесенных в региональную Красную книгу. В связи с этим считаем необходимым соблюдение охранного режима на территории ботанических памятников природы, проведение дальнейшего мониторинга за состоянием популяций дуба на северо-восточной границе его распространения, расширение сети ООПТ области.

Работа выполнена в рамках междисциплинарного проекта Уральского отделения РАН № 09-М-45-2002 «Разработка концепции создания Атласа природного наследия Урала» и инициативного проекта регионального конкурса РФФИ-«Урал» № 10-04-96-055 «Биоразнообразие растительного мира Среднего и Северного Урала (Свердловская область): современное состояние и перспективы».

Список литературы

Горчаковский П. Л. 1968. Растения европейских широколиственных лесов на восточном пределе их ареала. Свердловск. 207 с. — *Ерохина О. В.*, *Никонова Н. Н.* 1997. Анализ флоры Красноуфимской лесостепи и ее биологическое разнообразие // Проблемы изучения биоразнообразия на популяционном и экосистемном уровне: материалы конф. молодых ученых. Екатеринбург. С. 64–72. — *Игошина К. Н.* 1943. Остатки широколиственных ценозов среды пихтово-еловой тайги Среднего Урала // Бот. журн. Т. 28. № 4. С. 144–155. — *Красная* книга Свердловской области: животные, растения, грибы. 2008. Екатеринбург. 256 с. — *Никонова Н. Н.* 1997. Охрана растительного покрова Красноуфимской лесостепи (Среднее Предуралье) // Проблемы региональной экологии. № 1. С. 110–129. — *Полуяхтов К. К.* 1952. Дубравы Свердловской области // Памятники природы Свердловской области. Т. 1. Вып. 1. — *Прокаев В. И.* 1963. Физико-географическая характеристика юго-западной части Среднего Урала и некоторые вопросы охраны этой территории: Труды комиссии по охране природы. Вып. 2. Свердловск. 337 с. — *Семериков Л. Ф.* 1977. К экологии дуба черешчатого на северо-восточной границе ареала // Экология. № 3. С. 36–42. — *Семериков Л. Ф.* 1982. Популяционная структура древесных растений (на примере видов дуба европейской части СССР и Кавказа): Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Свердловск. 33 с. — *Фомин В. В.* 2009. Климатогенная и антропогенная пространственно-временная динамика древесной растительности во второй половине XX века. Екатеринбург. 150 с. — *Юнатов А. А.* 1964. Типы и содержание геоботанических исследований. Выбор пробных площадей и заложение экологических профилей // Полевая геоботаника. Т. 3. М.; Л. С. 9–36.

РЕДКИЕ РАСТИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕСТВА С *GYPSOPHILA URALENSIS* LESS. SUBSP. *PINEGENSIS* (PERF.) KAMELIN И ИХ ОХРАНА В АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Л. В. Пучнина

Федеральное государственное учреждение «Государственный природный заповедник «Пинежский»
164610, Архангельская обл., п. Пинега, ул. Первомайская, 123а. E-mail: pinzapno@mail.ru

Ключевые слова: *Gypsophila uralensis* subsp. *pinegensis*, *Архангельская область*.

Качим пинежский (*Gypsophila uralensis* Less. subsp. *pinegensis* (Perf.) Kamelin) — редкий подвид, занесенный в Красные книги России и Архангельской области. В федеральную Красную Книгу качим пи-

Рис. Распространение *Gypsophila uralensis* Less. в Архангельской области.

нежский включен как узколокальный эндемик бассейна р. Пинеги. До 1980-х гг. были известны единичные места произрастания подвида в долине р. Пинеги, позднее он был обнаружен в Пинежском заповеднике (ПГЗ) на р. Сотка (Симачева, 1987), в Чугском заказнике (левобережье р. Пинеги), на р. Сев. Двина в окр. д. Звоз и в Соянском заказнике в бассейне р. Сояны (Красная…, 2008а) (рис.).

Систематическое положение растений из реликтовых фрагментов ареала *G. uralensis* Less. в лесной зоне Европейского Севера до сих пор не совсем ясно (Тетерюк, 2009). Ряд ботаников (Перфильев, 1941, Иконников 2004) по сборам с р. Пинеги выделяют их в самостоятельный вид *G. pinegensis* Perf., однако большинство специалистов считают недостаточно обоснованным его выделение в ранге вида или подвида. Для окончательного решения вопроса необходим анализ образцов из всех известных мест произрастания вида в лесной зоне, при этом, по мнению Л. В. Тетерюк (2009), перспективно применение генетического анализа. Пока мы рассматриваем популяции, произрастающие в Архангельской области, в ранге подвида, как это принято в Красной книге России (Красная…, 2008б).

Распространение и фитоценотическую приуроченность *G. uralensis* subsp. *pinegensis* изучали в долине р. Пинеги (окр. д. Вижево) в 1989–1990, 1994 и 2010 гг., в Пинежском заповеднике в 2009–2010 гг., в Чугском заказнике в 1999 г., в долине р. Сев. Двины (окр. д. Звоз) в 2007 г. Ниже приведены описания растительных сообществ с участием качима пинежского. Характеристика травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов приведена в таблице. Латинские названия видов сосудистых растений приведены по сводке С. К. Черепанова (1995).

Описание 1. (Оп. 1.). Асс. *Pinus sylvestris — Salix arbuscula — Arctostaphylos uva-ursi + Dryas punctata + Thymus talievii*. Левый берег р. Сотки (координаты — 64°38′ с. ш., 42°56′ в. д.). Обнажение гипса, средняя часть склона южной экспозиции, крутизна — 45–60°. Около половины обнажения занимают свежие осыпи. Сосновое редколесье (сомкнутость < 0.1, высота 3–4 м) с редким подростом из *Pinus sylvestris* и *Picea obovata*. Кустарники представлены *Salix arbuscula* и *S. recurvigemmis*. Особи качима пинежского произрастают преимущественно на слабозадерненных и свежих осыпях.

Оп. 2. Асс. *Astragalus australis + Gypsophila uralensis* subsp. *pinegensis + Dendranthema zawadskii.* Правый берег р. Пинеги (координаты — 64°40′ с. ш., 43°52′ в. д.) Обнажение огипсованного красноцветного песчаника (то же для оп. 3–8). Средняя часть склона юго-западной экспозиции, крутизна 60–70°. Степень проективного покрытия травостоя неравномерна, на наиболее крутых участках склона растительность отсутствует.

Оп. 3. Асс. *Oxytropis sordida + Dendranthema zawadskii.* Правый берег р. Пинеги. Нижняя часть склона, экспозиция южная, крутизна 25–30°. Растительный покров из отдельных куртин *Oxytropis sordida, Dendranthema zawadskii*, *Gypsophila uralensis* subsp. *pinegensis*.

Оп. 4. Асс. *Pinus sylvestris + Gypsophila uralensis* subsp. *pinegensis.* Правый берег р. Пинеги. Верхняя часть склона южной экспозиции, крутизна 70°. Почва мощностью от 2 до 30 см. Мертвый покров 80 %.

Древостой, высотой 5–8 м, образован *Pinus sylvestris* (90 %) и *Betula pubescens* (10 %), в подросте также присутствуют сосна (80 %) и береза (20 %).

Оп. 5. Асс. *Gypsophila uralensis subsp. pinegensis + Dendranthema zawadskii + Vicia cracca.* Левый берег р. Пинеги. Верхняя и средняя части склона, экспозиция северо-восточная, крутизна 60–80º. Проективное покрытие травостоя неравномерное, в зависимости от крутизны склона, от 5 до 50 %.

Оп. 6. Асс. *Elymus caninus + Gypsophila uralensis* subsp. *pinegensis + Dendranthema zawadskii.* Правый берег р. Пинеги, нижняя часть склона южной экспозиции, свежая осыпь, крутизна 40º.

Оп. 7. Асс**.** *Hedysarum alpinum + Astragalus australis + Dendranthema zawadskii.* Левый берег р. Пинеги. Средняя части склона, экспозиция восточная, крутизна 60–80º.

Оп. 8. Асс. *Gypsophila uralensis subsp. pinegensis + Dendranthema zawadskii + Agrostis* sp. Правый берег р. Пинеги. Верхняя и средняя части склона с уступами, экспозиция южная, крутизна 85º.

Оп. 9. Асс. *Pinus sylvestris + Betula pubescens — Vaccinium uliginosum + Arctostaphylos uva-ursi.* Бассейн р. Чуги (координаты — 64º11’ с. ш., 42º43’ в. д.). Шелопняковое поле гипса (то же для оп. 9–13). Склон карстового останца. Почвенный покров мозаичный, выходы гипса на поверхность до 30 %. Древостой высотой 4–8 м, из *Pinus sylvestris* (30 %)*, Betula pubescens* (50 %)*, Larix sibirica* (20 %). Сомкнутость крон менее 0.1. В подросте преобладает сосна с примесью ели, березы, лиственницы. Из кустарников встречаются *Salix myrsinites*, *Salix* sp., *Juniperus communis.*

Оп. 10. Асс. *Pinus sylvestris — Festuca ovina + Arctostaphylos uva-ursi.* Вершина гипсового останца. Более 50 % площади — выходы гипса. Древостой высотой 1.5–4 м из сосны и березы, сильно разрежен, угнетен. Кустарники представлены *Juniperus sibirica* и *Salix* sp.

Оп. 11. Асс. *Pinus sylvestris + Betula pubescens — Vaccinium uliginosum — Cladonia rangiferina + C. arbuscula + C. stellaris.* Крупная карстовая воронка. Склон северной экспозиции, крутизной 20–30°, облесен, формула древостоя 7Б2С1Л, сомкнутость крон — 0.1. Подрост из березы и сосны. Склон южной экспозиции, крутизной 40–50º, необлесенный. Качим встречается на склоне южной экспозиции.

Оп. 12. Асс. *Pinus sylvestris — Festuca ovina — Cladonia rangiferina.* Участок шелопнякового открытого карста, поверхность сильно расчленена воронковидными, трубчатыми и расщелинными углублениями, выходы гипса — 20–30 %. Куртины качима произрастают на ровных участках между углублениями.

Оп. 13. Асс. *Larix sibirica — Ledum palustre — Cladonia rangiferina + C. arbuscula + C. stellaris.* Склон карстового останца, юго-восточной экспозиции. Древостой угнетенный, из лиственницы и сосны, высотой 5–8 м, сомкнутость крон <0.1. Отмечены единичные экземпляры *Salix* sp. Качим произрастает на небольшой свежей осыпи. Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса неравномерно, на осыпи оно снижается до 5 %.

Оп. 14. Асс. *Gypsophila uralensis* subsbsp. *pinegensis + Hylotelephium maximum + Astragalus australis.* Левый берег р. Сев. Двина (координаты — 63°15′ с. ш., 42°02′ в. д.), обнажение гипса. Средняя часть склона, экспозиция юго-восточная, крутизна 70°. Единичный подрост *Betula* sp.

Таким образом, экологическая и фитоценотическая приуроченность *Gypsophila uralensis* subssp. *pinegensis* в пределах Архангельской области достаточно широка. Выделяются 3 типа мест произрастания: 1) долины рек бассейна Сев. Двины, 2) долины рек бассейна Кулоя, 3) участки площадного открытого карста на левобережье р. Пинеги.

1. На Сев. Двине *Gypsophila uralensis* subsp. *pinegensis* произрастает на обнажении гипса, с тонкими прослоями ангидритов и доломитов (на отдельных участках гипсовая толща перекрыта верхнепермскими красноцветами), на Пинеге — на выходах огипсованных красноцветных песчаников. Крутые склоны долины Пинеги подвержены частым обрушениям и оползням. Значения pH почв и подстилающих пород — от слабокислых до нейтральных. Качим пинежский произрастает преимущественно на узких уступах отвесных склонов южных экспозиций. Подвид встречается в разнотравных сообществах (единично в сосновом редколесье), доминирующая роль в которых в долине Пинеги принадлежит реликтовым скальным (*Dendranthema zawadskii),* лесостепным (*Hedysarum alpinum*), арктоальпийским (*Astragalus australis)* и арктическим (*Oxytropis sordida)* видам, на Сев. Двине в составе сообщества преобладает *Astragalus australis* и *Hylotelephium maximum.* Среди растительных сообществ в долине Пинеги преобладают группировки *Gypsophila uralensis* subsp. *pinegensis + Dendranthema zawadskii и Gypsophila uralensis* subsp. *pinegensis + Dendranthema zawadskii + Astragalus australis,* иногда встречаются чистые «островки» качима пинежского с проективным покрытием до 10 %. Популяция *Gypsophila uralensis* subsp. *pinegensis* в долине Пинеги у д. Вижево — наиболее крупная из всех известных в Архангельской области.

2. В бассейне р. Кулой качим пинежский произрастает: в долине р. Сотки на обнажениях гипса с прослоями ангидритов и доломитов, в бассейне р. Сояны — единичное местонахождение на обнажении известняка. Значения pH почв и подстилающих пород в долине р. Сотки от слабокислых до нейтральных. Подвид встречается на склонах южных экспозиций в редколесных сосновых сообществах с подлеском из *Salix arbuscula* и *S. recurvigemmis*. Травяно-кустарничковый ярус сложен видами реликтового скального комплекса (*Dryas punctata*, *Thymus talijevii, Arctous alpina*, *Minuartia verna)* и зональными видами (*Arctostaphylos uva-ursi, Festuca ovina, Antennaria dioica*). Обилие качима пинежского возрастает на свежих и слабозадернованных участках конуса гипсовых осыпей, где из других видов, слагающих ценоз, остаются

Arctostaphylos uva-ursi и *Epipactis atrorubens*. Эти растительные сообщества наиболее близки по составу и структуре к сообществам, описанным Л. В. Тетерюк (2009) из реликтового фрагмента ареала *Gypsophila uralensis* Less. s. l. на Среднем Тимане.

Таблица 1

Характеристика травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов растительных сообществ с участием *Gypsophila uralensis* subsp. *pinegensis*

Вид	ПГЗ	Вижево (р. Пинега)							Чугский заказник (левобережье р. Пинеги)					Звоз (р. Сев. Двина)
	Номер описания													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Травяно–кустарничковый ярус														
Общее проективное покрытие, %	15	35	5	10	30	5	25	10	25	5	15	5	40	30
Gypsophila uralensis *	+	2	+	2	1	1	+	1	+	r	+	r	+	1
Agrostis sp.	–	–	–	–	–	–	–	2						
Antennaria dioica	+	–	–	–	–	–	–	–	+	r	–	–	–	–
Arctostaphylos uva-ursi	2	–	–	–	–	–	–	–	2	1	2	–	+	–
Arctous alpina	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Astragalus australis	–	1	–	–	+	+	1	–	–	–	–	–	–	2
Avenella flexuosa	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	r	–	–	–
Calamagrostis epigeios	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	r	–	–	–
Campanula rotundifolia	r	+	–	1	+	–	+	–	r	+	–	–	r	+
Carex alba	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Chamaenerion angustifolium	+	–	–	–	r	–	–	–	+	–	–	–	–	–
Cirsium palustre	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–
Cypripedium calceolus	r	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Dendranthema zawadskii	–	2	1	1	1	2	2	1	–	–	–	–	–	–
Dryas punctata	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Elymus caninus	–	–	–	–	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–
E. mutabilis	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
Elytrigia repens	–	r	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Empetrum nigrum	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–
Epipactis atrorubens	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–
Equisetum arvense	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Euphorbia borodinii	–	1	–	–	–	–	–	r	–	–	–	–	–	–
Festuca ovina	1	–	–	–	–	–	–	–	1	+	1	1	+	–
Fragaria vesca	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Galium boreale	–	–	–	r	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Geranium sylvaticum	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Gymnadenia conopsea	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Hedysarum alpinum	–	–	–	1	+	–	1	–	–	–	–	–	–	–
Heracleum sibiricum	–	–	–	–	r	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Hieracium sp.	r	–	–	–	r	r	–	–	–	–	–	–	–	r
Hylotelephium maximum	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
Lathyrus pratensis	–	–	–	–	r	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Ledum palustre	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	2	–
Linaria vulgaris	–	–	–	–	r	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Luzula palescens	–	–	–	r	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Minuartia verna	r	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Oxytropis sordida	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Poa lapponica	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–
Poa sp.	–	+	–	r	–	–	–	–	–	–	–	–	–	r
Polygala amarella	r	–	–	–	–	r	–	–	–	–	–	–	–	–
Scorzonera austriaca	r	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Solidago virgaurea	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	r	–	–	–
Tanacetum vulgare	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+
Thymus talijevii	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Tussilago farfara	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–
Vaccinium uliginosum	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	2	r	1	–
V. vitis-idaea	+	–	–	–	–	–	–	–	+	–	r	–	+	–
Vicia cracca	+	+	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	1
Мохово-лишайниковый ярус														
Общее проективное покрытие, %	0	0	0	1	0	0	0	0	75	30	75	80	30	0
Pleurozium schreberi (Brid.) Mitt.**				–					1	–	+	–	+	
Polytrichum juniperinum Hedw.				–					–	–	+	–	–	
Cladonia rangiferina (L.) F. H. Wigg				+					3	–	3	–	2	
C. arbuscula (Wallr.) Flot.				+					3	2	3	3	3	
C. stellaris (Opiz) Pouzar et Vezda				+					2	+	2	–	1	

Примечание. * — Обилие видов приводится по шкале Браун-Бланке (Миркин и др., 1989); прочерк означает отсутствие вида; ** — для мохово-лишайникового яруса приводятся доминирующие и широко распространенные виды.

3. На левобережье р. Пинеги (бассейн р. Чуги) *Gypsophila uralensis* subsp. *pinegensis* встречается в местах развития гипсовых шелопняковых полей. Качим пинежский растет здесь на обнажениях чистого (без включения карбонатных пород) гипса в олиготрофных сосновых, лиственничных и сосново-березовых таежных редколесьях. Преобладают маломощные почвы, сформировавшиеся на плотных гипсах (ППГ), и делювиальные дерновые почвы на суглинистых отложениях с близким подстиланием гипса. Реакция среды в подстилке и верхних горизонтах ППГ кислая и сильнокислая, в нижних горизонтах и подстилающих породах — от кислой до слабокислой (Горячкин и др., 2004). Выходы пород составляют до 50 % поверхности. Сомкнутость крон древесного яруса 0.1 и менее, при высоте 4–8 м. Наблюдаются морфологические признаки, свойственные деревьям более северной зоны. Березы нередко имеют искривленные стволы и ветви, у некоторых лиственниц основания стволов обрамлены более длинными ветвями, сходными с «юбочками» лесотундровых деревьев, встречается сосна в форме стланца. Для ценозов характерны значительная доля лиственницы в составе древостоя и подроста; преобладание в травяно-кустарничковом ярусе широко распространенных гипоарктических видов: голубики, багульника, водяники черной; отсутствие арктоальпийских видов; хорошо развитый лишайниковый покров из видов-олиготрофов (*Cladonia rangiferina, C. arbuscula, C. stellaris*). Эти растительные сообщества имеют черты сходства с ценозами березово-лиственничных криволесий и кустарничково-лишайниковых тундр горнотундрового и подгольцового поясов Урала (Горчаковский, 1963, Юрцев, 1971) — основного ареала *Gypsophila uralensis.* В пределах Чугского заказника качим пинежский распространен к северу от р. Чуги. В центральной и южной частях заказника обнажения гипса перекрыты толщей доломита. В растительном покрове отмечаются сосновые редколесья со значительным участием реликтовых арктоальпийских и гипоарктических видов, однако *Gypsophila uralensis* subsp. *pinegensis* в данных сообществах не отмечен.

Большинство известных растительных сообществ с участием качима пинежского встречаются в пределах охраняемых территорий (Пинежский заповедник, Соянский и Чугский заказники). В 2007 г. нами подготовлено предложение в администрацию Архангельской области об организации природного парка в пределах Звозского карстового массива, что способствовало бы сохранению ценных карстовых ландшафтов, а также редких растительных сообществ и видов флоры, в том числе *Gypsophila uralensis* subsp. *pinegensis*. Однако этот вопрос до сих пор в администрации не рассмотрен. Для сохранения наиболее крупной популяции подвида, произрастающей в уникальных растительных сообществах в долине р. Пинеги у д. Вижево необходимо создание ООПТ федерального уровня.

Список литературы

Горчаковский П. Л. 1963. Эндемичные и реликтовые элементы во флоре Урала и их происхождение // Материалы по истории флоры и растительности СССР. Вып. 4. М., Л. С. 285–375. — *Горячкин С. В.*, *Туюкина Т. Ю.*, *Малков В. Н.*, *Гуркало Е. И.*, *Пучнина Л. В.*, *Семиколенных А. А.*, *Спиридонова И. А.*, *Шаврина Е. В.* 2004. Генезис и геохимия таежных редколесий гипсово-карстовых ландшафтов Европейской России // Известия РАН, сер. географическая. № 2. С. 100–110. — *Иконников С. С.* 2004. Род качим — *Gypsophilla* L. // Флора Восточной Европы. Т. 11. М.; СПб. С. 257–264. — *Красная* книга Архангельской области. 2008а. Архангельск. 351 с. — *Красная* книга Российской Федерации (растения и грибы). 2008б. М. 855 с. — *Миркин Б. М.*, *Розенберг Г. С.*, *Наумова Л. Г.* 1989. Словарь понятий и терминов современной фитоценологии. М. 207с. — *Перфильев И. А.* 1941. *Gypsophila pinegensis* (Perf.). sp. n. // Бот. журн. Т. 26. № 1. С. 28–33. — *Тетерюк Л. В.* 2009. *Gypsophila uralensis* Less. Сем. *Caryophyllaceae* — Качим уральский, сем. Гвоздичные // Тетерюк Л. В., Плотникова И. А., Орловская Н. В. Биология и экология редких растений Республики Коми. Вып. 2. Екатеринбург. С. 9–38. — *Симачева Е. В.* 1987. Сосудистые растения Пинежского заповедника // Флора и фауна заповедников СССР (операт.-информ. материал). М. С. 1–52. — *Черепанов С. К.* 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб. 990 с. — *Юрцев Б. А.* 1971. Сем. XXVI. *Caryophyllaceae* — Гвоздичные // Арктическая флора СССР (*Caryophyllaceae* — *Ranunculaceae*). Л. Т. 6. С. 7–123.

ПРОСТЕЙШАЯ ФОРМУЛА СХОДСТВА СООБЩЕСТВ

С. В. Пушкарев

Институт географии РАН
119017, Россия, Москва, Старомонетный пер., 29. E-mail: push15@ya.ru, push@nightmail.ru

Ключевые слова: *индекс сходства, индекс Рассела–Рао, индекс Чекановского–Сёренсена , индекс Жаккара , коэффициент сходства.*

Индексов оценки сходства сообществ (выборок, коллекций, списков, территорий) по качественным данным («присутствие»/«отсутствие») создано около двух десятков (Песенко, 1982). Если Бейли в 1970 г. насчитывал их около 20, то в настоящее время их стало бесконечно много, так как сформулированы несколько правил, по которым «изобретаются» коэффициенты (Семкин, 1973; Андреев, 1970).

Наиболее известными из них являются индексы (коэффициенты) Чекановского–Сёренсена и Жаккара. Существует задача выбора наилучшего индекса. Однако и на этом пути встречаются многие трудности, связанные с чрезмерным обилием коэффициентов, используемых, как принято считать, для одних и тех

же целей (Бейли, 1970; Василевич, 1969; Sneath, Sokal, 1973). До сих пор в биологической литературе не прекращаются споры о том, какой из двух самых простых коэффициентов, Жаккара или Чекановского–Сёренсена, следует применять для характеристики сходства (Макфедьен, 1965; Константинов, 1969; Андреев, 1970; Чернов, 1971).

Сравнению и критике разных индексов посвящен ряд работ (Чернов, 1975; Шмидт, 1984). Критику критики дал Песенко (1982). Его вывод таков: «следует признать всех их вполне *законными* и *состоятельными*» (с. 138). И в качестве собственного критерия он предлагает простоту: «При прочих равных условиях основным критерием выбора индекса должна быть его простота» (там же). Простоту он понимает как близость графика того или иного индекса на шкале «относительной разницы между числом видов в списках» или «относительного числа общих видов в сравниваемых списках» к прямой линии, — т. е. наименьшую искривлённость графика.

Я же предлагаю под «простотой индекса» понимать простоту его формулы. Вероятно, в общем случае здесь будет несколько оценок для каждой формулы, или своя оценка для каждого варианта формулы. Так, априори, сложность формулы индекса Чекановского–Сёренсена, понимаемой как отношение числа общих видов к среднему от числа видов в каждом из двух списков, выглядит меньшей, чем сложность непосредственно используемой для расчетов формулы того же индекса (см. ниже). Ниже эта простота оценивается неявно (на уровне очевидности), но можно это сделать и формально: через сети Иванищева («алгоритмические» — Иванищев, 1984).

В индексах может учитываться или не учитываться количество «со-отсутствий» («число отрицательных совпадений»). Относительно того, помогает или мешает присутствие этого числа в формуле отразить сходство сообществ, единого мнения нет (Песенко, 1982). Как правило, этот параметр не используют. Таковы, в частности, упомянутые индексы Чекановского–Сёренсена и Жаккара. В обозначениях **a** — присутствие, присутствие (т. е. число видов, присутствующих в первом и присутствующих во втором сообществах), **b** — присутствие, отсутствие, **c** — отсутствие, присутствие, **d** — отсутствие, отсутствие, первый выглядит как **2*a / (a + b + 2*c)** , второй как **a / (a + b + c)** . Как можно видеть, параметр **d** нигде не задействован.

Для поставленной задачи упрощения имеет значение то, что присутствие этого числа в той сумме случаев, относительно которой как знаменателя производится нормирование, превращает «выборку» в «генеральную совокупность». Таков индекс Рассела–Рао **a / (a + b + c + d)** (Russel, Rao, 1940), первоначально предложенный для измерений сопряженности между видами в их работе по экологии комаров рода Anopheles в штате Мадрас (Индия). Знаменатель этого индекса представляет собой число видов во всей серии из M анализируемых списков вместо числа видов, входящих непосредственно в два сравниваемых списка.

Если (гипотетически) предположить, что в нашей серии имеются списки для **всех** подобных сообществ, имеющихся на планете Земля, то числом видов во всей серии будет просто число видов в роде Anopheles. Это число можно рассматривать как более или менее постоянную величину (константу) в том смысле, что это число теперь перестало зависеть от действий эколога (биогеографа), а зависит только от действий систематика (открытие/закрытие, дробление/объединение видов). А это — относительно медленный процесс. Строго говоря, он также зависит от эволюции: появление/вымирание видов. Но этот процесс еще более медленен. В принципе, на эту условную константу может также влиять хозяйственная деятельность человека, как правило, в сторону уменьшения. Этот случай в рассматриваемом отношении неясен: учитывать или нет такие исчезнувшие виды. Для хорошо изученных таксонов кривая числа описанных видов по годам — в процессе выхода на плато, хотя и осложнённом разницей мнений разных систематиков (Global…, 1992). Для таксонов верхнего уровня (класс, тип, царство) предполагаемая таксономическая изученность (описанность, учтённость видов, отношение числа описанных к числу предполагаемых видов) составляет от 0.13..8.0 % (бактерии) до 82..90 % (хордовые) (Global…, 1995).

То, что сравнение сообществ всегда производится по целому таксону (или, возможно, группе **целых** таксонов), будет вторым допущением. В случае выше — это род Anopheles. Возможно, это неявное общепринятое условие. По крайней мере, во всех известных мне случаях оно соблюдается.

Предположим, мы имеем два растительных сообщества, сходство которых хотим оценить по наличию того или иного вида хвоща (1 род в 1 семействе в 1 классе): 1) *Equisetum sylvaticum* и 2) *E. sylvaticum, E. pratense, E. palustre*. Как можно видеть, **a = 1**, **b = 2**, **c = 0** . Параметром **d** будет остаток от общего числа видов в роде: около 20 (Жизнь растений, 1978), «some 15» (Global…, 1992). Возьмём меньшее. Тогда **d = 15 — 1 — 2 — 0 = 12** . Формула Рассела–Рао здесь даёт значение **1 / (1 + 2 + 0 + 12) = 1 / 15 = ~ 0.067** . Как можно видеть, **b**, **c** и **d** по отдельности здесь не обязательны: будет даже проще обойтись общим числом видов, обычно обозначаемым как **S**. Формула при этом будет такой: **a / S** . Индекс Жаккара здесь будет равен **a / (a + b + c) = a / (S — d) = 1 / (1 + 2 + 0) = 1 / 3 = ~ 0.33** .

Предположим теперь, что вместо хвощей у нас цветковые растения (не менее 240 000 видов (Жизнь растений, 1980)). Оценки числа видов цветковых растений колеблются между 240 000 и 750 000, но большинство ботаников принимает число 250 000 за самое точное (Global…1992). Индексы Рассела–Рао и Жаккара будут, соответственно, равны **1 / 250000 = 0.000004** и **1 / 3 = ~ 0.33**. Видно, что помимо прочих претензий к присутствию параметра **d** в формуле индекса (Песенко, 1982), можно добавить еще и огромное падение разрешения индекса.

Таким образом, мы имеем противоречие: учет «со-отсутствий» упрощает формулу, но снижает разрешение результата; неучет — усложняет, но повышает. Типовым (компромиссным?) способом является та или иная форма соотнесения с максимально возможным значением. В данном случае это означает, что нужно учесть все сообщества для данного таксона / набора таксонов, для всех этих сообществ посчитать сходство, из этих сходств взять наибольшее и принять его за верхнюю границу. Решение этой задачи, насколько я могу судить, пока технически возможно лишь для маловидовых узко распространённых групп.

Но если договориться, что всякий раз в качестве основания в индексе Рассела–Рао будет именно число всех видов (или любых других подтаксонов) рассматриваемого таксона или набора таксонов (первое мое допущение — отличие того, что предлагаю я, от предложенного Расселом и Рао), то для оценок внутри данного надвидового таксона (второе мое допущение), это общее число видов в формуле и не нужно: теоретически возможны, но практически мне не известны формулы, где бы были использованы совместно оценки сходства по хвощам и по цветковым растениям. Т. е., в одном случае будет иметь место только набор оценок вида 1/15 , 2/15 , 1/15, 1/15, 3/15, …; в другом — только 24/250000, 56/250000, 7/250000, … При этом видно, что в каждом наборе знаменатели одинаковы. Это позволяет их вынести за пределы формулы, либо явно указывая в тексте это общее число видов, либо подразумевая, что читатель сам знает или способен найти это число как условную константу для данного указанного таксона.

Итого, получили, что **простейший индекс сходства равен** просто **числу общих видов**. Или $\mathbf{I_п = a}$, $\mathbf{I_s = a}$ (s — «simplest»).

Если знак деления (дробь) понимать не как арифметическое действие, а как предлог из «в», «на» (примерно так, как в выражениях «километр в час», «грамм на миллилитр», …), то формулу можно дать в виде $\mathbf{I_п = a/S}$, где ее значениями будут выражения вида 1/15 (один из пятнадцати), 24/250000 (двадцать четыре из двухсот пятидесяти тысяч)…

Если все же понимать «арифметически», то последнюю формулу можно трактовать как иную форму записи индекса Рассела–Рао. Чтобы отличить, в этом случае можно конкретизировать и обозначить то, что понимается под общим числом видов: все виды данного таксона в данной выборке сообществ ($\mathbf{S_в}$, $\mathbf{S_р}$, р — «population», $\mathbf{I_{RR} = a/S_р}$) или все виды данного таксона на Земле ($\mathbf{S_з}$, $\mathbf{S_E}$, E — «Earth» , $\mathbf{I_s = a/S_E}$).

Можно (и, вероятно, лучше) также явно обозначать и «неарифметичность»: $\mathbf{I_s = a«/»S}$, $\mathbf{I_s = a«/»S_E}$.

Как промежуточный показатель («сырьё») этот параметр отдельно упоминается у Песенко: «Если число общих видов считать мерой абсолютного сходства, то индексы общности, связанные с ней, будут измерять относительное сходство» (Песенко, 1982: 140).

Список литературы

Андреев В. Л. 1979. Системы-классификации в биогеографии и систематике (детерминистские методы) //Иерархические классификационные построения в географической экологии и систематике. Владивосток. 167 с. — *Бейли Н.* 1970. Математика в биологии и медицине. М. — *Василевич В. И.* 1969. Статистические методы в геоботанике. Л. — *Жизнь* растений. Т. 4. Мхи. Плауны. Хвощи. Папоротники. Голосеменные растения. 1978. М. 447 с. — *Жизнь* растений. Т. 5. Ч. 1. Цветковые растения. 1980. М. 430 с. — *Иванищев В. В.* 1984. Математическое описание алгоритмических сетей // Системы автоматизации в науке и производстве. М. 262 с. — *Константинов А. С.* 1969. Использование теории множеств в биогеографическом и экологическом анализе // Усп. совр. биол. Т. 67. Вып. 1. — *Макфедьен Э.* Экология животных. Цели и методы. 1965. М. 375 с. — *Песенко Ю. А.* Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. 1982. М. 287 с. — *Семкин Б. И.* 1973. Дескриптивные множества и их приложения // Исследование систем. Т. 1. Анализ сложных систем. Владивосток. — *Чернов Ю. И.* 1971. О некоторых индексах, используемых при анализе структуры животного населения суши // Зоол. Журн. Т. 50. Вып. 7. — *Чернов Ю. И.* 1975. Основные синэкологические характеристики почвенных беспозвоночных и методы их анализа // Методы почвенно-зоологических исследований. М. 277 с. — *Шмидт В. М.* 1984. Математические методы в ботанике. Л. 288 с. — *Global* Biodiversity: Status of the Earth's Living Resources. 1992. London et al. 585 p. — *Global* Biodiversity Asessment. 1995. Cambridge. 1140 p. — *Russel P. F., Rao T. R.* 1940. On habitat and association of species of anophelline larvae in South-Eastern Madras // J. Malar. Inst. India. Vol. 3. N 2. P. 153–178. — *Sneath P. H. A., Sokal R. R.* 1973. Numerical taxonomy. Sant-Fransko.

ЛИШАЙНИКОВЫЙ КОМПОНЕНТ В РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВАХ ОСТРОВОВ (СЕВЕРО-ЗАПАДНАЯ ЧАСТЬ ЯПОНСКОГО МОРЯ)

Родникова И. М.

Тихоокеанский институт географии Дальневосточного отделения РАН
690041, Владивосток, ул. Радио, 7. E-mail: rodnikova_ilona@mail.ru

Ключевые слова: *лишайники, острова, Японское море.*

Лишайники, вместе с другими содержащими хлорофилл организмами, участвуют в создании первичной продукции сообщества. В разных условиях среды их роль в формировании растительных сообществ различается. Благодаря своим биологическим особенностям лишайники могут поселяться на самых раз-

Рис. Район исследования.

нообразных субстратах: коре деревьев, обнаженной древесине, почве, камнях и скалах, бетоне, стекле, металле, костях, пенопласте и др. Они составляют значительную долю в тех типах растительных сообществ, где условия неблагоприятны для других групп растений, участвуют в колонизации скального субстрата на начальных этапах сукцессии. На островах формируются особые условия, обусловленные взаимодействием суши и моря, ограниченностью площади островной суши и изоляцией. Растительные сообщества находятся под влиянием целого комплекса природных условий: сильная инсоляция, сильные ветра, засоление, аридность, механическое воздействие морской воды и т. д. Здесь формируются разные типы растительных сообществ, в структуре которых лишайники играют разную роль.

Изучение видового состава лишайников островов северо-западной части Японского моря ведется с прошлого века (Чабаненко, 1986; Скирина, 1996; Родникова, 2009 и др.). В этих работах не рассматривалась роль лишайников в разных типах растительных сообществ.

Цель настоящего исследования — изучить видовой состав и степень участия лишайников в формировании растительных сообществ разных типов на островах северо-западной части Японского моря.

Изучались лишайники в растительных сообществах на материковых островах северо-западной части Японского моря (побережье Приморского края). В 2004–2010 гг. были обследованы 22 острова (см. рисунок): острова Фуругельма, Веры и м. Островок Фальшивый, расположенные в юго-западной части залива Петра Великого, острова Герасимова, Сидорова, Бычий, Речной и Скребцова — в северо-западной части залива, остров Путятина — в северо-восточной части, остров Русский и расположенные вокруг него острова Камень Матвеева, Уши, Узкий Камень, Ахлестышева, Шкота, Наумова, Клыкова, Малый, Энгельма, Лаврова; остров Второй находится в бух. Киевка, остров Орехова — в бух. Соколовская. Изученные острова расположены в открытых бухтах и заливах. Мористое побережье большинства островов представлено абразионными уступами, на обращенном к материку (либо более крупному острову) побережье наряду со скальными образованиями встречаются участки небольших пляжей. Исключением является о-в Ахлестышева, он низкий, состоит из песка, гальки и ракушки. Смешанные широколиственные леса представлены на островах Русский, Путятина, Шкота, Герасимова, Сидорова, Наумова, Клыкова, Малый, Энгельма, Лаврова, Фуругельма, м. Островок Фальшивый, Орехова, несколько отдельных деревьев отмечено на островах Бычий, Речной, Веры, Второй. В основном травяно-кустарниковые сообщества развиты на островах Скребцова, Узкий Камень, Ахлестышева. Острова Камень Матвеева и Уши покрыты травяной растительностью.

Описание лишайникового покрова проводилось в растительных сообществах на учетных площадках от 20×20 м (для лесных, травяно-кустарниковых и травяно-полукустарниковых сообществ) до 1×1 м (для сообществ приморских скал и валунно-галечных пляжей). Для каждого описания отмечалось местоположение пробной точки, растительное сообщество, подробно характеризовалось местообитание (тип субстрата, экспозиция, удаление от моря), выявлялся видовой состав лишайников, их общее проективное покрытие (в процентах), проективное покрытие каждого вида (в процентах).

В настоящей работе рассматриваются 4 типа растительных сообществ, которые являются наиболее характерными для островов.

Лесные сообщества

На островах преобладают смешанные широколиственные леса из липы амурской (*Tilia amurensis)*, ясеня носолистного (*Fraxinus rhynchophylla*), граба сердцелистного (*Carpinus cordata*), дуба монгольского (*Quercus mongolica*), кленов (*Acer*), аралии высокой (*Aralia elata*) и др. На острове Наумова отмечен тисово-широколиственный лес (*Taxus cuspidata*). Лишайники в этих сообществах развиваются на коре деревьев, а также на камнях под кронами деревьев. На этих субстратах складываются различные условия влажности и освещения в зависимости от высоты над уровнем почвы. Количество видов лишайников в сообществе от 12 до 55. На коре деревьев преобладают широко распространенные на побережье лишайники *Anaptychia isidiata, Myelochroa aurulenta, M. subaurulenta, Parmotrema perlatum, Parmelia saxatilis, Phaeophyscia hirtuosa, Ph. hispidula, Caloplaca flavorubescens, Lecidella euphorea* и др. На камнях доминируют те же виды, что и на коре деревьев: *Myelochroa aurulenta, M. subaurulanta, Phaeophyscia hispidula, Ph. rubropulchra, Anaptychia isidiata.* Но также на каменистом субстрате в лесу встречаются и эпилитные виды, например, *Dermatocarpon miniatum, Porpidia albocaerulescens.* В лесных сообществах на островах встречаются редкие виды лишайников, в том числе охраняемые на федеральном* (Красная книга Российской Федерации, 2008) и региональном** (Красная книга Приморского края, 2008) уровнях: *Anzia colpodes*, Menegazzia terebrata* **, Pyxine sorediata* **, Parmotrema reticulatum**. В наиболее благоприятных условиях покрытие лишайников составляет 80% на стволах деревьев и камнях.

Травяно-кустарниковые и травяно-полукустарниковые сообщества

Эти сообщества сложены полынями Гмелина (*Artemisia gmelinii*) и побережной (*A. littoricola*), китагавией прибрежной (*Kitagawia litoralis*), гвоздикой китайской (*Dianthus chinensis*), осотом песчаным (*Sonchus arenicola*), очитком прибрежным (*Sedum litorale*), шиповником морщинистым (*Rosa rugosa*), колосняком мягким (*Leymus mollis*), тростником австралийским (*Phragmites australis*), гетеропаппусом скально-приморским (*Heteropappus saxomarinus*) и др. Лишайники здесь развиваются на коре кустарников и полукустарников, на камнях. В этих сообществах складываются хорошие условия освещения и разнообразные условия увлажнения. Количество видов лишайников в сообществе от 6 до 19. На коре преобладают накипные виды лишайников *Lecanora symmicta, Rinodina archaea, Caloplaca suspiciosa, Lecanora pulicaris,* встречаются листоватые *Physciella denigrata, Myelochroa aurulenta, Phaeophyscia hirtousa.* Реже отмечены кустистые виды *Ramalina dilacerata, R. roesleri.* На выступах камней доминируют лишайники *Punctelia subrudecta, Myelochroa aurulenta, Parmotrema perlatum, Pertusaria subobductans, P. submultipuncta, Physcia caesia, Xanthoparmelia subramigera.* В кустарниково-травяных и полукустарниково-трявяных сообществах на островах встречаются охраняемые виды лишайников *Pyxine sorediata* **, Parmotrema reticulatum**.* Покрытие лишайников составляет до 60% на коре кустарников и полукустарников и до 80% на камнях.

Сообщества приморских скал

Сообщества сложены гвоздикой китайской (*Diantus chinensis*), горноколосником Иваренге (*Orostachys iwarenge*), качимом тихоокеанским (*Gypsophilla pacifica*) и др. Лишайники развиваются на поверхности скал и на слое мелкозема поверх скал. Характерно максимальное освещение, тип увлажнения от ксероморфного до мезо-ксероморфного. Количество видов лишайников в сообществе от 9 до 38. Доминируют лишайники *Parmotrema perlatum, Anaptychia isidiata, Heterodermia hypoleuca, Lecanora campestris, Diplotomma alboatrum,* виды рода *Ramalina.* Встречаются *Dimelaena oreina, Diploicia canescens, Lecanora dispersa* и др. В этих сообществах на островах встречаются редкие охраняемые виды лишайников *Menegazzia terebrata* **, Pyxine sorediata* **, Parmotrema reticulatum*, Heterodermia boryi*, Parmelina tiliacea*, Punctelia rudecta* **, Teloschistes flavicans* **.* Лишайники в данном типе сообществ составляют от 20 до 80%.

Растительные группировки на валунно-галечных пляжах

Несомкнутые растительные группировки представлены мертензией приморской (*Mertensia simplicissima*), гонкенией продолговатолистной (*Honckenya oblongifolia*), солянкой Комарова (*Salsola komarovi*), колосняком мягким (*Leymus mollis*) и др. Лишайники поселяются на поверхности гальки и валунов, а также на наносной почве между камнями. В данном типе сообществ растительность находится в условиях максимального освещения, ксероморфного типа увлажнения, подвижности субстрата. Количество видов лишайников от 3 до 10. Выше уровня волнового воздействия развиваются только отдельные талломы накипных лишайников из родов *Aspicilia, Caloplaca,* а также небольшие талломы *Dimelaena oreina*, сосудистые растения здесь отсутствуют. Дальше от уреза воды, ближе к почвенно-растительному комплексу появляются листоватые виды *Xanthoparmelia conspersa, X. hirosakiensis, X. somloënsis*, а также *Lecanora straminea* и виды рода *Acarospora.* На наносной почве между камнями могут развиваться виды из родов *Cladonia, Stereocaulon.* Здесь же присутствуют несомкнутые группировки сосудистых растений.

Таким образом, в зависимости от условий различается степень участия лишайников в формировании растительных сообществ и величина видового разнообразия лишайников (табл. 1).

Таблица 1

Характеристика типов сообществ

Тип сообществ	Типы субстрата	Характер увлажнения	Среднее количество видов лишайников в описании	Участие лишайников в формировании структуры сообществ
Лесные сообщества	Кора деревьев, скально-каменистый	Мезоморфный, ксеро-мезоморфный	23	Внеярусная растительность (эпифиты), лишайниковые синузии на камнях
Травяно-кустарниковые и травяно-полукустарниковые сообщества	Кора кустарников, скально-каменистый	Мезоморфный, ксеро-мезоморфный	10	Внеярусная растительность (эпифиты), лишайниковые синузии на камнях
Сообщества приморских скал	Скально-каменистый, почва	Ксероморфный, мезо-ксероморфный	18	Участие в формировании основного яруса
Растительные группировки на валунно-галечных пляжах	Скально-каменистый, почва	Ксероморфный	5	Лишайниковые синузии на камнях

Наиболее богатыми по видовому составу лишайников являются лесные сообщества. Здесь развиваются разные экологические группы лишайников: эпифиты, эпилиты, эпибриофиты, эврисубстратные (табл. 2). Это обусловлено большим разнообразием микроусловий: в лесных сообществах лишайники развиваются на разных типах субстрата — коре деревьев, мхах, камнях, в разнообразных условиях влажности и освещения в зависимости от высоты на стволе. Кроме того, на этих субстратах ослаблена конкуренция с другими группами организмов. В сообществах приморских скал для лишайников также складываются разнообразные микроусловия: присутсвуют разные типы субстрата — обнаженные скалы, слой мелкозема поверх скал, мхи, разнообразные условия влажности и освещения на открытых участках скал, в трещинах скал, у подножья скал. А также в связи с тем, что не многие сосудистые растения могут существовать в данных условиях, острота конкурентных отношений ослаблена. Все это благоприятствует формированию высокого видового разнообразия лишайников в данном типе сообществ и развитию лишайников разных эколого-субстратных групп. Не очень высокое разнообразие лишайников в травяно-кустарниковых и травяно-полукустарниковых сообществах связано с небольшим разнообразием условий: например, на ветках кустарников очень ограничена площадь для поселения лишайников по сравнению со стволами деревьев. Наименьшее видовое разнообразие лишайников и их эколого-субстратных групп в растительных группировках валунно-галечных пляжей. Для данного типа сообществ характерны экстремальные условия: повышенная инсоляция, воздействие морской воды, подвижность субстрата, аридность, что ограничивает набор видов, способных существовать в таких условиях. Здесь преобладает группа эпилитных лишайников, характерных для сухих открытых местообитаний.

Таблица 2

Распределение количества видов лишайников разных эколого-субстратных групп по типам сообществ на островах

Эколого-субстратные группы лишайников	Доля эколого-субстратной группы, %			
	Сообщества приморских скал	Растительные группировки валунно-галечных пляжей	Травяно-кустарниковые и травяно-полукустарниковые сообщества	Лесные сообщества
Эврисубстратные	26	16	51.6	27.3
Эпибриофиты	1.2			1.4
Эпигеиды	7.4			
Эпилиты	49.4	84	22.6	11
Эпифиты	16		25.8	60.3

Таким образом, проведенные исследования показали, что доля лишайникового компонента в растительных сообществах на островах довольно высокая. Степень участия лишайников в формировании структуры растительного сообщества различается в зависимости от условий. В лесных сообществах, где условия благоприятны для многих видов растений, лишайники развиваются на тех субстратах, где наименьшая конкуренция с другими группами растений: на коре деревьев и камнях. Здесь представлено богатое видовое разнообразие лишайников из разных эколого-субстратных групп. И хотя в данном типе сообществ вклад лишайников в создание структуры сообщества ниже, чем у сосудистых растений, они значительно обогащают видовое разнообразие сообщества в целом.

В сообществах, развивающихся на скально-каменистых субстратах, степень участия лишайников в формировании структуры сообществ возрастает из-за снижения доли сосудистых растений. В наиболее неблагоприятных условиях на валунно-галечных пляжах лишайники могут составлять основную часть растительного покрова и при снижении видового разнообразия доля отдельных видов очень возрастает.

Список литературы

Красная книга Приморского края: Растения. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. 2008. Владивосток: Апельсин. 688 с. — *Красная* книга Российской Федерации (растения и грибы) 2008 / Министерство природы и экологии РФ; Федеральная служба по надзору в сфере природохозяйствования; РАН; Российское ботаническое общество; МГУ им. М. В. Ломоносова; Гл. редколл.: Ю. П. Трутнев и др. сост. Р. В. Камелин и др. М.: Товарищество научных изданий КМК. 855 с. — *Родникова И. М.* 2009. К лихенофлоре малых островов залива Петра Великого (Японское море) // Новости систематики низших растений. Вып. 43. С. 206–212. — *Скирина И. Ф.* 1996. Лишайники островов залива Петра Великого (Японское море) // Бот. журн. Т. 81, № 11. С. 41–45. — *Чабаненко С. И.* 1986. К лихенофлоре острова Путятина // Флора и систематика споровых растений Дальнего Востока. Владивосток. С. 151–155.

КЛАССИФИКАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ РОССИИ

Л. П. Рысин

Учреждение Российской академии наук Институт лесоведения РАН
143030, Московская область, Одинцовский район, п/о Успенское. E-mail: root@ilan.ras.ru

Ключевые слова: *классификация, растительность, растительное сообщество.*

Проблема классификации растительности в течение многих лет занимала одно из центральных мест в геоботанике. В необходимости построения системы растительных сообществ никто и никогда не сомневался уже хотя бы потому, что практически каждый полученный результат обязан иметь свой таксономический «адрес». Без классификации растительных сообществ невозможны их картирование, организация рационального использования растительных ресурсов и т. д. Пожалуй, ни один из ведущих геоботаников не прошёл мимо этой темы. В литературе и на конференциях разного уровня велись горячие дискуссии о том, какой эта классификация должна быть. Препятствием для унификации служило и продолжает служить многообразие подходов к решению проблемы. Нельзя представить себе флористику без современной системы растений — видов, родов, классов и др. Эта система не остается застывшей — время от времени меняются видовые названия растений, в литературе появляются и исчезают те или иные таксоны, но сохраняется основа, и если кто-то решает внести какие-то изменения, добавления или уточнения, он обязан свои предложения обосновать. Никто не станет давать увиденным растениям «свои» названия, не считаясь с работами предшественников. Между тем в отечественной геоботанике такой «индивидуальный подход» до сих пор не является редкостью.

История проблемы сложна и длинна, и её невозможно изложить в кратком сообщении. Глубокий и разносторонний анализ особенностей развития классификации растительности в России сделала В. Д. Александрова (1969). На протяжении практически всего прошлого столетия представители разных направлений доказывали истинность своих убеждений и предавали анафеме инакомыслящих. Но итог состоит в том, что какой-то целостной классификации так и не появилось. Учитывая современное состояние отечественной геоботаники — отсутствие крупных научных школ и признанных лидеров, трудность взаимного общения, несомненное снижение интереса к геоботаническим проблемам, нельзя не прийти к пессимистическому выводу, что шансов на быстрое решение этой задачи, несомненно важной и для науки, и для практики, крайне мало. Успешнее других сейчас работают представители «флористического» направления, которое в России возглавляет Б. М. Миркин, но их усилий вряд ли достаточно для того, чтобы в обозримом будущем разработать классификацию растительности страны.

Задача эта чрезвычайно трудна. Во-первых, «сложная для биологических объектов вообще, классификация растительности является сверхсложной, так как растительные сообщества объединены в многомерный континуум» (Миркин, Наумова, 1998: 197). Есть так называемые «типичные» растительные сообщества, на основании которых принято выделять их типы — ассоциации, но намного более значительную площадь занимают экотоны — разного рода переходы, которые очень редко становятся объектами изучения.

Растительные сообщества в большей или меньшей степени динамичны. С одной стороны, они меняются в результате собственного развития (сингенез, эндоэкогенез), с другой — вследствие изменения среды их существования (экзоэкогенез). Важнейшим фактором является многоаспектное воздействие человека. На Русской равнине практически нет территорий, которые непосредственно или косвенно не испытали бы антропического влияния. Конечно, есть уникальные участки, например, девственные леса Республики Коми, объявленные несколько лет назад памятником природы Всемирного наследия. Есть участки, где человеку делать нечего или куда он не рискует заходить (низинные болота, черноольховые топи), но, тем не менее, и они испытывают определенное воздействие вследствие загрязнения атмосферы, антропогенного изменения климата и других процессов глобального масштаба.

А. П. Шенников делил классификации на фитотопологические и фитоценотические. В первом случае растительность дифференцируется на основании различий в условиях местообитания, во втором — по признакам растительных сообществ. Последний подход представляется более приемлемым, тем более что

принятие за основу классификации совокупности показателей, характеризующих непосредственно растительность, не означает пренебрежения к условиям среды.

Исходя из принципов разработки фитоценотических классификаций, последние можно разделить на три основные группы. В свое время была высказана идея строить классификацию растительности на филогенетической основе, но она не получила развития по вполне понятной причине — современный растительный покров сложился, главным образом, не в ходе своей естественной непрерывной эволюции, а в результате действия многих «посторонних» факторов, как природных, так и антропогенных.

В течение длительного периода преимущество имели так называемые «эколого-физиономические» классификации, построенные на критериях, использующих доминанты господствующих синузий (Дыренков, 1986). Но постепенно всё большую популярность стала приобретать «флористическая» классификация, ведущая начало от Ж. Браун-Бланке и ставшая «таксономическим эсперанто», по выражению Б. М. Миркина и Л. Г. Наумовой (1998). У такой классификации есть свои бесспорные «плюсы» (высокая информативность, открытость, требование глубокого знания проблемы и уже накопленного материала и др.). Но есть и «минусы», основной из которых, с моей точки зрения, заключается в трудности визуального распознавания выделенных таксонов в природе, а из этого проистекает сложность практического использования.

В СССР «доминантная» классификация была основной в работах геоботаников разных направлений и школ, работавших в различных регионах — от Белоруссии и Украины до Дальнего Востока — В. Н. Сукачёва, А. А. Алёхина, В. Б. Сочавы, Е. М. Лавренко, Б. Н. Городкова, А. А. Корчагина, А. П. Шенникова, Н. В. Дылиса, Н. И. Пьявченко, Л. Н. Тюлиной, И. П. Щербакова, А. М. Семеновой-Тян-Шанской, А. А. Ниценко, Р. И. Аболина, Н. Я. Каца, Г. И. Поплавской, Г. И. Дохман, Б. А. Быкова, Б. П. Колесникова, В. Н. Смагина, В. А. Поварницына, С. Я. Соколова, И. Д. Юркевича, В. С. Гельтмана, А. Г. Долуханова, Л. Б. Махатадзе, Н. Е. Кабанова, А. Я. Орлова, А. И. Уткина, С. Ф. Курнаева и многих других. Достаточно сказать, что фундаментальное издание «Растительный покров СССР» (1956), представляющее собой пояснительный текст к «Геоботанической карте СССР», основывается на принципах именно такой классификации. В основном, они состоят в следующем:

Виды-эдификаторы и виды-доминанты являются основой растительных сообществ и во многом определяют их состав, структуру, возобновительные и обменные процессы.

1. Выделенные таксоны относительно легко распознаются, поскольку в их названиях используются виды, «бросающиеся в глаза», и структура сообществ.
2. Использование в названиях таксонов видов-эдификаторов и видов-доминантов не означает, что только они являются критериями для классификации растительных сообществ; при наличии подробной информации принимаются во внимание весь видовой состав, включая мхи и лишайники, вертикальная и горизонтальная структура сообществ, возобновительный процесс, а также условия местообитания (формы рельефа, почвы, их гидрологический и температурный режимы и др.).
3. Выделенные таксоны легко картируются, могут использоваться в качестве основы для разработки хозяйственных мероприятий, для решения целевых задач (например, оценка продуктивности, определение рекреационного потенциала растительного сообщества) и т. д.
4. Названия и характеристики таксонов могут подвергаться ревизии при условии обоснованности последней, что обеспечивает «гибкость» классификации.

Этот перечень можно продолжить.

В настоящее время «доминантная» классификация подвергается критике и стала менее популярной, но тем не менее продолжает сохранять своих сторонников, к числу которых относится и автор.

На вопрос: нужна ли классификация растительности России и может ли быть она разработана — ответ должен быть, безусловно, положительным. Это можно и необходимо сделать, но эта тема требует особого обсуждения.

Разработка классификации должна осуществляться «сверху» — на основании подхода, который называют индуктивно-дедуктивным. Некоторые авторы считают его устаревшим, но, с моей точки зрения, для быстрого решения проблемы он наиболее приемлем. В пределах каждого типа растительности выделяются формации (по виду-эдификатору или группе видов, выполняющих эти функции), в их пределах — группы ассоциаций и, наконец, сами ассоциации. В свое время понятия «фитоценоз» и «ассоциация» оживленно обсуждались и, хотя однозначно принимаемых формулировок до сих пор не появилось, полагаю, что определенное единомыслие сформировалось. Конечно, по сравнению с первыми методическими разработками (Сукачев, 1915, 1918) технология выделения и описания типов растительных сообществ стала более совершенной, но основные принципы (необходимость сопряженного изучения растительности и условий местообитания) остаются неизменными

Накопленная информация позволяет дать перечень формаций, который вряд ли вызовет принципиальные возражения. Значительно сложнее с выделением таксонов следующих, более низких уровней, а тем более — ассоциаций. Мы попытались, используя материалы личных полевых наблюдений в ряде районов Европейской России и Сибири, а также многочисленные литературные источники, обобщить накопленную информацию. Эта задача оказалась крайне трудной, во-первых, из-за нередкого нежелания многих авторов

учитывать работы своих предшественников, и, во-вторых, из-за методических расхождений. К тому же в последние десятилетия ситуация осложняется сокращением объема публикуемого фактического материала (нет подробного описания рельефа и почвенных условий, отсутствуют полные флористические списки и др.).

Нами было опубликовано несколько сводок, содержащих краткие описания растительности экосистем (биогеоценозов) трёх формаций хвойных лесов на территории России (Рысин, 1975, 2010; Рысин, Савельева, 2002, 2008). Несомненно, что каждая классификационная схема нуждается в дополнениях и уточнениях, но я надеюсь, что они могут стать стимулом для дальнейшей работы в этом направлении. В середине прошлого века монографические сводки для формаций лесов лиственниц сибирской и даурской, ели сибирской, пихты сибирской, сосны кедровой сибирской опубликовал В. А. Поварницын (1941, 1944, 1949, 1956, 1960). Но с тех пор представления о ценотическом разнообразии наших хвойных лесов существенно расширились.

Не может быть речи о прекращении разработок «флористической» классификации. Она, несомненно, имеет право на существование и не является «антитезой» классификации «доминантной» — об этом я писал более 40 лет назад (Рысин, Коваленко, 1968), большая научная важность такой работы бесспорна. Четверть века назад был опубликован монографический сборник «Классификация растительности СССР» (1986), содержащий 15 статей, касающихся различных аспектов создания «флористической» классификации. С тех пор количество публикаций в этой области многократно умножилось, но до завершения работы на территории всей России, по-видимому, ещё далеко.

Разработка классификации растительности территории России нужна и вполне реальна, но она может быть выполнена только коллективом единомышленников. Задачей первого этапа работы должно стать составление перечня формаций. Цель второго этапа — составление монографических сводок по каждой формации, содержащих систематизированные перечни ассоциаций с их краткими характеристиками, которые в дальнейшем будут постепенно расширяться и углубляться.

Список литературы

Александрова В. Д. 1969. Классификация растительности. Обзор принципов классификационных систем в разных геоботанических школах. Л. 276. — *Дыренков С. А.* 1986. О разных целях и опыте фитоценологических и бмогеоценологических классификаций // Классификация растительности СССР. М. С. 10–20. — *Классификация* растительности СССР. 1986. М. 200 с. — *Миркин Б. М., Наумова Л. Г.* 1998. Наука о растительности. Уфа. 413 с. — *Поварницын В. А.* 1941. Типы лесов сибирской лиственницы СССР // Тр. Сиб. ЛТИ. С. 17–51. — *Поварницын В. А.* 1944. Кедровые леса СССР. Красноярск. 220 с. — *Поварницын В. А.* 1949. Леса даурской лиственницы СССР // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 54. № 3. С. 53–67. — *Поварницын В. А.* 1956. Леса из сибирской пихты в СССР // Академику В. Н. Сукачёву к 75-летию со дня рождения. М.; Л. С. 408–412. — *Поварницын В. А.* 1960. Типы лесов сибирской ели в СССР // Науч. труды лесохоз. ф-та Украинской СХА. Харьков. Т. 3. № 10. — *Растительный* покров СССР. 1956. Т. 1–2. М.; Л. 460 с. — *Рысин Л. П.* 1975. Сосновые леса Европейской части СССР. М. 212 с. — *Рысин Л. П.* 2010. Лиственничные леса России. М. 344 с. — *Рысин Л. П., Коваленко З. М.* 1968. О возможностях использования методики школы Браун-Бланке в наших геоботанических исследованиях // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 73. Вып. 1. С. 93–114. — *Рысин Л. П., Савельева Л. И.* 2002. Еловые леса России. М. 336 с. — *Рысин Л. П., Савельева Л. И.* 2008. Сосновые леса России. М. 290 с. — *Сукачёв В. Н.* 1915. Введение в изучение растительных сообществ. Пб. 127 с. — *Сукачёв В. Н.* 1918. Об изучении лесных сообществ // Лесной журнал. Вып. 3/5. С. 57–77.

ОБ ИСТОРИИ, СОВРЕМЕННОМ СОСТОЯНИИ И ОСНОВНЫХ ПРОБЛЕМАХ КЛАССИФИКАЦИИ ПЕТРОФИТНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ГОРНОГО КРЫМА ПО МЕТОДУ Ж. БРАУН-БЛАНКЕ

Л. Э. Рыфф

Никитский ботанический сад — Национальный научный центр НАН Украины
98648, Украина, АР Крым, Ялта, пгт Никита. E-mail: ryffljub@ukr.net

Ключевые слова: *эколого-флористическая классификация,* ***Asplenietea trichomanis, Thlaspietea rotundifolii, Onosmato polyphyllae–Ptilostemonetea****, Крым.*

Петрофитная растительность характерна для горных регионов, особенно для области Древнего Средиземья, к которой относится и Горный Крым. Крымские горы располагаются в южной части Крымского полуострова. Они протянулись почти на 180 км с юго-запада на северо-восток вдоль берега Черного моря тремя параллельными грядами: Главной (высшая точка 1545 м над ур. м.), Внутренней (739 м) и Внешней (344 м). В основании Главной гряды лежат сланцы таврической серии — аргиллито-алевролито-песчаниковая толща верхнего триаса – нижней юры (флиш) — и аналогичные им породы среднеюрского возраста. Венчают гряду плотные верхнеюрские известняки с участием песчаников и конгломератов. На склонах Главной гряды имеются многочисленные следы древней вулканической деятельности в виде выходов интрузивных, эффузивных пород и пирокластических отложений. Предгорные гряды сложены карбонатными

породами — известняками, мергелями и глинами мела–палеогена. Крымские горы возникли в эпоху альпийского орогенеза и до сих пор отличаются достаточно высокой активностью эндогенных и экзогенных геологических процессов, которые способствуют формированию многочисленных каменистых обнажений.

Петрофитная флора и растительность благодаря своей специфичности, высокому уровню флористического и фитоценотического разнообразия, богатству редкими и эндемичными видами издавна привлекала внимание ботаников. Именно ее изучение легло в основу формирования эколого-флористических принципов классификации растительности. В Крыму систематизация петрофитных сообществ по методике Ж. Браун-Бланке была начата в 1980-х гг.

Термин «петрофитная растительность» используется в разном объеме. В этой публикации мы рассматриваем петрофитную растительность Горного Крыма в рамках трех классов системы Браун-Бланке: ***Asplenietea trichomanis*** (Br.-Bl. in Meier et Braun-Blanquet 1934) Oberdorfer 1977 (растительность скал), ***Thlaspietea rotundifolii*** Br.-Bl. 1948 (растительность осыпей), ***Onosmato polyphyllae–Ptilostemonetea*** Korzhenevsky 1990 (растительность денудационных склонов). В соответствии с общими установками метода Ж. Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964; Westhoff, Maarel, 1973) в основу классификации были положены не только флористические критерии, но и экологический принцип, т. е. синтаксоны выделялись с учетом геоморфологии экотопа, типа материнской горной породы и климатических факторов, определяемых высотным поясом, удаленностью от моря и широтно-долготным градиентом. Названия синтаксонов приведены в соответствии с требованиями последнего издания «Кодекса фитосоциологической номенклатуры» (Weber et al., 2000), что в ряде случаев потребовало их коррекции по сравнению с предыдущими публикациями.

Синтаксоны класса ***Asplenietea trichomanis*** впервые для Крыма были описаны В. В. Корженевским, А. А. Клюкиным (1989) в гротах Внутренней гряды Крымских гор. Это ассоциации ***Asplenio–Parietarietum serbicae*** Korzhenevsky et Kljukin 1989, ***Asplenio–Micromerietum serpyllifoliae*** Korzhenevsky et Kljukin 1989 и ***Asplenio–Scrophularietum rupestris*** Korzhenevsky et Kljukin 1989, отнесенные авторами к союзу ***Asplenion rutae-murariae*** Gams 1936 и порядку ***Asplenietalia rutae-murariae*** Oberdorfer et al. 1967, которые имеют космополитное распространение и в настоящее время редко используются фитоценологами при построении синтаксономических схем. Характер экотопа, а также отдельные компоненты видового состава сближают данные сообщества с фитоценозами другого порядка этого же класса — ***Parietarietalia judaicae*** Rivas-Martinez (1955) 1960 em. nom. Oberdorfer 1977, который объединяет растительность аналогичных местообитаний Средиземноморья. Но отсутствие вследствие климатических и исторических причин в крымских предгорьях характерных видов этого порядка не позволяет с полным правом включить вышеуказанные ассоциации в его состав. Поэтому на данном этапе классификации мы считаем целесообразным сохранить первоначальную интерпретацию положения синтаксонов.

Впоследствии в рамках класса ***Asplenietea trichomanis*** и порядка ***Potentilletalia caulescentis*** Br.-Bl. in Braun-Blanquet et Jenny 1926 описан эндемичный для Горного Крыма союз ***Drabo cuspidatae–Campanulion tauricae*** Ryff 2000 с двумя ассоциациями — ***Saxifrago irriguae–Arabidetum caucasicae*** Ryff 2000 и ***Drabo cuspidatae–Potentilletum geoidis*** Ryff 2000. последняя из которых включает две субассоциации: ***D. c.–P. g. noccaeetosum praecocis*** Ryff 2000 и ***D. c.–P. g. stipetosum lithophilae*** Ryff 2000 (Рыфф, 2000). Эти синтаксоны распространены на выходах верхнеюрских известняков и кальцийсодержащих неизвестняковых горных пород (некоторых разновидностей конгломератов и вулканогенных отложений) в среднем и верхнем поясах Главной гряды. На скалистых гребнях самых высоких крымских яйл — Чатырдага и Бабугана — отмечены фитоценозы союза ***Cystopteridion*** (Nordh. 1936) Richard 1972 из этого же порядка, но характеристика этого синтаксона и подчиненных ему единиц для Крыма, по нашим сведениям, до сих пор не публиковалась.

На обнажениях бескарбонатных пород — магматических и роговиков — нами описаны сообщества другого порядка скальной растительности — ***Androsacetalia vandellii*** Br.-Bl. in Meier et Braun-Blanquet 1934 nom. corr. Это ассоциации ***Asplenio septentrionalis–Bunietum ferulacei*** Ryff 2006 (растительность обнажений роговиков), ***Veronico cymbalariae–Asplenietum septentrionalis*** Ryff 2006 (растительность обнажений интрузивных пород) и ***Alysso obtusifolii–Arabidetum caucasicae*** Ryff 2006 (растительность обнажений эффузивных и пирокластических пород), включенные в союз ***Asplenion septentrionalis*** Oberdorfer 1938 (Рыфф, 2006). В составе первой ассоциации выделены две субассоциации: ***A. s.–B. f. notholaenetosum maranthae*** Ryff 2006 и ***A. s.–B. f. genistetosum verae*** Ryff 2006. Сообщества субасс. ***A. s.–B. f. genistetosum verae*** и асс. ***Alysso obtusifolii–Arabidetum caucasicae*** по видовому составу и физиогномике занимают промежуточное положение между скальной и фриганоидной растительностью, что объясняется геологическими и геоморфологическими особенностями экотопов.

В последние годы нами проведено подробное изучение нитрофитной растительности скал и стен порядка ***Parietarietalia judaicae*** Rivas-Martinez (1955) 1960 em. nom. Oberdorfer 1977 в Южном Крыму. Выявлен один союз (***Centrantho–Parietarion judaicae*** Rivas-Martinez (1960) 1969 nom. invers.) и 8 ассоциаций. Шесть из них (***Parietarietum judaicae*** Arènes 1928 em. nom. Oberdorfer 1977, ***Cymbalarietum muralis*** Görs 1966, ***Centranthetum rubri*** Oberdorfer 1969, ***Capparidetum rupestris*** O. Bolós et Molinier 1958, ***Parietario–Hyoscyametum albi*** Bartolo et Brullo 1986, ***Asplenio–Ceterachetum officinarum*** Vives 1964) встречаются в Средиземноморье и Европе. Две ассоциации (***Arabido caucasicae–Parietarietum diffusae*** ass. nov. prov. и

Fumario–Veronicetum hederifoliae ass. nov. prov.) предлагаются в качестве новых единиц растительности, но характеристика их пока не опубликована.

Классификация растительности крымских осыпей также была начата В. В. Корженевским и А. А. Клюкиным (1990), которые описали новый союз ***Astrodauco–Salvion verticillatae*** Korzhenevsky et Kljukin 1990, включающий одну асс. ***Astrodauco-Salvietum verticillatae*** Korzhenevsky et Kljukin 1990 и три субассоциации (***A.–S. v. menthetosum longifoliae*** Korzhenevsky et Kljukin 1990; ***A.–S. v. acachmenetosum*** Korzhenevsky et Kljukin 1990; ***A.–S. v. prunetosum*** Korzhenevsky et Kljukin 1990). Эти синтаксоны обобщают растительность притальвежных осыпей флишевого низкогорья юго-восточного Крыма. Первоначально они рассматривались в рамках порядка ***Myricarietalia*** G. Braun-Blanquet 1931 (Корженевский, Клюкин, 1990), но в результате ревизии класса ***Thlaspietea rotundifolii*** этот порядок вошел в состав порядка ***Epilobietalia fleischeri*** Moor 1958 (Valachovič et al., 1997).

В дальнейшем на осыпях, сложенных коллювием магматических пород и роговиков, был описан новый союз ***Vicio hirsutae–Galion aparines*** Ryff 1999 с 5 ассоциациями: ***Meliloto neapolitani–Alyssetum obtusifolii*** Ryff 1999 (на продуктах разрушения пирокластических и эффузивных пород в западной части Южного берега Крыма (ЮБК)); ***Astrodauco orientalis–Isatidetum littoralis*** Ryff 1999 с двумя субассоциациями — ***A. o.–I. l. isatidetosum littoralis*** Ryff 1999 и ***A. o.–I. l. conringietosum orientalis*** Ryff 1999 (на коллювии эффузивных и пирокластических пород вулканического массива Карадаг (юго-восточный Крым)); ***Lolio loliacei–Brassicetum tauricae*** Ryff 1999 (на коллювии габбро-диабазов на береговом клифе юго-восточного склона горы Аю-Даг (ЮБК)); ***Galio aparines–Scutellarietum albidae*** Ryff 1999 в составе двух субассоциаций: ***G. a.–S. a. alyssetosum calycocarpi*** Ryff 1999 и ***G. a.–S. a. hesperidetosum stevenianae*** Ryff 1999 (на продуктах разрушения интрузивных пород гор-лакколитов центральной части ЮБК); ***Geranio purpurei–Bunietum ferulacei*** Ryff 1999 (на выходах роговиков, покрывающих некоторые лакколиты ЮБК)(Рыфф, 1999). Изначально союз ***Vicio hirsutae–Galion aparines*** не был отнесен ни к одному из известных порядков, но впоследствии мы посчитали возможным включить его в состав порядка ***Galio–Parietarietalia officinalis*** Boşcaiu et al. 1966, характеризующего растительность термофитных осыпей на породах основного состава нижнего и среднего поясов гор Европы.

В рамках этого же класса недавно была обнародована характеристика еще одного нового союза ***Rumici scutati–Heracleion stevenii*** Ryff 2007 с одной эндемичной для Горного Крыма ассоциацией ***Sobolewskio sibiricae–Heracleetum ligusticifolii*** Ryff 2007 и двумя субассоциациями ***S. s.–H. l. scarioletosum vimineae*** Ryff 2007 и ***S. s.–H. l. lamietosum glaberrimi*** Ryff 2007. Эти синтаксоны объединяют фитоценозы прияйлинских известняковых осыпей. В их составе главную роль играют крымские и крымско-кавказские эндемики и практически нет характерных видов порядка ***Thlaspietalia rotundifolii*** Br.-Bl. in Braun-Blanquet et Jenny 1926, свойственного осыпям альпийского и субальпийского пояса гор Европы, однако мы условно включили их в этот порядок, так как данные сообщества встречаются только в верхнем поясе Крымских гор, в условиях, сходных с субальпийской зоной более высоких горных систем. Флористически крымские фитоценозы более близки малоазиатским осыпным сообществам порядка ***Lamietalia cymbalariifolii*** Parolly 1995 (класс ***Heldreichietea*** Quézel ex Parolly 1995) (Eren et al., 2004), но и с ними сходство ограничивается уровнем отдельных родов и секций. Вообще одной из главных проблем классификации гляреофитной растительности является узкоареальность многих входящих в ее состав таксонов и синтаксонов низшего ранга, что затрудняет сопоставление последних и объединение в единицы более высокого ранга на основе флористических критериев. Это в полной мере относится и к Горному Крыму.

Наиболее дискуссионным в петрофитной растительности Крыма является класс ***Onosmato polyphyllae–Ptilostemonetea*** Korzhenevsky 1990. Он был предложен В. В. Корженевским (1990а, б) для описания своеобразной хазмофитной растительности денудационных склонов, сложенной ксерофильными полукустарничками и травянистыми многолетниками и свойственной Крымско-Новороссийскому региону. К сожалению, публикации, посвященные характеристике синтаксонов этого класса, оказались труднодоступными для широкого круга исследователей. Видимо, по этой причине класс ***Onosmato polyphyllae–Ptilostemonetea*** в качестве валидной единицы признается не во всех современных изданиях, особенно зарубежных (Mucina, 1997). Первоначально в его состав был включен один порядок ***Onosmato polyphyllae–Ptilostemonetalia*** Korzhenevsky 1990, один союз ***Ptilostemonion*** Korzhenevsky 1990, две ассоциации (***Melissito–Ziziphoretum*** Korzhenevsky 1990 и ***Meliloto–Acachmenetum*** Korzhenevsky 1990), а также 6 субассоциаций (***M.–Z. typicum*** Korzhenevsky 1990, ***M.–Z. medicaginetosum*** Korzhenevsky 1990, ***M.–Z. chondrilletosum*** Korzhenevsky 1990, ***M.–A. typicum*** Korzhenevsky 1990, ***M.–A. melicetosum*** Korzhenevsky 1990 и ***M.–A. bromopsidetosum*** Korzhenevsky 1990), описанные на обнажениях таврического флиша в юго-восточном Крыму.

Дальнейшее изучение растительности класса ***Onosmato polyphyllae–Ptilostemonetea*** позволило существенно расширить его синтаксономический объем и откорректировать блок диагностических видов. В состав этого класса было предложено включить новый порядок ***Cephalario coriaceae–Seselietalia dichotomi*** Ryff 2004 с двумя союзами, характеризующий аналогичный тип растительности на выходах карбонатных пород крымских предгорий (Рыфф, 2004). Союз ***Gypsophilo glomeratae–Cephalarion coriaceae*** Ryff 2004 описывает растительность известняково-мергелистых обнажений Внутренней гряды. Включает 3 ассоциации: ***Asperulo tauricae–Lagoseridetum purpureae*** Ryff 2004 (фитоценозы денудационных склонов на об-

нажениях плотных нуммулитовых известняков эоцена), ***Scorzonero crispae–Cephalarietum coriaceae*** Ryff 2004 (сообщества склонов оврагов и промоин, образовавшихся в результате водной эрозии в мягких известняках и мергелях эоцена) и ***Erucastro cretacei–Linetum taurici*** Ryff 2004 (фитоценозы денудационных склонов на приводораздельных поверхностях, образовавшихся под влиянием выпаса и дальнейшего воздействия ветровой эрозии на верхнемеловых и эоценовых мергелях западной части Внутренней гряды). Союз ***Elytrigio elongatae–Onobrychidion pallasii*** Ryff 2004 с одной асс. ***Elytrigio elongatae–Onobrychidetum pallasii*** Ryff 2004 объединяет фитоценозы денудационных склонов на палеогеновых известняках, мергелях и известковистых глинах Внешней гряды.

В состав порядка ***Onosmato polyphyllae–Ptilostemonetalia*** был включен еще один новый союз ***Elytrigio nodosae–Rhoion coriariae*** Korzhenevsky et Ryff 2002 с 2 ассоциациями: ***Rapistro rugosi–Melicetum tauricae*** Korzhenevsky et Ryff 2002 и ***Meliloto taurici–Seselietum dichotomi*** Korzhenevsky et Ryff 2002, которые характеризуют растительность обнажений соответственно бескарбонатных и карбонатных разновидностей глинистых сланцев в центральной и западной частях ЮБК (Корженевский, Рыфф, 2002). Союз ***Ptilostemonion*** был разделен на 2 подсоюза. Подсоюз ***Astragalenion arnacanthae*** Korzhenevsky et Ryff 2002 предложен для обобщения растительности денудационных склонов на верхнеюрских конгломератах. Содержит ассоциации ***Laserpitio hispidi–Heracleetum stevenii*** Korzhenevsky et Ryff 2002 (фитоценозы бортов эрозионных оврагов на склонах горы Демерджи в центральной части Главной гряды) и ***Paronychio cephalotae–Onosmatetum polyphyllae*** Korzhenevsky et Ryff 2002 (фитоценозы денудационных склонов на конгломератах в юго-восточном Крыму). К подсоюзу ***Acachmeno–Elytrigienion intermediae*** Korzhenevsky et Ryff 2002 отнесены ранее описанные на сланцах таврической серии в восточной части ЮБК ассоциации ***Melissito–Ziziphoretum*** и ***Meliloto–Acachmenetum***. В соответствии с требованиями статьи 24b «Кодекса фитосоциологической номенклатуры» (Weber et al., 2000) название этого подсоюза должно быть изменено на ***Ptilostemonenion*** (Korzhenevsky et Ryff) Ryff nom. nov.

Недавно нашими российскими коллегами, изучавшими растительность береговых обрывов северо-западного побережья Кавказа, была предпринята еще одна попытка ревизии класса ***Onosmato polyphyllae–Ptilostemonetea*** на основе компьютерной обработки флористических списков синтаксонов (Гречушкина, 2008; Голуб и др., 2009). На Кавказе ими были описаны новые единицы до ранга порядка, а в результате пересмотра высших синтаксонов класса все сообщества денудационных склонов Крыма было предложено рассматривать в пределах одного порядка ***Onosmato polyphyllae–Ptilostemonetalia***. Кальцефитную растительность крымских предгорий рекомендовано обобщить одним союзом ***Gypsophilo glomeratae–Cephalarion coriaceae***, включив в него и асс. ***Elytrigio elongatae–Onobrychidetum pallasii*** из упраздняемого одноименного союза, а порядок ***Cephalario–Seselietalia dichotomi*** исключить. Авторами вышеуказанных публикаций удален также союз ***Elytrigio nodosae–Rhoion coriariae*** по причине физиономического отличия его сообществ от номенклатурного типа порядка ***Onosmato polyphyllae–Ptilostemonetalia***. Единицы союза ***Astrodauco–Salvion verticillatae***, описанного в рамках класса ***Thlaspietea rotundifolii***, предлагается включить в союз ***Ptilostemonion*** на основании их флористического сходства. В состав класса ***Onosmato polyphyllae–Ptilostemonetea*** перенесен и союз ***Vicio hirsutae–Galion aparines***, а выделение на территории Крыма синтаксонов класса ***Thlaspietea rotundifolii*** признано нецелесообразным.

Нельзя не согласиться с тем фактом, что некоторые крымские синтаксоны классов ***Thlaspietea rotundifolii*** и ***Onosmato polyphyllae–Ptilostemonetea*** имеют достаточно высокую степень флористического сходства, особенно в местах их непосредственного контакта. Это и неудивительно, учитывая, что их видовой состав формировался в рамках единого петрофитного флороценотического комплекса на одной территории в аналогичных климатических условиях. Однако эти сообщества имеют заметные экологические отличия, заселяя в первом случае осыпи (аккумулятивные образования), а во втором — обнаженные склоны с активно идущими процессами денудации. Различаются они и по признакам растительности — физиономически, таксономически (на уровне как не очень многочисленных, но достаточно специфических характерных и дифференциальных видов, так и микровидов, подвидов и экотипов, которые обычно не принимаются во внимание при выполнении геоботанических описаний), а также по проективному покрытию, обилию и морфологии отдельных их компонентов. И хотя ряд выводов и предложений российских исследователей вполне обоснован, но, на наш взгляд, разработанная ими синтаксономическая схема в значительной степени нивелирует экологическую специфичность синтаксонов.

Выполненная на основе формально-математического подхода радикальная ревизия класса ***Onosmato polyphyllae–Ptilostemonetea*** еще раз продемонстрировала те проблемы, которые существуют как в классификации петрофитной растительности Горного Крыма, так и вообще в современной синтаксономии. Для того чтобы использование компьютерных методов обработки было эффективным и давало объективные результаты, поддающиеся четкой экологической интерпретации, требуется большой объем первичных данных, собранных по всему ареалу того или иного синтаксона с учетом разных экологических вариантов, и исключительная тщательность как при сборе материала во время полевых исследований, так и на этапе его обработки и подготовки баз данных. Дальнейшее изучение растительности каменистых местообитаний Горного Крыма и ее сравнение с аналогичной растительностью соседних регионов, очевидно, позволит уточнить статус и положение крымских синтаксонов в системе классификации растительности Евразии.

Список литературы

Голуб В. Б., Гречушкина Н. А., Сорокин А. Н., Николайчук Л. Ф. 2009. Высшие синтаксоны класса ***Onosmato polyphyllae–Ptilostemonetea*** Korzhenevsky 1990 на территории Крыма и Кавказа // V ботанічні читання пам'яті Й. К. Пачоського: Тез. доп. Херсон. С. 61. — *Гречушкина Н. А.* 2008. Экология и синтаксономия петрофитных сообществ береговых обрывов северо-западного побережья Кавказа: Автореф. дис. … канд. биол. наук. Тольятти. 18 с. — *Корженевский В. В.* 1990а. Растительность флишевого низкогорья юго-восточного Крыма // Биол. науки. Деп. в ВИНИТИ 15.03.90. № 1430-В90. М. 27 с. — *Корженевский В. В.* 1990б. Синтаксономический состав растительности флишевого низкогорья Юго-Восточного Крыма // Труды Никит. ботан. сада. Т. 110. С. 80–90. — *Корженевский В. В., Клюкин А. А.* 1989. Растительность гротов Крыма // Бюл. Никит. ботан. сада. Вып. 70. С. 14–19. — *Корженевский В. В., Клюкин А. А.* 1990. О синтаксонах-индикаторах склоновых процессов // Труды Никит. ботан. сада. Т. 110. С. 90–103. — *Корженевский В. В., Рыфф Л. Э.* 2002. О новых синтаксонах и объеме класса ***Onosmo polyphyllae–Ptilostemonetea*** // Вісті Біосферного заповідника «Асканія-Нова». Т. 4. С. 20–29. — *Рыфф Л. Э.* 1999. Растительность осыпей на магматических породах и роговиках в Горном Крыму // Укр. фітоцен. зб. Серія А. Вип. 3 (14). С. 67–84. — *Рыфф Л. Э.* 2000. Эндемичные сообщества скал среднего и верхнего поясов Горного Крыма (***Drabo cuspidatae-Campanulion tauricae; Potentilletalia caulescentis***) // Укр. фітоцен. зб. Серія А. Вип. 1 (16). С. 53–61. — *Рыфф Л. Э.* 2004. ***Cephalario–Seselietalia dichotomi*** (***Onosmato polyphyllae–Ptilostemonetea***) — новый порядок растительности денудационных склонов Горного Крыма // Труды Никит. ботан. сада. Т. 123. С. 121–130. — *Рыфф Л. Э.* 2006. Растительность скальных обнажений роговиков и магматических пород в Горном Крыму // Бюл. Никит. ботан. сада. Вып. 92. С. 96–104. — *Рыфф Л. Э.* 2007. ***Sobolewskio sibiricae–Heracleetum*** (***Thlaspietea rotundifolii***) — новая ассоциация растительности прияйлинских осыпей Горного Крыма // Бюл. Никит. ботан. сада. Вып. 94. С. 9–13. — *Braun-Blanquet J.* 1964. Pflanzensoziologie.Grundzuge der Vegetationskunde. 3 Aufl. Wien; New-York. 865 S. — *Eren Ö., Gökçeoğlu M., Parolly G.* 2004. The flora and vegetation of Bakirli Daği (Western Taurus Mts, Turkey), including annotations on critical taxa of the Taurus range // Willdenowia. Vol. 34. № 2. P. 463–503. — *Mucina L.* 1997. Conspectus of Classes of European Vegetation // Folia Geobot. Phytotax. Vol. 32. № 2. P. 117–172. — *Valachovič M., Dierssen K., Dimopoulos P., Hadač E., Loidi J., Mucina L., Rossi G., Valle Tendero F., Tomaselli M.* 1997. The vegetation on screes — a synopsis of higher syntaxa in Europe // Folia Geobot. Phytotax. Vol. 32. № 2. P. 173–192. — *Weber H. E., Moravec J., Theurillat J. -P.* 2000. International Code of Phytosociological Nomenclature. Ed. 3 // J. Veg. Sci. Vol. 11. P. 739–768. — *Westhoff V., Maarel E. van der.* 1973. The Braun-Blanquet approach // Handbook of vegetation science. Vol. 5. Ordination and classification of communities. The Hague. P. 617–726.

СТРУКТУРА И ДИНАМИКА РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «МЕДВЕДСКИЙ БОР»

Н. П. Савиных, О. Н. Пересторонина, Т. М. Киселева

Вятский государственный гуманитарный университет
610007, Киров, ул. Ленина, 197. E-mail: botany@vshu.kirov.ru

Ключевые слова: *растительность, фитоценоз, ассоциация, группа ассациаций.*

На юге Кировской обл. на левом берегу р. Вятки у пос. Медведок Нолинского р-на располагается Медведский бор. Лес находится на границе подзон южной тайги и хвойно-широколиственных лесов. Это уникальная территория в пределах не только Кировской обл., но и вообще северо-востока европейской части России. Это было особенно оценено в конце 1970-х гг., и с 1981 г. Медведскому бору присвоен статус геолого-ботанического заказника, а позднее — памятника природы. В настоящее время это особо охраняемая природная территория (ООПТ) «Медведский бор» — сосновый лес площадью 6 921.05 га (55 кварталов), с цепью озер карстового происхождения, реликтовое сообщество ксеротермической эпохи послеледникового времени, расположенное на материковых песчаных дюнах высотой от 4 до 12 м.

Первые исследования южных районов Вятской губернии провел в 1888–1889 гг. известный ботаник, наш земляк Н. А. Буш (Кокурина, 1983). Местный краевед А. Д. Фокин совместно с юннатами и коллегами в 1919 г. впервые собрал интересные материалы по геологии, почвам, фауне и флоре Медведского бора (Соловьев, 1986). В период с 1920 по 1921 г. научный работник Вятского музея В. А. Поварницын изучал растительный мир. В июне 1923 г. природа Медведского бора была изучена комплексной экспедицией Вятского государственного педагогического института (Шернин, 1926, 1929). В начале 1970-х гг. его обследовала экспедиция Общества охраны природы. Главное внимание было уделено карстовым провалам (Садырин, 1972). В 2001 г. была проведена ревизия флоры Медведского бора областной станцией туристов (Е. М. Тарасова). С 1960 г. и по настоящее время сотрудники Вятского государственного гуманитарного университета активно изучают флору, растительность, фауну, почвы данного памятника природы. Этапы наших исследований за последние годы:

2001 г. — исследование флоры, альгофлоры, лихенофлоры, растительности (Савиных и др., 2002).

2002 г. — изучение флоры, растительности, сукцессий.

2003 г. — исследование и разработка программы ведения охранных мероприятий в пределах ООПТ (Савиных и др., 2002).

2004 г. — изучение возобновления древостоя, смен растительности, популяционной структуры редких видов (Киселева и Стекольщикова, 2004).

2005–2010 гг. — мониторинговые исследования флоры и растительности.

Несмотря на то, что внимание ботаников к Медведскому бору привлечено уже более столетия, детальных исследований, особенно растительности, в нем до сих пор не проводили. До настоящего времени не было изучено строение ценопопуляций, особенности биологии и биоморфологии отдельных видов.

С 2001 г. по настоящее время проводятся исследования растительности и флоры данной территории (Савиных и др., 2002, 2006; Тарасова, 2001; Видякин, 2010). Во время работ было предпринято обследование этого участка бора маршрутными методами в разнообразных типах рельефа и местообитаний, в которых были сделаны геоботанические описания растительности по общепринятым методикам (Шенников, 1964; Ипатов, 1998; Смирнова, Заугольнова, 2000). Всего было заложено 30 модельных пробных участков размером 20×20 м^2, в которых были подробно изучены вертикальная и горизонтальная структура фитоценозов с описанием в них флоры. За период работы было выявлено и описано более 100 различных лесных ассоциаций.

Исследования показали: сочетания фитоценозов в бору разнообразны, что обусловлено особенностями рельефа данной местности.

Все выявленные типы растительных сообществ можно свести к 6 группам ассоциаций: елово-сосновые леса зеленомошниковые, сосняки сложные, сосняки зеленомошниковые, сосняки зеленомошно-лишайниковые, липняки разнотравные, осиново-еловый лес черничный.

В настоящее время выделяют 10 групп растительных ассоциаций: сосняк-беломошниковый, сосняк травяной, сосняк зеленомошно-лишайниковый, сосняк зеленомошниковый, сосняк сложный, елово-сосновый лес зеленомошниковый, елово-сосновый лес зеленомошно-лишайниковый, ельник зеленомошниковый, липовый лес с кленом остролистным в подросте (липа одноствольная), липовый лес (липа — многоствольная).

Хвойные леса представлены 4 группами ассоциаций: сосняки зеленомошниковые, елово-сосновые леса зеленомошниковые, сосняки сложные и сосняки зеленомошно-лишайниковые. Сосняки зеленомошниковые и елово-сосновые леса зеленомошниковые отличаются по составу древостоя. Во второй группе ассоциаций к сосне обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) значительно примешивается ель обыкновенная (*Picea abies* (L.) Karst.). В сложных борах в составе подроста встречается много липы сердцелистной (*Tilia cordata* Mill.) вегетативного происхождения и неморальных травянистых растений: купены душистой (*Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce), ландыша майского (*Convallaria majalis* L.) и др.

Группа сосняков зеленомошников имеет самое большое число ассоциаций. Среди них преобладают чистые сосняки брусничники, сосняки вейниково-брусничные и реже — сосняки плауново-брусничные. Кроме того, есть сосняки ландышевые, сосняки черничные и сосняки бруснично-купеновые. Единично отмечены сосняки наземновейниково-обыкновенноорляковые.

Чистые сосняки зеленомошники с зарослями кустарников можжевельника обыкновенного (*Juniperus communis* L.) и ракитника русского (*Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Woloszcz.) Klaskova) приурочены к средним частям склонов дюн.

Елово-сосновые зеленомошниковые леса представлены 5 ассоциациями. Среди них преобладают брусничные леса, в которых согосподствующими видами являются ландыш майский, вейник наземный (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth), молиния голубая (*Molinia coerulea* (L.) Moench.). Интересна редко встречающаяся ассоциация, где в травянисто-кустарничковом ярусе преобладает линнея северная (*Linnaea borealis* L.), а согосподствует вейник наземный. В лесах этой группы ассоциаций имеется большое количество подроста ели и березы повислой (*Betula pendula* Roth). Можно предположить, что в дальнейшем, без вырубки ели и березы, может произойти смена елово-сосновых лесов на березово-еловые, а позднее — еловые леса.

Сосняк сложный представлен липово-березово-сосновым лесом наземновейниково-обыкновенноорляковым. В этом типе леса возобновление древостоя представлено, главным образом, липой сердцелистной; согосподствующий вид — ель обыкновенная. В данной ситуации без осветления леса в ближайшие десятилетия также возможна смена соснового леса на елово-липовые или березово-липовые леса.

В травостое сосняка разнотравного рассеянно встречаются степные растения: прострел раскрытый (*Pulsatilla patens* (L.) Mill.), вероника колосистая (*Veronica spicata* L.), лапчатка распростертая (*Potentilla humifusa* Willd. ex Schlecht.); представители неморального комплекса — купена душистая, таежный вид — толокнянка обыкновенная (*Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng.). Все отмеченные растения произрастают среди мохово-лишайникового покрова.

В 2 ассоциациях сосняков зеленомошно-лишайниковых хорошо выражен подлесок из ракитника русского, можжевельника обыкновенного.

Существует также группа ассоциаций сосняки лишайниковые. Наиболее интересные из них: сосняк лишайниковый с подлеском из ракитника и можжевельника с качимом метельчатым (*Gypsophila paniculata* L.) в травянисто-кустарничковом ярусе.

Несмотря на то, что сосновые леса не образуют нигде собственной природной зоны и сами, по существу, являются сообществами интразональными, в этом массиве выделяется ряд фитоценозов и видов рас-

тений, которые здесь находятся далеко от границ естественных природных зон. Именно на них обратим особое внимание в дальнейшем. Прежде всего, это — два типа липовых лесов, а также отдельные ценопопуляции неморальных и степных видов в сложных борах. Липняки разнотравные представлены молодым липовым лесом снытево-ландышевым с березой, средневозрастным липово-осиновым лесом ландышево-копытневым и липняком ландышево-снытевым.

Особого внимания заслуживает неморальный и степной элементы в составе сложных боров. Они встречаются в следующих сообществах: сосняк зеленомошниковый брусничный с ракитником русским; сосняк ландышевый с ракитником русским; сосняк зеленомошниковый вейниково-брусничный с купеной душистой, молинией голубой, где отмечены также степные виды астрагал песчаный (*Astragalus arenarius* L.) и прострел раскрытый; сосняк зеленомошниковый плауново-брусничный с купеной, где в подлеске имеются можжевельник обыкновенный и ракитник русский; сосняк зеленомошниковый бруснично-купеновый (из степных видов отмечен прострел раскрытый); сосняк зеленомошниковый чернично-ландышевый с березой (в нижнем ярусе присутствует линнея северная, из степных трав — прострел раскрытый); в сосняке зимующехвощево-костянично-наземновейниковом наряду с брусникой отмечены степные виды — змееголовник Рюйша (*Dracocephalum ruyschiana* L.) и прострел раскрытый.

Неморальный вид (купена лекарственная) и степные — качим метельчатый, прострел раскрытый и наголоватка васильковая (*Jurinea cyanoides* (L.) Reichenb) — «соседствуют» в сосняке зеленомошниковом вейниково-брусничном с березой с таёжными видами: ортилией однобокой (*Orthilia secunda* (L.) House), зимолюбкой зонтичной (*Chimaphila umbellata* (L.) Barton), линнеей северной.

Степные виды: овсяница желобчатая, колючник Биберштейна (*Carlina biebersteinii* Bernh. ex Hornem.) и прострел раскрытый отмечены также в составе растений сосняка зеленомошникового с можжевельником и ракитником русским.

Интразональный элемент в сосняках лишайниковых разнотравном и овсяницево-разнотравном с пятнами толокнянки представлен, главным образом, степными видами: прострел раскрытый, лапчатка распростертая, василек сумский (*Centaurea sumensis* Kalen. (*C. marschalliana*), колючник Биберштейна, гвоздика песчаная (*Dianthus arenarius* L.), полынь австрийская (*Artemisia austriaca* Jacq.), овсяница желобчатая, мелколепестник острый (*Erigeron acris* L.), змееголовник Рюйша. Наряду с ними отмечены и неморальные виды: купена душистая и ландыш майский.

Встречаются в бору и елово-сосновые леса папоротниково-ландышево-брусничные.

Проведённые исследования позволяют оценить общее состояние, динамику лесов «Медведского бора» и особенности их естественного восстановления, а также дать некоторые рекомендации по сохранению сосновых лесов и степных элементов в них. Рекогносцировочные обследования показали, что в приспевающих и, особенно, в спелых и перестойных сосновых лесах имеется значительное количество деревьев, пораженных раком серянкой, сосновой губкой. Кроме того, в этих возрастных группах растительности, отмечено значительное количество усыхающих и сухостойных деревьев. На территории данного памятника природы встречаются также отдельные насаждения сосны с полнотой 0.8–0.9, в которых отсутствует живой напочвенный покров. В некоторых сосняках имеются заподсоченные деревья, имеющее плохое санитарное состояние. В связи с выше сказанным необходимо обратить пристальное внимание на сосновые леса, в которых встречаются степные элементы флоры и фауны, и создать условия для дальнейшего их существования.

Для этого с целью улучшения состояния сосновых лесов необходимо качественно проводить выборочные санитарные рубки сухостойных и поврежденных вредителями и болезнями деревьев, что позволит снизить полноту древостоев и создаст более благоприятные условия для естественного возобновления соснового леса и его обитателей. А также позволит длительно сохранить существование лесных биогеоценозов со степными элементами на данной территории.

В сосновых лесах, особенно в сосняках зеленомошных, для обеспечения формирования разновозрастных насаждений и естественной смены поколений сосны необходимо проводить минерализацию почвы (Видякин, 2010).

В связи с наблюдаемыми сменами сосновых лесов еловыми, необходимо на небольших опытных площадях удалить еловый подрост для создания более благоприятных условий возобновления сосны.

В зрелых сосняках «Медведского бора» сосна практически не возобновляется. Даже при возобновлении растения погибают молодыми, не переходя к репродукции. Большая часть растений находится в зрелом генеративном возрастном состоянии или переходит в позднегенеративное, многие поражены опасными болезнями и вредителями. Велика опасность валежа и пожаров. Многочисленны сообщества с естественной сменой сосны елью или широколиственными деревьями. Есть участки, где смена уже прошла, и сформировался травянистый ярус типичного ельника. Смена эдификатора привела к смене растительности нижних ярусов.

Возможно, в этом причина исчезновения в Медведском бору ковыля перистого (*Stipa pennata* L.), цмина песчаного (*Helichrisum arenarium* (L.) Moench), малочисленности и локальности популяций наголоватки васильковой (*Jurinea cyanoides* (L.) Reichenb.), качима метельчатого (*Gypsophila paniculata* L.). Сохранение видового разнообразия невозможно без сохранения типичных фитоценозов. Поэтому в пределах «Медведского бора» целесообразно выделить участки нескольких типов.

1. Участки для сохранения исходного типа фитоценоза и биоразнообразия в нем путем прореживания, выборки больных растений, части зрелых и позднегенеративных особей с целью максимально выгодного хозяйственного использования; удаления нетипичных видов; подсеивания семян исчезнувших видов и видов со слабым естественным возобновлением, нормальными неполночленными или регрессивными популяциями. Вырубка сплошных просек, полян, минерализация почвы будет способствовать естественному возобновлению эдификаторов и типичных видов. Это единственная возможность сохранения степняков Медведского бора.

2. Участки — резерваты для наблюдений за естественным ходом сукцессий разных типов. Здесь хозяйственная деятельность возможна лишь в виде ухода и контроля.

В результате охраняемая территория будет представлять собой мозаику из сообществ, которые когда-то приняли под охрану, и постоянно изменяющихся в ходе их естественных смен. При таком подходе будет возможно сохранение биоразнообразия видов и сообществ, особенно на границах их естественного распространения.

Данные мероприятия позволят сохранить памятник природы «Медведский бор» с его уникальной степной флорой и фауной.

Список литературы

Видякин А. И. 2010. Проблемы и пути сохранения памятника природы «Медведский бор» // Матер. всерос. научно-практ. конф. «Современные проблемы биомониторинга и биоиндикации». Вып. 8. Часть 2. С. 101–104. — *Ипатов В. С.* 1998. Описание фитоценоза. Методические рекомендации. СПб. 93 с. — *Киселева Т. М., Стекольщикова И. Н.* 2004. Материалы к растительности ООПТ «Медведский бор» // Вестн. ВятГГУ. № 12. С. 21–23. — *Кокурина С. П.* 1983. Хроника событий // Вятка. Краеведческий сборник. Вып. 6. / Сост. М. О. Френкель. Киров. С. 154–156. — *Савиных Н. П., Киселева Т. М., Пересторонина О. Н., Копысов В. А., Шабалкина С. В., Пичугина Е. В.* 2006. Жемчужина Вятского края — Медведский бор // Медведский бор. Киров. С. 81–95. — *Савиных Н. П., Смирнова О. В, Копысов В. А., Киселева Т. М., Пересторонина О. Н. и др.* 2002. Экспедиционные исследования по изучению флоры и растительности особо охраняемой природной территории «Медведский бор». Деп. ВИНИТИ. № 02.200.200898. М. 453 с. — *Садырин В. М.* 1972. Достопримечательности природы // Вятка. Краеведческий сборник. Сост. М. А. Ардашев. Киров. С. 112–121. — *Смирнова О. В., Заугольнова Л. Б.* 2000. Оценка и сохранение биоразнообразия лесного покрова в заповедниках Европейской России. М. 196 с. — *Соловьев А. Н.* 1986. Сокровища Вятской природы. Киров. 159 с. — *Тарасова Е. М.* 2001 Государственный памятник природы «Медведский бор» // О состоянии окружающей природной среды Кировской области в 2000 г. Региональный доклад. Киров. С. 131–143. — *Шенников А. П.* 1964. Введение в геоботанику. Л. 447 с. — *Шернин А. И.* 1926. О работе студенческого кружка по изучению местного края. Вятка. С. 199–204. — *Шернин А. И.* 1929. Шесть лет работы студенческого кружка по изучению местного края при Вятском педагогическом институте им. В. И. Ленина. Вятка. 14 с.

ГЕОБОТАНИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ СРЕДНЕ-ВОЛЖСКОГО БИОСФЕРНОГО РЕЗЕРВАТА: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ

С. В. Саксонов, С. А. Сенатор, Н. С. Раков

Институт экологии Волжского бассейна РАН
445003, Тольятти, ул. Комзина, 10. E-mail: stsenator@yandex.ru

Ключевые слова: *Средне-Волжский биосферный резерват, исследования растительности.*

Средне-Волжский биосферный резерват (далее — СВБР), организованный в 2006 г., располагается в среднем течении р. Волга на территории Самарской области и состоит из нескольких охранных зон — ядра, которым является Жигулевский природный заповедник им. И. И. Спрыгина, буферной зоны — национальный парк «Самарская Лука» и переходной зоны, в которую входят Муранский и Рачейский лесные массивы, Новодевичьи горы и ряд других территорий, а также зеленые насаждения г. Тольятти, расположенного на левобережье Волги.

Изучение растительного покрова территории, на которой в настоящее время располагается СВБР, имеет длительную историю. Существует несколько обзорных работ, посвященных истории ботанических исследований региона (Спрыгин, 1934; Сидорук, 1956; Саксонов, 1992; Матвеев, Филиппова, 1994; Плаксина, 1995; Сенатор, Саксонов, 2008)[1], а также содержащие сведения о ботанической изученности Самарской Луки (Саксонов, 1990, 1994, 1996), однако материалы, посвященные геоботанической изученности СВБР, приводятся впервые.

Разнообразие природных условий резервата и, как следствие, растительного покрова обусловило разнонаправленность ботанических исследований. Избегая по возможности работ, содержащих общие сведения по растительности территории, на которой расположен резерват, мы все же не можем не упомянуть те из них, которые послужили первоосновой для дальнейших исследований растительности. Следует отметить, что изначально, в силу своей привлекательности и удобства географического положения, именно

[1] В связи с ограниченным объемом публикации библиографию работ мы не приводим.

Самарская Лука служила основной ареной ботанических изысканий, в то время как прилегающие территории попали под внимание исследователей гораздо позднее. Это привело к тому, что в настоящее время наиболее изученной как в геоботаническом, так и во флористическом отношении является территория Жигулевского заповедника и национального парка «Самарская Лука», тогда как прилегающие местности исследованы крайне недостаточно.

Наиболее ранние сведения о растительном покрове можно найти в отчетах академических экспедиций П. С. Палласа (1809) и И. И. Лепехина (1795), охвативших Самарскую Луку в мае-июне 1769 г. Исследователи отмечают, что северная часть Луки — Жигулевские горы — лесисты, на их гребнях растет сосна, имеется много скалистых выходов. В центральной части Самарской Луки отмечено распространение «пашенных участков».

О. О. Баум на заседании Общества естествоиспытателей при Императорском Казанском университете в 1869 г. сообщил о результатах ботанико-географических изысканий по правому берегу Волги между Казанью и Сарептой. Территория Самарской Луки, согласно исследователю, расположена в лесной зоне. Им же указаны особенности распространения сосны и состав лиственных пород. В работе зоолога М. Н. Богданова (1871) характеризуется растительность Самарской Луки как основа существования современной терио- и орнитофауны, что, по-видимому, является первым опытом подробного описания растительного покрова этой территории. Автор не только приводит общие закономерности распространения растительного покрова, но и выделяет «характерные местности», которые, в современном понимании, соответствуют ландшафтам.

Начало систематическому изучению растительного покрова Самарской Луки положил С. И. Коржинский (1891), который в 1884 г., изучая северную границу черноземной области, посетил эту территорию. Исследователь отмечает богатство и разнообразие растительности Жигулевских гор и указывает на трудности в выделении растительных формаций в «чистом их виде» в виду быстрой смены топографических условий. Тем не менее, С. И. Коржинский выделяет следующие «первобытные и самостоятельные» элементы растительного покрова: лес, луговую степь и каменистую степь (1891).

В начале XX в. Самарская Лука привлекает внимание В. И. Смирнова, который летом 1903 г. описывает растительность Жигулей (в гористой ее части) и Муранского бора. А. Ф. Флерову (1905) принадлежат описания растительности центральной и северной частей Самарской Луки. П. А. Ососков (1911) изучал зависимость лесной растительности от геологического состава пород. Д. И. Литвинов (1902, 1927), посетив Самарскую Луку (окрестности сел Новинки и Шелехметь) и Жигулевские горы (от д. Моркваши до с. Бахилово), пришел к выводу, что растительность горных боров и каменистых склонов там сохранилась с доледникового периода в малоизмененном состоянии.

Особо следует упомянуть исследования Р. И. Аболина (1910), принявшего участие в экскурсии Санкт-Петербургских сельскохозяйственных курсов под руководством В. Н. Сукачева в 1908 г. В итоге трехдневного пребывания в Жигулях он составляет, по сути, полноценный очерк растительности Жигулевских гор. На ландшафтной основе выделены и описаны основные растительные формации, показано реликтовое происхождение степей и сосняков и их генетическое родство. Позже выходит программная для организации заповедных территорий статья В. Н. Сукачева (1914), в которой указывается на уникальность природы Жигулей, отмечается своеобразие типов растительности.

По результатам экспедиции по обследованию Жигулей с целью выбора заповедного участка И. И. Спрыгин (1929, 1930) опубликовал очерк растительности Жигулевского заповедника и характеристику природных условий, которые и поныне не утратили своего научного значения. Геоботанические материалы, собранные во время экспедиции, вошли также в сводку «Растительность Средне-Волжского края» (1931). Разрабатывая реликтовую теорию происхождения растительности Жигулей и Приволжской возвышенности, И. И. Спрыгин (1936, 1941, 1993) большое внимание уделяет условиям существования растительности. Однако не все работы И. И. Спрыгина опубликованы. Его дочь, Л. И. Спрыгина, в 1990 г. обнародовала «Материалы по растительности Самарской Луки (преимущественно Жигулевского заповедника), представляющие результаты исследований И. И. Спрыгина и руководимых им экспедиций и хранящиеся в его архиве».

В начале XX в. территорию, на которой располагается СВБР, посетил А. П. Шенников. В работе «Луга Симбирской губернии» он отмечает, что «Сызранский уезд считается обладающим наибольшей луговой площадью. Здесь имеются участки Волжской поймы от г. Сызрана до границы Саратовской губ., затем в районе сс. Рождественское–Новинки (против г. Самары) и в районе с. Усолье; большие волжские острова, как напр. остров Васильевский против с. Брусяны и части левобережной луговой поймы против г. Сызрани… Сравнительно незначительные луга по среднему течению р. Усы. Самарская Лука, а также западная окраина уезда луговых участков почти не имеют» (Шенников, 1919: 2). В монографии «Волжские луга Средне-Волжской области» (Шенников, 1930) приводятся описания луговых массивов в окрестностях с. Усолье, некоторых волжских островов, поймы в районе с. Рождествено. В 1935–1937 гг. А. П. Шенников руководил стационарными геоботаническими исследованиями Ботанического института АН СССР в Ульяновской и Куйбышевской областях.

Среди неопубликованных работ — рукопись А. А. Булавкиной-Ончуковой и Р. В. Галахова «Растительность Хмелевого участка Жигулевского заповедника» (1936), в которой приводятся сведения по типам леса и его генезисе, воздействии на него человека и животных.

Уникальные сообщества каменистой степи, вслед за С. И. Коржинским, Д. И. Литвиновым и И. И. Спрыгиным, изучал Л. М. Черепнин в 1937 г. в рамках подготовки диссертации «Растительность каменистой степи Жигулевских гор» (1941), выполненной под руководством А. А. Уранова. В 1990 г. опубликованы основные выводы диссертации Л. М. Черепнина. О каменистых степях писал А. И. Кузьмичев (1965). Огромный фактический материал, собранный Л. М. Черепниным, был переработан в русле эколого-флористической классификации В. Б. Голубом с соавт. (1992, 1995).

Сотрудники Куйбышевского (правопреемника Жигулевского) заповедника продолжали изучать растительность этой территории. Однако многие материалы остались неопубликованными, например, рукописи книг К. К. Высоцкого «Жигулевские заповедные древостои (таксационная характеристика главнейших типов леса)» (1937), М. В. Золотовского «Растительность Жигулевского участка Куйбышевского заповедника» и прилагаемая к ней геоботаническая карта (1941а), «Естественное возобновление в главнейших типах сосновых лесов Жигулей» (1941б). Последняя работа частично была опубликована в 1990 г. Неизвестна широкому кругу читателей рукопись работы А. М. Семеновой-Тян-Шанской (1946), которая посетила Жигули в 1945 г. в составе комплексной экспедиции Института географии АН СССР и Ботанического института АН СССР под руководством Г. В. Обедиентовой. По результатам экспедиции был составлен краткий очерк растительности Жигулевского заповедника. В нем приведена схема распространения основных групп сосновых лесов в зависимости от условий обитания и дана характеристика степей и лугов. А. М. Семеновой-Тян-Шанской была составлена карта растительности Жигулевского заповедника, в подготовке которой принимала участие ботаник Жигулевского заповедника А. Н. Гончарова.

После второго закрытия Жигулевского заповедника в 1961 г. (первое — в 1951 г.) выходит статья А. М. Краснитского (1963) о необходимости восстановления Жигулевского заповедника, которая содержит богатый материал об уникальности флоры и растительности Жигулей.

Профессор Ульяновского государственного педагогического университета В. В. Благовещенский в 60–70 гг. XX в. провидит широкомасштабные исследования лесной растительности Приволжской возвышенности. С этой целью он в 1959 г. посещает Рачейский лесной массив, где проводит описания в окрестностях сел Старая Рачейка и Смолькино, а также в Муранском лесном массиве (окрестности сел Муранка и Сытовка). В 1963 г. маршрут экспедиции под руководством В. В. Благовещенского пролегал через современную территорию резервата: от с. Паньшино (Радищевский р-н Ульяновской области) через Сызрань к селам Шигоны и Новодевичье. В 1964 г. В. В. Благовещенский посетил Жигулевские горы. Собранные материалы вошли в обобщающую монографию «Растительность Приволжской возвышенности в связи с ее историей и рациональным использованием» (2005).

Значительный вклад в изучение растительности территории современного СВБР внесли сотрудники кафедры ботаники Куйбышевского педагогического института. Сведения о растительности Самарской Луки и прилегающих территорий можно найти в работах И. С. Сидорука (1951, 1952, 1954, 1956, 1959, 1961), представившего общую характеристику растительности и геоботаническое районирование Среднего Поволжья. В целях обоснования создания национального парка «Самарская Лука» сотрудниками кафедры были предприняты геоботанические экспедиции под руководством проф. В. Е. Тимофеева. Собранные материалы легли в основу нескольких публикаций, в том числе «Опыт эколого-географического анализа флоры Самарской Луки» (Тимофеев и др., 1979), в которой показаны основные типы растительности Самарской Луки и характерные виды растений. Развиваемый сотрудниками кафедры геосистемный подход к изучению растительного покрова нашел свое отражение в работах «Территориальные единицы растительного покрова Самарской Луки, пути их использования и охраны» (Бирюкова и др., 1983) и «Природа Самарской Луки» (Бирюкова и др., 1986).

Другие направления изучения растительности Самарской Луки и прилегающих территорий сотрудниками кафедры связаны с лесными опушками (Задульская, 1977, 1990), овражно-балочными системами южной части Самарской Луки (Ильина, 1990), Рачейским и Муранским лесными массивами (Симонова, Устинова, 1997; Симонова, 2000, 2005). В. И. Матвеев, изучая динамику растительности водоемов Средней Волги, в том числе пути формирования растительности будущих водохранилищ, уделял внимание и Самарской Луке. Целый ряд работ, посвященных закономерностям формирования флоры и растительности водоемов заповедника и национального парка, опубликован им в соавторстве с С. В. Саксоновым и В. В. Соловьевой — озера Кольчужное (1996, 1999), Каменное (2001) и др. Совместно с С. В. Саксоновым им описано современное состояние растительного покрова Самарской Луки и вопросы его охраны (1999).

Сведения о прибрежно-водной и водной растительности Жигулевского заповедника можно найти в работах Н. В. Коневой (1995), С. В. Саксонова и Н. В. Коневой (2000), реки Тишерек, располагающейся в западной части Самарской Луки — в работе Н. В. Коневой (1996). Эти же авторам принадлежат работы изучению почвенно-растительным комплексам Жигулевского заповедника (Саксонов, Конева, 2006а, б).

В. К. Медведевым (1980, 1988, 1989) был опубликован цикл работ, содержащих сведения о динамике луговых биогеоценозов Новинско-Шелехметской части поймы Волги и влиянии удобрений на растительный покров и продуктивность средневолжских заливных лугов, Е. И. Малиновской (1996) изучалась растительность Мордовинской поймы. Данные о галофитно-луговой растительности можно почерпнуть из трудов В. Б. Голуба и Т. М. Лысенко (1996, 1999).

Современное воздействие человека на растительность изучаемой территории отражено в работах С. В. Саксонова и Т. Ф. Чап (1986), С. В. Саксонова (1993), Е. И. Малиновской и С. В. Саксонова (1996). Охрана отдельных растительных комплексов Самарской Луки и прилегающих территорий — в работах С. В. Саксонова с соавторами (1990), С. В. Саксонова и Т. Ф. Чап (1993, 1999), С. В. Саксонова (1999), Г. Н. Рябовой и Н. И. Симоновой (1992), а также в монографиях «Зеленая книга Самарской области: Редкие и охраняемые растительные сообщества Самарской области» (2006) и «Голубая книга Самарской области: Редкие и охраняемые гидробиоценозы Самарской области» (2007).

Сведения о растительности левобережной части СВБР можно найти у Г. Н. Высоцкого (1908), предпринявшего в 1907 г. попытку изучения лесорастительных условий Самарского удельного округа.

Работ, посвященных изучению растительного покрова Тольятти и его окрестностей на ценотическом уровне, немного. Общую геоботаническую характеристику лесов городской зоны можно почерпнуть из единственного и источника (Калинин, Сидоренко, 1995), в котором кратко охарактеризованы сосновые леса, сосново-широколиственные, дубравы и смешанные мелколиственные леса. Проблеме рекреационной нарушенности лесов Тольятти посвящена небольшая работа О. В. Калинина (1994). Вопросы изучения рудеральной растительности города затрагиваются в работах Е. А. Кузьминой (1994, 1995). Интересен цикл работ по особенностям роста сосны обыкновенной в различных типах леса и геоботанической характеристике сосновых лесов (Тимофеев, Халеев, 1995, 2002; Тимофеев, 2006а,б). Общий обзор растительности Тольятти приведен в работе С. А. Сенатора и С. В. Саксонова (2010).

Общие сведения о растительности Самарской Луки и ее основных типах можно найти в работах К. А. Кудинова (1982, 1989, 2007), Т. Ф. Чап и С. В. Саксонова (1999); об ассоциациях сосновых лесов Рачейского и Муранского лесных массивов — Г. Н. Рябовой и Н. И. Симоновой (1992), Жигулевского заповедника — А. В. Тимофеева (2001); степных сообществ западной части Самарской Луки — Н. С. Ракова (1991); луговых экосистем Жигулевского заповедника — Т. Ф. Чап (2003); фенологических ритмах развития степей — Н. А. Цибановой (1964), М. Е. Терентьевой (1988); воздействии климатических аномалий на растительный покров — К. К. Высоцкого (1949), К. А. Кудинова и И. М. Курушиной (1982).

До недавнего времени обобщающие работы по биологическому разнообразию территории СВБР отсутствовали. В 2010 г. С. А. Сенатором и С. В. Саксоновым была издана монография «Средне-Волжский биосферный резерват: раритетный флористический комплекс», в которой, помимо данных о редких, исчезающих и нуждающихся в охране видов растений, приведены сведения о растительности в местах их концентрации, а также результаты эколого-ценотического анализа.

Библиография фитоценологических работ, выполненных на территории СВБР, значительна, однако она не дает полного представления о растительности этой достопримечательной территории, поскольку опубликованные сведения слишком отрывочны и не систематизированы.

ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ПЕСЧАНЫХ ЛАНДШАФТОВ ТУВЫ

А. М. Самдан, С. С. Курбатская

Убсунурский международный центр биосферных исследований Республики Тува и СО РАН
667007, Республика Тыва, Кызыл, ул. Интернациональная, 117а. E-mail: andreisamdan@yandex.ru

Ключевые слова: *песчаные массивы, псаммофиты, флора, Республика Тува.*

Песчаные массивы, создающие своеобразные ландшафты в степных межгорных котловинах Тувы, относятся к наиболее динамичным и весьма информативным природным комплексам Тувы.

Изучением геоэкологических особенностей песчаных ландшафтов Тувы занимались С. С. Курбатская, С. К. Кужугет (2006)[1], они впервые провели эколого-географический анализ песчаных ландшафтов Тувы с типизацией эоловых форм рельефа. Результаты их исследований показали, что господствующие северные, западные и северо-западные ветры в позднем плейстоцене и голоцене являлись главными факторами дефляции древних песчаных толщ, останцовых сопок и служили основой формирования современных песчаных ландшафтов в межгорных котловинах Тувы. Разнообразие мезо- и микроформ эолового рельефа песчаных массивов обусловлено составом и свойствами самих песков — гранулометрическим составом и водонасыщенностью песчаного грунта.

Исследованию псаммофитной растительности свое внимание, одновременно с изучением растительности всей Республики Тувы, сотрудники лаборатории геоботаники ЦСБС СО РАН (г. Новосибирск), их основные результаты освещены в монографии «Растительный покров и естественные кормовые угодья Тувинской АССР» (1985). Они отмечают, что в отдельных районах Улуг-Хемской и Убсунурской котловин ландшафтное значение имеют незакрепленные растительностью, развевающиеся и передвигающиеся пески, на годы проведения геоботанических исследований занимавшие площадь 32.1 тыс. га и имеющие тенденцию к дальнейшему расширению.

[1] В связи с ограничением объема публикации библиография цитируемых работ не приводится.

На протяжении последних геологических периодов тувинские межгорные депрессии устойчиво испытывали постепенное опускание и служили областями накопления аллювиальных, делювиальных и пролювиальных наносов, поступающих с сопредельных, также постепенно повышающихся горных возвышенностей. Наносы формировались валунным, галечным, щебнистым материалом, а в отдельных районах — в озерах, в дельтах рек и в широких долинах — происходило накопление песчаных толщ. На уплотненных неподвижных песках создавалась почва, и развивался растительный покров из высокопродуктивных степных фитоценозов и сосновых боров. Разрушение бронирующего почвенно-растительного покрова приводило к образованию очагов подвижных песков.

Образованию таких очагов и дальнейшему развеванию и переотложению песка с формированием эоловых элементов рельефа способствуют ливневый характер летних осадков, эрозионные процессы, связанные с деятельностью постоянных и временных водных потоков, но главным образом, «хозяйственные факторы: уничтожение растительного покрова перевыпасом скота, частые пожары, рубка и трелевка леса, прокладывание дорог, распашка песчаных почв, неправильная агротехника» (Иванов, 1966).

В Республике Тыва слабозакрепленные и развеваемые пески занимают 89.0 тыс. га и их распространение связано с массивами перевеваемых песков, которые отмечены как в Тувинской, так и в Убсунурской котловине по древним долинам рек (Элегест, Барлык, Аянгаты, Шеми, Тес-Хем и др.) и приозерным понижениям (Тере-Холь, Бус-Холь, Хадын).

Псаммофитная растительность Республики Тува представлена песчаными крупнодерновинными степями трех формаций: волоснецовой, пырейной и вейниковой (Растительный покров…, 1985).

Волоснецовые степи характеризуются высоким (средняя высота 40 см) однородным травостоем, достаточно сомкнутым для песчаных степей (проективное покрытие 35–50 %) со значительным участием крупнодерновинных степных злаков. Кроме доминирующего *Leymus racemosus* обильно растут *L. secalinus*, *L. ramosus*, *Elytrigia repens*, реже — *Stipa capillata*. Пятнами выделяются синузии лапчатки бесстебельной. Равномерно, но рассеяно отмечены *Allium anisopodium*, *A. ramosum*, *Scutellaria grandiflora*, *Panzerina lanata*, *Serratula centauroides*. Часто степи закустарены караганой карликовой и караганой Бунге. Видовая насыщенность фитоценозов — в среднем 20 видов на 100 м^2. Биологическая продуктивность сухой надземной массы 8–10 ц/га.

Пырейные степи встречаются небольшими фрагментами на обширных песчаных массивах междуречья Чиргаки–Шеми, на песчаных склонах оврагов вблизи поселков Ак-Дуруг, Хайыракан, Арыскан, Ак-Эрик и др.

Основу травостоя создают *Agropyron desertorum* и *A. cristatum*, в меньшем обилии, но довольно постоянно всречаются *Calamagrostis epigeios*, *Leymus racemosus*. В зарастании песков принимают участие *Carex duriuscula*, *C. korshinskyi*, *C. sabulosa*, на более стабилизированных участках появляются компоненты зональных степных фитоценозов — стержнекорневые многолетники (*Potentilla acaulis*, *Thymus mongolicus*, *Stellaria dichotoma*, *Artemisia tomentella*). Характерны некоторые виды однолетников — *Chenopodium aristatum*, *C. acuminatum*, *Agriophyllum squarrosum*. В целом изреженный травостой дает проективное покрытие 5–10 %, биологическая продуктивность его 2–4 ц/га сухой надземной массы.

Вейниковые песчаные степи описаны в Южной Туве в окрестностях оз. Тере-Холь. Эти сообщества характеризуют одну из начальных стадий зарастания песков. Кроме доминирующего *Calamagrostis epigeios* обильно растут другие корневищные злаки — *Leymus racemosus*, *Agropyron michnoi*. Обычно сообщества закустарены караганой карликовой и караганой Бунге, которые являются здесь основными закрепителями подвижного песчаного грунта. Под кустами караган и в зоне их активного влияния на более закрепленных участках отмечается значительное участие *Stipa grandis*, *Allium anisopodium*, *Ephedra dahurica*, *Heteropappus altaicus*, *Gypsophila paniculata*, *Artemisia obtusiloba*. Рассеянно (единичными пятнами) встречаются немногие виды из группы разнотравья, среди которых наибольшей встречаемостью и постоянством выделяются *Bassia dasyphylla*, *Potentilla acaulis*, *P. bifurca*, *Stellaria dichotoma*, *Kitagawia baicalensis*, *Panzerina lanata*. Из однолетников, наиболее динамичного компонента травостоя, обильно растут *Chenopodium aristatum*, *Bassia dasyphilla*, *Salsola collina*. Общее проективное покрытие 5–7 %, лишь на более задернованных участках в зоне влияния крон *Caragana bungei* покрытие травостоя достигает 30–40 %.

Во флоре песчаных ландшафтов Республики Тува насчитывается 102 вида, объединенных в 55 родов и 26 семейств. Ведущими семействами являются: *Chenopodiaceae* (21 вид — 20.6 % от всей флоры), *Poaceae* (15 видов — 14.7 %), *Fabaceae* (10 видов — 9.8 %), *Asteraceae* (9 видов — 8.8 %); *Lamiaceae* (7 видов — 6.8 %), *Brassicaceae* и *Rosaceae* (по 5 видов — по 4.9 %). Существенная роль *Chenopodiaceae* отражает влияние аридной флоры центральноазиатских пустынно-степных районов. Во флоре гобийских пустынь семейство *Chenopodiaceae* по числу видов занимает 4-е место. Г. А. Пешкова (2001) предполагает, что в далеком прошлом на территории Сибири наряду со степными существовали пустынные ландшафты, где в настоящее время господствуют представители этого семейства. Значительное участие видов семейства бобовых говорит о связи с центрально- и среднеазиатскими флорами. Повышение роли *Asteraceae, Rosaceae* характеризует флору как северную, азиатскую (Малышев, 1972). Высокая роль *Rosaceae* и *Fabaceae* служит показателем континентальности флоры (Юрцев, 1968).

Вышеуказанные факты указывают на особое географическое расположение Тувы в центре Азии на стыке обширных таежных лесных массивов Сибири и степных ландшафтов Центральной Азии, что подчеркивает буферность территории на стыке гумидного и аридного секторов Евразии.

Наибольшим количеством видов представлены роды: *Artemisia* (7 видов — 6.8 %), *Corispermum* (7 видов — 6.8 %) и *Thymus* (4 вида — 3.9 %). Лидирующее положение рода полыней показывает влияние близости флор горной Азии (Малышев, 1968). Виды рода *Corispermum* возникли в Средней или Центральной Азии (Мосякин, 2003), их преобладание также показывает центральноазиатский генезис псаммофильной флоры Тувы. Наличие видов рода *Thymus* указывает на древние средиземноморские связи флоры.

Специфические условия песчаного субстрата: рыхлые, тощие и малопитательные почвы, образующиеся в результате развевания древних песчаных отложений, обуславливают особую экологию псаммофитов. Облигатных псаммофитов во флоре песчаных ландшафтов Республики Тува насчитывается 25 видов (24.5 %): *Chamaerhodos sabulosa, Bassia dasyphylla*, *Kochia laniflora*, *Agriophyllum squarrosum*, *Corispermum mongolicum*, *Pugionium pterocarpum*, *Oxytropis lanuginosa* и т. д. Для сравнения можно привести данные по количеству облигатных псаммофитов песчаных степей левобережья Нижнего Днепра — 22.10 % (Уманец, 1997).

Вышеуказанные экологические условия привели к усилению роли малолетников (доля одно- и двулетников) — 37 (36 %), что указывает на факт связи флоры псаммофитов Тувы с флористическими комплексами степей и пустынь Средней Азии.

В соответствии с современным распространением видов (табл.) в псаммофильной флоре Республики Тува евразийская группа самая многочисленная и насчитывает 22 вида (21.4 %), из них особо следует отметить редкий в России *Iris loczyi* — факультативный псаммофит, встречающийся в Европе, на севере Средней Азии, в Монголии и Китае, произрастающий в Республике Тува только в песках Цугер-Элс.

Растений, имеющих ареал, ограниченный северной Азией, 20 видов, что составляет 19.4 % от всей флоры псаммофитов Республики Тува. Только на территории Азии распространено 72 вида (70.6 %) флоры песчаных ландшафтов Тувы, 25 (24.5 %) из них — виды, ограниченные южносибирским ареалом, 16 видов (15.7 %) — эндемики Алтае-Саянской области и Монголии, из них особо выделяются тувинско-монгольские виды (11/10.8 %).

Среди тувинско-монгольских видов весьма примечательны растения, которые встречаются в России только в Южной Туве (окр. озера Тере-Холь) — *Pugionium pterocarpum*, *Goldbachia ikonnikovii*; вид распространенный в Центрально-Тувинской котловине на песках в окрестностях озер Дус-Холь, Хадын — *Oxytropis lanuginosa*; *Artemisia globosa* — факультативный псаммофит, распространен в опустыненных песчаных степях в окрестностях с. Нарын (Южная Тува); *Artemisia xerophytica* — произрастающий на барханных песках в окрестностях озера Шара-Нур (Южная Тува). Все вышеперечисленные виды с тувинско-монгольским ареалом занесены в «Красную книгу растений Республики Тыва» (1999), кроме *Artemisia globosa*.

Таблица

Географические группы видов псамофитной растительности

Хорологическая группа	Количество видов	% от общей флоры
Космополиты	2	1.9
Голарктическая	3	2.9
Евразийская	22	21.7
Азиатско-американская	3	2.9
Североазиатская	20	19.6
Туранская	1	0.98
Центральноазиатская	10	9.8
Виды гор юга Сибири, Монголии и Восточного Казахстана	25	24.5
Широко распространенные на территории гор Южной Сибири	17	16.7
Тувинско-алтайско-среднеазиатские	6	5.9
Сибирско-монгольские	2	1.9
Эндемы Алтае-Саянской области и Монголии	16	15.8
Тувинско-алтайско-монгольские	1	0.98
Тувинско-алтайские	2	1.9
Тувинско-монгольские	11	10.8
Тувинские	2	1.9
Итого	102	100

Собственно тувинских эндемиков среди псаммофитов Республики Тува насчитывается 2 вида (1.9 %) — *Astragalus teskhemicus*, *Stipa barchanica* — оба вида являются облигатными псаммофитами, встречаются в песках Цугер-Элс (Шауло…, 2004).

Таким образом, предварительные исследования псаммофильной флоры показывают, что песчаные ландшафты Республики Тува как молодые геоэкологические образования являются резерватами редких, эндемичных и интересных в ботанико-географическом отношении видов. Дальнейшие исследования, возможно, приведут к нахождению новых и интересных видов, приспособленных к дефляционным процессам в эоловых ландшафтах Республики Тува.

СИНТАКСОНОМИЯ ПРИРОДНЫХ И СЕЯНЫХ ЛУГОВЫХ ЭКОСИСТЕМ В ПОЙМЕ НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ Р. СОЖ

Л. М. Сапегин, Н. М. Дайнеко, С. Ф. Тимофеев

Гомельский государственный университет им. Франциска Скорины
246019, Республика Беларусь, Гомель, ул. Советская,104. E-mail: Dajneko@gsu.by

Ключевые слова: *луговая экосистема*, *пойма реки, синтаксономия.*

Луга в Республике Беларусь занимают 3286.1 тыс. га, в том числе пойменные — 169.7 тыс. га, или 5.2 %. В Гомельской обл. всего 656.3 тыс. га лугов, в их числе пойменных — 92.1 тыс. га, или более половины (54.3 %) всех пойменных лугов Беларуси (Нацыянальны…, 2002). Значительные площади пойменных лугов имеются в пойме р. Сож. Они используются как сенокосы и пастбища, а также как прекрасные места отдыха для человека.

В последние годы в пойме нижнего течения р. Сож практикуют создание сеяных лугов. Нами в течение летних сезонов 2006–2010 гг. в пойме нижнего течения р. Сож выполнено свыше 130 полных геоботанических описаний природных и сеяных лугов стандартными методами (Braun-Blanquet, 1951; Александрова, 1969; Раменский, 1971; Kopecki, S. Hejny, 1974; Миркин и др., 2000). Они послужили основой для их эколого-флористической классификации (Kopecki, 1974; Westhoff, Maarel, 1978; Weber et al., 2000).

Таблица 1

Ассоциация ***Poo angustifoliae–Festucetum valesiacae***

Номер описания	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**Постоянство**
Пробная площадь	**100 м²**										
Проективное покрытие	**60 %**										
Число видов	**14**	**12**	**13**	**13**	**12**	**13**	**13**	**14**	**14**	**14**	
Влажность почвы	**3.7**										
Кислотность почвы	**5.4**										
Обеспеченность азотом почвы	**3.3**										
Д. в. асс. ***Poo angustifoliae–Festucetum valesiacae***											
Festuca valesiaca	4	4	4	3	4	5	3	4	4	3	V^4
Poa angustifolia	2	2	2	3	2	1	2	2	2	2	V^2
Д. в. ***Agrostion vinealis***											
Koeleria delavignei	1	2	2	2	1	1	2	1	2	2	$V^{1–2}$
Dianthus borbasii	1	r	r	1	r	r	1	r	r	r	V
Trifolium montanum		+	+		+		+		+	+	III
Carex praecox	+			+		+	+	+		+	III
Д. в. ***Galietalia veri***											
Potentilla argentea	1	+	r	1	r	1	+	r	1	r	V
Filipendula vulgaris	+			r	+	r		+	r		III
Galium verum			+				+			+	II
Rumex thyrsiflorus	+				+						I
Д. в. ***Cynosurion***											
Plantago lanceolata	+			+			+			+	II
Д. в. ***Arrhenatheretalia***											
Bromus mollis	+		1						+		II
Д. в. ***Molinio–Arrhenatheretea***											
Stellaria graminea		+		+	+	+		+	+	+	IV
Cerastium nolosteoides	+		+				+				II
Plantago major					+			+			I
Plantago media		+				+					I
Д. в. ***Sedo–Scleranthetea***											
Myosotis stricta	+			r			+		+		II
Д. в. ***Armerion elongatae***											
Armeria vulgaris		+	+		r			+	r	+	III
Д. в. ***Plantaginetea majoris, Plantaginetalia majoris***											
Capsella bursa-pastoris	+	+	1	+		+	+	+	+	1	V
Прочие виды											
Equisetum arvense	1	+	1	+	+	1	+	+	+	1	V
Artemisia abrotanum				+					+		I

Примечание. Единично встречены: *Agrostis tenuis* 2 (+), *Agrostis vinealis* 6 (+), *Berteroa incana* 3 (+), *Erigeron canadensis* 8 (+), *Hieracium umbellatum* 6 (+), *Trifolium repens* 10 (+), *Veronica serpyllifolia* 8 (+).

Ниже приводим продромус синтаксонов природных и сеяных лугов в пойме нижнего течения р. Сож.

Класс ***Molinio-Arrhenatheretea*** R. Tx. 1937 em. R. Tx. 1970
Порядок ***Galietalia veri*** Mirk. et Naum. 1986
Союз ***Agrostion vinealis*** Sipaylova et al. 1985
Асс. ***Poo angustifoliae–Festucetum valesiacae*** Sapegin 2009
Порядок ***Arrhenatheretalia*** Pawl. 1928
Дерив. сообщество ***Bromopsis inermis***

Союз ***Festucion pratensis*** Sipaylova et al. 1985
Асс. ***Poo–Festucetum pratensis*** Sapegin 1986.
Вар. ***typica***
Вар. ***Alopecurus pratensis***
Вар. ***Deschampsia cespitosa***
Порядок ***Molinietalia*** W. Koch 1926
Дерив. сообщество ***Bromopsis inermis+Alopecurus pratensis***
Союз ***Alopecurion pratensis*** Passarge 1964
Асс. ***Poo palustris–Alopecuretum pratensis*** Shelyag et al. 1985
Вар. ***Carex vulpina***
Класс ***Phragmito-Magnocaricetea*** Klika in Klika et Novak 1941
Порядок ***Magnocaricetalia*** Pign. 1953
Союз ***Magnocaricion elatae*** W. Koch 1926
Асс. ***Carici vulpinae–Glycerietum maximae*** Sapegin 2009
Асс ***Glycerio maximae–Caricetum acutae*** Sapegin 1986

Экологическая характеристика синтаксонов уровней ассоциации и дериватного сообщества дана по: Ellenberg et al., 1992. В качестве примера приводим характеризующие таблицы ассоциации (табл. 1) и дериватных сообществ.

Диагностические виды ассоциации *Festuca valesiaca* и *Poa angustifolia* одновременно являются и содоминантами. Аспект травостоя сообществ сизовато-пепельно-зеленый от соцветий и вегетативных органов растений.

Общее проективное покрытие тарвостоя 60–65 %, высота — 25–50 см. На учетных площадках размером 100 м^2 число видов варьирует от 12 до 14. Всего в составе ассоциации отмечено 28 видов сосудистых растений.

Продуктивность сообществ ассоциации невысокая — 7–9 ц/га сена среднего качества.

Таблица 2

Дериватное сообщество ***Bromopsis inermis*** **[*Arrhenatheretalia*]**

Номер описания	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**Постоянство**
Пробная площадь	**100 м^2**										
Проективное покрытие	**80 %**										
Число видов	**15**	**10**	**13**	**10**	**9**	**12**	**11**	**9**	**12**	**14**	
Влажность почвы	**5.0**										
Кислотность почвы	**6.4**										
Обеспеченность азотом почвы	**5.0**										
Д. в. дериватного сообщества ***Bromopsis inermis***											
Bromopsis inermis	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	V[5]
Dactylis glomerata	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	V
Д. в. ***Festucion pratensis***											
Festuca pratensis	1		1	1		2	1	1	1	1	IV
Phleum pratense	1	1		1	1		1	1	1	1	IV
Trifolium pratense	1		1			1				1	II
Д. в. ***Galietalia veri***											
Potentilla argentea	1	1					1			+	II
Filipendula vulgaris			1	r				1	r		II
Д. в. ***Cynosurion***											
Plantago lanceolata	+	+	+			+		+		+	III
Plantago major	+				+		+		+		II
Д. в. ***Arrhenatheretalia***											
Lotus corniculatus	+		+	+		+			+	+	III
Leucanthemum vulgare	+	+			+		+				II
Campanula patula		+			+			+		+	II
Taraxacum officinale			+			+			+		II
Д. в. ***Molinietalia***											
Veronica longifolia	1			1		+		+	1		III
Ranunculus repens	+	1			+		1				II
Galium boreale			+			+			+	+	II
Д. в. ***Molinio–Arrhenatheretea***											
Stellaria graminea	1		1		1		1		1	1	III
Ranunculus ocris		1		1		1				1	II
Elytrigia repens			1		+		1			+	II
Прочие виды											
Barbarea stricta	1	1		1		1		1	1		III
Polygola vulgaris			1	+		+					II
Tanacetum vulgare	1		1				1			1	II
Rumex crispus					+		+				I

Дериватное сообщество ***Bromopsis inermis*** **[*Arrhenatheretalia*]** возникает при коренном улучшении пойменных лугов среднего уровня на среднесупесчаных почвах путем посева травосмеси из костреца безостого (*Bromopsis inermis*), ежи сборной (*Dactylis glomerata*) и тимофеевки луговой (*Phleum pratense*). На

первых стадиях сукцессии в составе травостоя доминирует *Bromopsis inermis* и постоянно присутствует *Dactylis glomerata*. Однако через 3–4 года в травостое возрастает роль диагностических видов порядка *Arrhenatheretalia и класса Molinio-Arrhenatheretea* (табл. 2).

Диагностический вид *Bromopsis inermis* с участием *Dactylis glomerata.* Аспект травостоя серо-зеленый от соцветий костреца безостого и ежи сборной. Общее проективное покрытие травостоя 100 %, его высота от 70 до 100 см. Почва аллювиально-дерновая супесчаная средневлажная, слабокислая, умеренно-богатая азотом. Это наиболее ценные в хозяйственном отношении сообщетсва. Их хозяйственная продуктивность составляет 30–35 ц/га сена высокого качества.

Дериватное сообщество ***Bromopsis inermis + Alopecurus pratensis* [*Molinietalia*].** Оно формируется при посеве травосмеси на понижениях центральной поймы. Лисохвост в травосмеси не используется. Он восстанавливает свою позицию самостоятельно. Кострец безостый (*Bromopsis inermis*) и ежа сборная (*Dactylis glomerata*), используемые при посеве, в дальнейшем процессе восстановительной сукцессии выпадают из состава травосмеси (табл. 3).

Аспект травостоя сообществ пепельно-зеленый от соцветий содоминантных видов. Проективное покрытие травостоя 90 %, его высота от 50 до 110 см. Всего в сообществе отмечено 28 видов сосудистых растений. Продуктивность травостоя сообщества от 30 до 35 ц/га сена высокого качества.

Таблица 3

Дериватное сообщество ***Bromopsis inermis + Alopecurus pratensis* [*Molinietalia*]**

Номер описания	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**Постоянство**
Пробная площадь	**100 м²**										
Проективное покрытие	**90 %**										
Количество видов, шт.	**16**	**17**	**17**	**15**	**16**	**15**	**12**	**13**	**12**	**12**	
Влажность почвы	**5.6**										
Кислотность почвы	**6.5**										
Обеспеченность азотом почвы	**4.9**										
Д. в. дериватного сообщества ***Bromopsis inermis + Alopecurus pratensis***											
Bromopsis inermis	3	3	3	3	2	3	3	2	3	4	V³
Dactylis glomerata	1	+	1	1	+	1	1	1	1	+	V
Д. в. варианта											
Alopecurus pratensis	1	+	2	1	2	2	2	2	2	2	V²
Д. в. ***Molinietalia***											
Coronaria flos-cuculi	+	+	+	+	+		+	+		+	IV
Rumex acetosa	+	+				+	+		+	+	III
Veronica longifolia	1		1				+		+		II
Rumex acetosa		+		+		+		+			II
Potentilla anserina			+		+			+		+	II
Lysimachia nummularia	+		+		+	+					II
Mentha arvensis		+		+			+		+		II
Rumex confertus			+		+					+	II
Carex vulpina	1			+							I
Deschampsia cespitosa			+			+					I
Д. в. ***Molinio–Arrhenatheretea***											
Festuca pratensis	1	1	+		1		+	+	1	+	IV
Achillea millefolium	+	+		+		+	+	+	+	+	IV
Stellaria graminea	+	+	+	+	+	+		+	+		IV
Lotus corniculatus	1		+		+	1	+			+	III
Taraxacum officinale		1		1	+			+	+	+	III
Trifolium pratense	1	+	1	+		+	+				III
Centaurea jacea		+			+			+		+	II
Cerastium nolosteoides			+			+		+	+		II
Poa pratensis	1	+	+		+						II
Plantago lanceolata		+		+	+		+				II
Прочие виды											
Cirsium arvense	+	+		+		+		+	+		III
Gallium mollugo	+		+		+	+					II
Tanacetum vulgare		+	+	+							I
Sonchus arvensis			+	+							I
Potentilla argentea					+	+					I

Список литературы

Александрова, В. Д. 1969.Классификация растительности. Л. 273 с. — *Миркин, Б. М.*, *Наумова Л. Г., Соломещ А. И.* 2002. Современная наука о растительности. М. 264 с. — *Нацыянальны* атлас Беларусі. 2002. Минск. 292 с. — *Раменский Л. Г.* 1971. Избранные работы. Проблемы и методы изучения растительного покрова. Л. 334 с. — *Braun-Blanquet J.* 1951. Pflanzensociologie. Wien. 631 S. — *Ellenberg H., Weber H. E., Düll R., Wirth V., Paulssen D.* 1992. Zeigerwerte von pflanzen in Mitteleuropa. // Scripta Geobotanica. Vol. 18. 258 S. — *Kopecki K., Hejny S.* 1974. A new approach to the classification of antropogenic plant communities. // Vegetatio. Vol. 29. P. 17–20. — *Weber H. E., Moravec J., Theourillat D.-P.* 2000. International Code of Phytosociological Nomenclature. 3 ed. // J. Veg. Sci. Vol. 11. P. 739–772. — *Westhoff V., Maarel E. van der*. 1978. The Braun-Blanquet approach // Classification of plant communities. Hague. P. 278–399.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ТИПОВ РАСТИТЕЛЬНОСТИ БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА «ДАУРСКИЙ»

Л. И. Сараева

Государственный природный биосферный заповедник «Даурский»
674480, Забайкальский край, Ононский р-н, пос. Нижний Цасучей, ул. Комсомольская, 60. E-mail: bagul72@mail.ru

Ключевые слова: *степи, заповедник «Даурский», растительность, редкие сообщества.*

Государственный природный биосферный заповедник «Даурский», с общей площадью 209 314 тыс. га, расположен в юго-восточной части Забайкальского края, на границе с Монголией. Заповеднику также подведомственна территория федерального заказника «Цасучейский бор», площадью 57 867 га. Административно территория заповедника подразделена на 6 участков: Ималкинский, Кулусутайский, Соловьевский, Торейский (Акваторный), Лесостепной и Адун-Челонский. Территориально заповедник находится на Ульдза-Торейской равнине, которая характеризуется наличием большого количества солёных озёр, бессточных впадин, сглаженным рельефом и незначительными амплитудами абсолютных высот в пределах 550–800 м над ур. м. Сглаженный в целом рельеф орографически осложняется грядами и возвышенностями: г. Чихалан (597.8 м над ур. м.), г. Гыдыргун (746 м), г. Куку-Хадан (745 м), Ходонята (Эрельджи) (723 м) с самой высшей точкой г. Цаган-Обо (985 м. над ур. м.). Ульдза-Торейская равнина является северной окраиной более крупной Ульдза-Хайларской равнины, которая представляет собой обширное межгорное понижение на смежных территориях Китая и Монголии. На северо-восточной окраине этой равнины находятся Торейские озёра: Зун- и Барун-Торей, периодически высыхающие. На берегах озёр сохранились песчаные береговые валы, свидетельствующие о более высоком уровне воды в древнем озере (Типы…, 1961; Кренделёв, 1986). Особенностью географического положения территории заповедника является отсутствие орографического барьера на юге, что благоприятствует широкому доступу теплых центрально-азиатских воздушных масс. Имеющийся природный орографический «коридор», расположенный севернее Большого Хингана, способствует проникновению влажных тихоокеанских воздушных масс с востока, т. е. территория находится под сильным влиянием Тихого океана, и её климат отличается резкой континентальностью с частыми засухами в течение вегетационного периода (Предбайкалье…, 1964). Основные его черты: отрицательная среднегодовая температура, короткий безморозный период, длительная холодная и малоснежная зима, резкое разделение короткого летнего периода на сухой и влажный сезоны, небольшое количество атмосферных осадков с неравномерным распределением их в течение года, большие колебания температуры воздуха и почвы в течении суток, огромная амплитуда колебания температуры между самым холодным и самым тёплым месяцами (Пешкова, 2010). Спецификой климата является огромная амплитуда колебаний температуры, как суточной, так и годовой, а также неравномерное распределение осадков по сезонам. Среднемесячная температура января –24–28 °С, июля — выше 20 °С. Суточная разница температур составляет 15–20 °С, годовая — 95 °С. Продолжительность вегетационного периода 120–150 дней. Котловина Торейских озер находится в наиболее засушливой зоне Восточного Забайкалья, ГТК (гидротермический коэффициент) составляет менее 1.0, по условиям увлажнения с ней сопоставимы только окрестности г. Краснокаменска. К востоку и югу от Торейских озер, а также на Адун-Челонском массиве и на территории Цасучейского бора условия увлажнения несколько лучше, ГТК колеблется от 1 до 1.5. В течение года в окрестностях заповедника выпадает 150–300 мм осадков, причем максимум осадков (около 80 %) приходится на вторую половину лета. Зима морозная и малоснежная, максимальная высота снежного покрова редко превышает 30 см. В ходе чередования многолетних засушливых и влажных периодов происходит значительные циклические колебания уровня воды в Торейских озёрах. Так, Торейские озёра, имеющие в многоводные годы площадь более 900 км², могут практически полностью пересыхать (Обязов, 1994). Так, в 2008 г. оз. Барун-Торей высохло полностью, а оз. Зун-Торей резко сократило свою площадь. Последний пик засушливого периода был в 1983 г., а влажного — в 1995–1998 гг. С 1999 г. началось снижение количества осадков, крайне засушливы были в 2000–2008 гг. и часть 2009 г., чуть более влажными — вторая половина 2009 г., а так же 2010 г. (Горошко, 2010). Почвы преобладают каштановые глубокопромерзающие, местами засоленные (Ногина, 1964). Резко континентальный климат, вызванный удаленностью территории от смягчающего влияния Тихого океана, сложное орографическое строение местности, создающее мозаику микроклиматов, обуславливают фитоценотическое разнообразие растительного покрова заповедника, включающего ряд уникальных фитоценозов, характеризующихся своеобразной колоритной флорой, пространственной структурой и динамикой.

Согласно геоботаническому районированию территория заповедника относится к Центральноазиатской (Дауро-Монгольской) подобласти степной области Евразии (Лавренко и др., 1991). Участки заповедника (Ималкинский, Кулусутайский, Соловьёвский), расположенные в окрестностях Торейских озёр относятся к Монгольской степной провинции (Восточномонгольская подпровинция) и генетически взаимосвязаны со степными ландшафтами Монголии и Китая. Территория Лесостепного и Адун-Челонского массива, расположенных северо-восточнее Торейских озёр, относятся к Хангайско-Даурской горнолесостепной провинции (Даурская подпровинция). Прохождение границы провинций и подпровинций по тер-

ритории заповедника объясняет фитоценотические различия между Торейской и Адун-Челонской группами кластеров.

Смена типов растительности в заповеднике наблюдается с севера (Адон-Челонский и Лесостепной участки) на юг (окрестности Торейских озёр) в связи с нарастанием континентальности климата (уменьшения количества осадков) и изменениями орографических условий местности. Адун-Челонский и Лесостепной участки располагаются в лесостепной зоне, которую можно рассматривать как переходную полосу горной тайги в степные равнинные пространства, которые становятся преобладающими в ландшафтах окрестностей Торейских озёр, при почти полном отсутствии лесов. Для Адун-Челонского участка характерна так называемая экспозиционная лесостепь, где степные сообщества на южных склонах сочетаются с лесными (березняки из *Betula platyphylla)* на северных. Климатическая асимметрия южных и северных склонов приводит к резко выраженной асимметрии почвенно-растительного покрова и создаёт особый микроклимат. Лесостепной участок представлен остепненным сосняком (из *Pinus sylvestris* и *P. krylovii).* Степи на территории биосферного заповедника «Даурский» являются поясно-зональными. Они представляют естественное продолжение степных пространств, доминирующих в ландшафтах восточной Монголии и северного Китая. К основным типам формаций преобладающим в ландшафтах заповедника, относятся леймусовые, байкальскоковыльные, крыловоковыльные и нителистниковые.

На первом месте по занимаемым площадям находятся леймусовые (вострецовые из *Leymus chinensis*) степи, распространенные в заповеднике повсеместно. Леймус — злак широкой экологической амплитуды, произрастает в самых разнообразных местообитаниях, может выносить засоление и засушливость почв; он образует ассоциации как мезоксерофитного, так и крайне ксерофитного облика (Пешкова, 2010). Особенно распространены леймусовые степи на юго-востоке Даурии (Рещиков, 1954; Пешкова, 1963. 1972; Горшкова, 1966; Зарубин, 1969; Дулепова, 1993) и в Нерчинской депрессии (Сергиевская, 1964). Характерны они так же для равнинных террас Торейских озёр (Пешкова, 1972; 2010; Дулепова, 1993). Основу травостоя создает эдификатор формации — *Leymus chinensis,* с высотой 60–80 см. Во втором ярусе преобладают содоминанты, такие как *Bupleurum scorzonerifolium, Artemisia comutata, Allium ramosum* и другие виды разнотравья, осок или злаков. Видовая насыщенность 10–40 видов.

Байкальскоковыльные (из *Stipa baicalensis*) степи характерны для выровненных поверхностей. Высота травостоя первого яруса достигает 60–70 см. Поэтому байкальскоковыльные степи очень живописны, так как при дуновении ветра создаётся эффект «травяного моря», перекатывающегося волна за волной. Основную массу травостоя составляет *Stipa baicalensis,* вид, который предпочитает более увлажненные местообитания, чем *S. krylovii,* поэтому охотно участвует в формировании луговых степей (Генезис…, 1999). Первый ярус состоит из ковылей, второй ярус включает вегетирующие экземпляры ковылей и виды разнотравья — *Artemisia commutata, Scutellaria baicalensis, Phlojodicarpus sibiricus, Iris dichotoma, Hamerocalis minor, Thalictrum appendiculatum* и др. Видовая насыщенность 25–45 видов.

Крыловоковыльные (из *Stipa krylovii*) степи широко распространенны повсеместно по шлейфам сопок, днищам приозёрных котловин, пологим склонам на каштановых почвах и представлены различными вариантами — караганово-леймусово-крыловоковыльными, леймусово-крыловоковыльными, типчаково-крыловоковыльными и другими сообществами. Они часто отличаются присутствием в составе сообщества караган: *Caragana microphylla, C. stenophylla.* Из видов разнотравья обильны: *Scabiosa comosa, Gypsophila davurica, Echinops latifolius, Galium verum* и др. Видовая насыщенность 20–40 видов.

Нителистниковые степи (из *Filifolium sibiricum*) приурочены к разнообразным формам рельефа и наиболее встречаемы на Ималкинком и Адун-Челонском участках заповедника. Они располагаются как на обширных степных пространствах, так и отдельными фрагментами на открытых южных, юго-западных? северных склонах и пологих вершинах сопок. *Filifolium sibiricum* — эндемичное растение, которое впервые зацветает только на 15–20-м году жизни. Его возраст, несмотря на то, что растение травянистое, может достигать 139 лет (Горшкова, 1966). Травостой, формируемый *F. sibiricum* достигает высоты 15–25 см. В качестве содоминантов участвуют *Leymus chinensis, Stipa krylovii, S. baicalensis.* Из разнотравья — *Bupleurum scorsonerifolium, Artemisia gmelinii, Scabiosa comosa, Clematis hexapetala.* Нителистниковые степи служат местообитанием для многих редких, эндемичных и реликтовых видов растений: *Hemerocallis minor, Euphorbia fischeriana, Glycyrrhiza uralensis.* Видовая насыщенность 80–115 видов.

По побережью и береговым валам Торейских озёр довольно обычны солончаковатые молочно-белокасатиково-ячменевые и разнотравно-молочнобелокасатиковые луга. Горизонтальная структура их мозаична и определяется чередованием крупных тёмно-зелёных куртин из *Iris lactea* высотой до 40 см и злаков галофитов: *Pucchinella tenuifolia, Hordeum brevisubulatum, Leymus chinensis, Achnatherum splendens.* Они приурочены чаще всего к содовым солончакам по днищам и террасам Торейских озёр. Видовая насыщенность 15–20 видов.

Чиевые степи также произрастают по побережьям Торейских озёр, они обычны. Чиевые степи представляют комплексные сообщества, фон которых составляют крупные плотные дерновины *Achnatherum splendens,* между дернинами чия встречаются *Suaeda corniculata, Salsola collina, S. monoptera, Kalidium foliatum, Artemisia anethifolia, A. palustris, Allium polyrhizum, Iris lactea, Limonium aureum.* Видовая насыщенность 12–18 видов. Во влажные годы в прибрежной зоне Торейских озёр заметную роль играют

ползунковые сообщества из *Halerpestes salsuginosa* с участием *Tripolium vulgare, Pucchinellia tenuifolia, Calamagrostis salina.* В настоящее время из-за многолетнего засушливого периода их площади резко сократились. Тогда как солончаковые сведово-бескильницевые и сведовые сообщества из *Suaeda corniculata* формируют мозаичные «пионерные» монодоминантные сообщества и увеличивают площади зарастания на высохшем днище оз. Барун-Торей.

Среди редких сообществ представляют научный интерес эфедровые (из *Ephedra dahurica*), трёхбородниковые (из *Tripogon chinensis*), многокорешковолуковые (из *Allium polyrhizum*), клеменцевоковылковое (из *Stipa klemenzii*), поташниковые (из *Kalidium foliatum*), селитрянковые (из *Nitraria sibirica*) и др. В растительном покрове заповедника данные сообщества не занимают заметных площадей, встречаются фрагментарно. Так, трёхбородниковая (из *Tripogon chinensis)* степь (Пешкова, 1972; Сараева, Гилёва, 2002) указывается для вершин сопок Кулусутайского и Адун-Челонского участков. Они имеют разреженный и низкий травостой (до 25 см). В составе травостоя принимают участие *Festuca litvinovii, Eremogone capillaris, Koeleria macranthera, Potentilla leucophylla, Pulsatilla turczaninovii, Iris ivanovii, Arctogeron gramineum, Dendranthema zawadskii, Artemisia commutata.*

Многокорешковолуковая (из *Allium polyrhizum*) степь произрастает на сопках Эрельджи (Ходонята) вблизи оз. Зун-Торей. В Забайкалье вид находится на северо-восточной границе ареала. Травостой пятнистый, куртины лука чередуются с дерновинами *Stipa krylovii* высотой до 70 см. Травостой двухярусный. Первый ярус состоит из *Leymus chinensis* и *Stipa krylovii*. Второй ярус слагают *Allium polyrhizum, Saussurea amara, Limonium aureum, Thermopsis lanceolata, Oxytropis prostrata, Convolvulus ammanii.*

Клеменцевоковылковое опустыненное сообщество (из *Stipa klemenzii*) отмечено на выпуклых участках подгорных склонов северного побережья оз. Зун-Торей, где занимает небольшую площадь. Травостой разрежен (Черёмушкина, Королюк, 1998). Эдификатор сообщества — *Stipa klemenzii*. Кроме того отмечены *Koeleria cristata, Agropyron cristatum, Poa botryoides, Cleistogenes kitagawae*, из разнотравья — *Potentilla leucophylla, P. multifida, Filifolium sibiricum, Thymus dahuricus, Arctogeron gramineum.*

Таким образом, заповедник «Даурский» играет важную роль в сохранении биоразнообразия. Он включён в список водно-болотных угодий имеющих международное значение (Рамсарская конвенция); в международную сеть биосферных резерватов по программе «Человек и биосфера» ЮНЕСКО; входит в состав Международного российско-монгольско-китайского заповедника «Даурия»; номинирован для включения в список объектов Всемирного природного наследия ЮНЕСКО.

Список литературы

Генезис флоры и растительности Байкальской Сибири. 1999 // Материалы конференции. Науч. чтения памяти М. Г. Попова (чтение семнадцатое). Иркутск. С. 67. — *Горошко О. А.* 2010. Традиционное скотоводство и экологические проблемы трансграничной Даурии в условиях многолетних засух // Социально-эколого-экономические проблемы развития приграничных регионов России–Китая–Монголии / Материалы науч.-практ. конф. Чита. С. 25–28. — *Горшкова А. А.* 1966. Биология степных пастбищных растений Забайкалья. М. 70 с. — *Дулепова Б. И.* 1993. Степи горной лесостепи Даурии и их динамика. Чита. 396 с. —— *Зарубин А. М.* 1969. Фитоценотические особенности пойменных вострецовых ассоциаций // Изв. Забайкальск. фил. Геогр. о-ва Т. 5. Вып. 5. С. 75–84. — *Кренделёв Ф. П.* 1986. Периодичность наполнения и высыхания Торейских озёр (Юго-Восточное Забайкалье) // Докл. АН СССР. Т. 287. № 2. — *Лавренко Е. М.*, *Карамышева З. В.*, *Никулина Р. И.* Степи Евразии. 1991. Л. 146 с. — *Ногина Н. А.* 1964. Почвы Забайкалья. М. 314 с. — *Обязов В. А.* 1994. Связь колебаний водности озёр степной зоны Забайкалья с многолетними гидрометеорологическими изменениями на примере Торейских озёр // Известия РГО. Вып. 5. С. 48–54. — *Пешкова Г. А.* 2010. Даурская лесостепь (состав, особенности, генезис). Барнаул. 2010. 144 с. — *Пешкова Г. А.* 1963. Закономерности распределения растительности Оловянинского района // Изв. Сиб. Отд. АН СССР. Новосибирск. № 12. Вып.3 С. 33–36. — *Пешкова Г. А.* 1972. Степная флора Байкальской Сибири. М. .207 с. — *Предбайкалье* и Забайкалье. 1965. М. — *Рещиков М. А.* 1954. О нахождении ассоциации с эдификатором *Stipa klemenzii* Roshev в Юго-восточном Забайкалье // Бот. журн. Т. 39. № 4. С. 588–591. — *Сараева Л. И.*, *Гилёва М. В*. 2002 Трёхбородник китайский // Красная книга Читинской области и Агинского Бурятского автономного округа (растения). Новосибирск. С. 273. — *Сергиевская Л. П.* 1964. Очерк растительности Нерчинских степей // Изв. Томск. отд. Всес. бот. о-ва. Красноярск. Т. 5. С. 41–47. — *Типы* местности и природное районирование Читинской области. 1961. М. — *Черёмушкина В. А.*, *Королюк А. Ю.* 1998. *Allium vodopjanovae* Friesen в каменистых степях Восточного Забайкалья. // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 103 Вып. 1.

СИНТАКСОНОМИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ СООБЩЕСТВ *SALIX LANATA* В СРЕДНЕМ ТЕЧЕНИИ Р. БОЛЬШОЙ ПАЙПУДЫНЫ (ПОЛЯРНЫЙ УРАЛ)

Н. А. Секретарева

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН
197376, Санкт-Петербург, ул. Проф. Попова, 2

Ключевые слова: *синтаксономия, ивняки, подгольцовый пояс, Полярный Урал*.

Изучение ивовых кустарниковых сообществ нами проводились в районе среднего течения р. Бол. Пайпудыны при впадении в нее руч. Развильного вблизи бывшего пос. Мраморный (в 25 км к северо-востоку от ж.-д. ст. Полярный) в июле 2005 г. Характерная особенность северной части Полярного Урала — чередование коротких обособленных хребтов и массивов с глубокими широкими долинами. Сходный рельеф представлен и в районе исследования, где долина р. Бол. Пайпудыны расположена на высоте около 200 м над ур. м., окружена справа и слева горными хребтами, достигающими 600–800 м над ур. м. На горных склонах представлены 2 пояса: подгольцовый (или субальпийский) и гольцовый (или горно-тундровый). В нижней части склонов и на древней надпойменной террасе попадаются лишь отдельные деревья *Picea obovata* и *Larix sibirica*, но ниже по течению р. Бол. Пайпудыны на горных склонах уже отчетливо выражен и пояс лиственничных редколесий.

Ивовые сообщества *Salix lanata* широко представлены в подгольцовом поясе района исследования и приурочены к местообитаниям, благоприятным для произрастания кустарников. Они обычны на умеренно (или избыточно) увлажненных участках пологих горных склонов и их подножий, хорошо заснеженных в зимнее время, но особенно характерны для пойменных речных террас, как р. Бол. Пайпудыны, так и многочисленных горных ручьев. Помимо них в районе исследования нередки и кустарниковые сообщества с *S. phylicifolia*, которые чаще всего представлены в тех же местообитаниях. Вдоль крупных водотоков встречаются заросли древовидной ивы *S. dasyclados*. На горных склонах в полосе ольховников формируются сообщества *S. glauca*, которые вместе с *S. phylicifolia* и зарослями *Betula nana* заполняют «поляны» между массивами *Alnus fruticosa* и окаймляют их в верхней части (Секретарева, 2007).

Всего сделано около 30 геоботанических описаний ивовых кустарниковых сообществ *Salix lanata*, выполненных на пробных площадках 10×10 м (преимущественно у подножий горных склонов). В тех случаях, когда ивняки узкой лентой тянутся вдоль горных ручьев или спускаются по ложбинам стока, ширина площадок была меньше. Описания обрабатывались по методике Браун-Бланке, разработанной для флористической классификации. При обработке полевого материала для оценки участия видов в покрове мы использовали 7-балльную шкалу обилия–встречаемости, принятую в школе Браун-Бланке (Becking, 1957). Названия синтаксонов даны в соответствии с «Кодексом фитосоциологической номенклатуры» (Вебер и др., 2005). Номенклатура для сосудистых растений приведена по работе Н. А. Секретаревой (2004), для мхов — по М. С. Игнатову и О. М. Афониной (1992).

После табличной обработки описаний нами выделено 3 ассоциации, которые мы включаем в один союз ***Geranio albiflori–Salicion*** (см. табл.), хотя разнообразие ивняков с *S. lanata* в зависимости от их местоположения на горных склонах или в поймах ручьев и рек заметно меняется. В районе исследования преимущественно представлены богатые по составу мохово-травяные и травяные ивняки. Описанные нами сообщества схожи с таковыми из бассейна верхнего течения р. Собь, которые классифицировались по доминантной системе, и рассматривались в составе единой формации ***Salicetea lanatae,*** где была выделена 1 ассоциация — ***Salicetum lanatae herbosum*** — ивняк гигрофильнотравяной (Нешатаева, Нешатаев, 2005).

Союз ***Geranio albiflori–Salicion.***

В диагностическую группу союза помимо *Salix lanata*, образующей сомкнутые сообщества с покрытием в среднем (60)70–85(90) % и высотой от 1.5 до 2.5 м, входят травы — *Geranium albiflorum*, *Veratrum lobelianum, Viola biflora, Trollius apertus, Adoxa moschatellina* и мхи — *Sanionia uncinata, Brachythecium reflexum*.

Асс. ***Aconito septentrionalis–Salicetum lanatae*** ass. nov. hoc loco (табл., оп. 1–8; номенклатурный тип (holotypus) — оп. 5).

Состав. В диагностическую группу, помимо диагностических видов союза, входят *Aconitum septentrionale, Angelica decurrens, Anthriscus sylvestris, Cirsium helenioides,* представляющие высокотравье в районе исследования. Со значительным постоянством эти виды встречаются и в других ассоциациях, но только здесь они обильны и дают заметное покрытие, чем физиономически отличаются.

Структура. Верхний ярус слагает *Salix lanata*, часто с ней содоминирует *S. phylicifolia*. Они образуют достаточно высокие (1.8–2.5 м) заросли различной сомкнутости (60–90 %). В нижнем травяном ярусе четко выделяется 3 подъяруса. Первый высотой до 1.5 м образует высокотравье, где господствуют *Aconitum septentrionale* и *Angelica decurrens.* Средний подъярус высотой 30–60 см образован большим числом лугового разнотравья и злаков, характерных и для других сообществ ивняков, а также ольховников района исследования. Он представлен главным образом в краевых частях, поскольку значительную часть про-

странства занимают крупные листья высокотравья (особенно выделяется *Aconitum septentrionale*). Так, в некоторых сообществах весьма обильно по краю разрастается *Geranium albiflorum.* В наземном пространстве представлены низкорослые (высотой 5–10 см) *Adoxa moschatellina, Viola biflora,* обилие которых в отдельных сообщества может быть весьма значительным. В моховом покрове, кроме *Sanionia uncinata, Brachythecium reflexum*, встречаются *B. salebrosum, B. latifolium, Mnium spinosum* и др., имеющие заметное покрытие (40–80 %), но незначительную мощность.

Таблица

Сообщества *Salix lanata* в среднем течении р. Большой Пайпудыны (Полярный Урал)

Союз	***Geranio albiflori–Salicion* (A)**																					Постоянство			
Ассоциации	***Aconito septentrionalis–Salicetumtum lanatae*** (B)								***Cardamino macrophyllae–Salicetum lanatae*** (C)								***Equiseto pratensis–Salicetum lanatae*** (D)								
Проективное покрытие, %																									
кустарники	85	85	70	90	85	65	70	85	75	80	75	80	60	85	75	90	75	70	75	60	65				
травы	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	95	100	100	100	85	100	90	90	100	100	100				
разнотравье	95	95	95	95	100	100	85	90	85	70	85	55	65	70	80	100	85	90	95	85	95				
злаки	5	5	+	+			15	10	15	30	10	45	35	30	5	+	+	+	+	5	+				
мхи	80	40	80	65	50	40	60	15	70	15	100	25	40	60	50	20	80	85	70	80	80				
Номер описания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	A	B	C	D
Диагностические виды союза ***Geranio albiflori–Salicion***																									
Salix lanata	3	4	3	4	4	4	4	5	3	2	4	3	3	5	4	3	5	4	4	4	4	V	V	V	V
Geranium albiflorum	2	2	3	1	2	3	2	3	2	2	2	2	2	3	+	2	+	2	2	2	2	V	V	V	V
Veratrum lobelianum	+	+	1	+	+	1	+	1	+	1	1	+	+	+	2	1	1	+	1	1	1	V	V	V	V
Viola biflora	1	+	+	+	1	+	1	1	1	1	1	+	+	1	2		1	+	1		+	V	V	IV	IV
Trollius × apertus	1	+		+	+	1	1	+	2	2	1		+	1				+	+	+	+	IV	IV	III	IV
Adoxa moschatellina	+	+		+	1	+	+	+		+		+				+	1	+				III	IV	II	II
Sanionia uncinata	2	1	2	2	1	2	3	+	2	1	2	1	1	2	1	1	1	2	2		2	V	V	V	IV
Brachythecium reflexum	3	2	3	2	2	3			2	1	1	2	1	2	3	1	2	3	2	2	1	V	IV	V	V
Диффиренцирующие виды асс. ***Aconito septentrionalis–Salicetum lanatae*** и асс. ***Cardamino macrophyllae–Salicetum lanatae***																									
Salix phylicifolia	3	2	2	2	2		2		3	3		3	1			3					1	III	IV	III	I
Calamagrostis purpurea	1	1	+	+			1	1	2	2	+	3	3	3	+	+		+		+	+	IV	IV	V	III
Диагностические виды асс. ***Aconito septentrionali–Salicetum lanatae***																									
Aconitum septentrionale	3	3	4	2	3	+	3	2	+	+	+		+	+		+	+	+	+			V	V	IV	III
Angelica decurrens	+	2		2	1	2	+				+	+	+	+	1	+	+	+	+			IV	IV	IV	III
Anthriscus sylvestris				2	+		+						+	1								II	II	I	
Cirsium helenioides		+		+	1					r									r			II	II	I	I
Диагностические виды асс. ***Cardamino macrophyllae–Salicetum lanatae***																									
Cardamine macrophylla					+		+	+	1	1	1	2	2	2	3	3		+			+	IV	II	V	I
Veronica longifolia	+					+	+		1	2		1	1	+	1	1					+	III	II	IV	I
Galium boreale	+				+	+			+	1		+	+	+	+							III	II	IV	
Alchemilla murbeckiana		+							1	1		1				+						II	I	III	
Ranunculus monophyllus					+				1	+	+		+							+		II	I	III	I
Geum rivale						+			1		+				1	+						II	I	III	
Stellaria palustris									+	+						+						I		II	
Galium uliginosum									+							+						I		I	
Диагностические виды асс. ***Equiseto pratensis–Salicetum lanatae***																									
Equisetum pratense		+	+			1	+	+					+	+	+		2	3	1	3	3	IV	III	II	V

E. arvense subsp. *boreale*	+			+	+			+	2		3	1		+	+	+	2		3	+	+	IV	III	IV	IV
Bistorta elliptica			+			+		+			+			+				+		+	1	II	II	I	III
Solidago lapponica					+				+	+		+							1	2	2	II	I	II	III
Rubus arcticus																	+			+	+				III
Прочие виды																									
Myosotis palustris	1	+	+	+		+		+	+	+	+	+			1	+	2	+	+			IV	IV	IV	III
Ranunculus propinquus	+		+		+	+	+	+					+		+		+	+	+	+	+	IV	IV	I	V
Polemonium acutiflorum	+	+	+					+		+	+	+					1	1	+	+	+	III	III	II	V
Delphinium elatum	+	+		+	1					+	+	+				+			+			III	III	III	I
Poa pratensis							+			+		+	1	+		+	+			+	+	III	I	III	III
Alopecurus pratensis subsp. *alpestris*				+				+	+	+	+	1					+	1				II	I	III	II
Trisetum sibiricum	+						+				+	+							+	+		II	I	I	II
Chrysosplenium alternifolium	+	+		+				+								+	+					II	III	I	I
Rumex lapponicus						+						+		+				+		+	+	II	I	I	III
Cardamine pratensis		+	+						+								+	+				II	I	I	II
Lamium album	+			+			+		+							+						II	II	I	
Taraxacum croceum		+			+	+				+												I	II	I	
Bryum pseudotriquetrum	+	+				1			1	1	1				+	1		1	1	1		III	II	III	III
Brachytecium salebrosum				1	1				+		+					+			1	2		II	I	II	II
B. latifolium		2	2												2		2					I	I	I	I
Hylocomiastrum pyrenaicum			+			+					+		+	+				+			1	II	I	II	II
Climacium dendroides	+				+					+					+						+	II	I	I	I
Mnium spinosum				1	+	1	1							1								II	I	I	
Rhizomnium magnifolium			+						1								1	1				I	I	I	II
Hylocomium splendens								+			+									2	2	I	I	I	II
Polytrichastrum alpinum								+							+					1	1	I	I	I	II
Hypnum lindbergii	1									1	1											I	I	I	
Plagiomnium ellipticum	1								1						1				1			I	I	I	I

Экология. Сообщества высокотравных ивняков приурочены к горным склонам, где занимают средние, но чаще нижние их части, наиболее увлажненные в летний и хорошо заснеженные в зимний период местообитания. Особенно они характерны для прогибов горных склонов, где наиболее крупные массивы ивняков приурочены к центральным их частям, нередко здесь же встречаются и чистые заросли высокотравья без яруса кустарников. Далее по боковым краям массива ивняков идут малорослые (0.5–1.0 м выс.) сообщества из *Salix glauca, S. lanata, S. phylicifolia* с присемью *Betula nana.* Здесь высокотравье уже выпадает, а доминируют хвощи, *Geranium albiflorum* и *Solidago lapponica*. Высокотравные ивняки по составу и структуре во многом схожи с высокотравными ольховниками (асс. ***Aconito septentrionalis–Alnetum fruticosae***) (Секретарева, 2007).

Асс. ***Cardamino macrophyllae–Salicetum lanatae*** ass. nov. hoc loco (табл., оп. 9–16; номенклатурный тип (holotypus) — оп. 9).

Состав. В диагностическую группу, помимо диагностических видов союза, входят *Cardamine macrophylla, Veronica longifolia, Galium boreale, Alchemilla murbeckiana, Geum rivale*, среди которых преобладают влаголюбивые травы. Только в сообществах ассоциации встречаются *Stellaria palustris, Galium uliginosum,* виды сырых местообитаний.

Структура. Верхний ярус слагает *Salix lanata*, содоминирует *S. phylicifolia*. Они образуют заросли различной сомкнутости (60–90 %) высотой 1.5–2.0 м. В нижнем травяном ярусе также выделяется несколько подъярусов. Однако преобладают менее высокие (30–60 см) травы. Чаще всего доминируют *Cardamine macrophylla, Geranium albiflorum*, *Trollius × apertus, Veratrum lobelianum, Veronica longifolia.* В некоторых сообществах преобладает *Calamagrostis purpurea,* вместе с другими злаками (*Alopecurus pratensis* subsp. *alpestris*, *Poa pratensis, P. sibirica, Trisetum sibiricum*) он нередко образует сомкнутый покров, поэтому на уровне варианта можно выделить злаковые ивняки. В моховом покрове, кроме *Sanionia uncinata, Brachythecium reflexum,* обычны *Bryum pseudotriquetrum, Hipnum lindbergii, Plagiomnium ellipticum*, указывающие на значительную степень увлажнения.

Экология. Сообщества ассоциаций приурочены к низким, часто заливаемым паводками, пойменным террасам р. Бол. Пайпудыны, ручьев Развильный и Дьявольский. Периодическое затопление отразилось на флористическом составе сообществ, в которых присутствует много гигромезофитов и мезогигрофитов (см. табл.).

Асс. ***Equiseto pratensis–Salicetum lanatae*** ass. nov. hoc loco (табл., оп. 17–21; номенклатурный тип (holotypus) — оп. 21).

Состав. Диагностическую группу видов представляют диагностические виды союза**.** Помимо них характерны *Equisetum pratense, E. arvense* subsp. *boreale, Bistorta elliptica, Solidago lapponica.*

Структура. Верхний ярус слагает *Salix lanata,* образующая заросли средней сомкнутости (60–75 %) высотой 1.5–1.8 м. В нижнем травяном ярусе выделяется несколько подъярусов. Однако преобладают травы средней высоты (30–60 см). Чаще всего в травяном ярусе доминируют *Geranium albiflorum, Veratrum lobelianum* и хвощи — *Equisetum pratense, E. arvense* subsp. *boreale.* Именно эти виды и формируют внешний облик сообществ. В некоторых сообществах обильно представлен арктоальпийский кустарничек — *Salix reticulata* (в табл. не вошли). В моховом покрове, по-прежнему, обильны *Sanionia uncinata, Brachythecium reflexum,* но встречаются уже и мхи более дренированных и сухих местообитаний — *Hylocomium pyrenaicum, H. splendens, Polytrichastrum alpinum*.

Экология. Сообщества ассоциации приурочены к горным склонам, где занимают чаще всего краевые части массивов ивняков или ольховников (см. выше). Нередки они и по берегам небольших горных ручьев.

Для гольцового пояса района исследования сообщества кустарниковых ив малохарактерны, встреченные нами немногие сообщества заметно отличались от подгольцовых и по флористическому составу и по структуре (она заметно упрощена). Так, совсем иной травяной покров мы наблюдали в ивняках *Salix lanata* в верховьях ручья Двойного, расположенного уже в гольцовом поясе. Доминируют здесь преимущественно арктоальпийские виды — *Eritrichium villosum, Oxyria digyna, Pachypleurum alpinum, Parrya nudicaulis, Pedicularis oederi*, но не менее характерны и арктобореальные и гипоаркто-монтанные — *Bistorta elliptica, Ranunculus propinquus, Rhodiola rosea.*

Список литературы

Вебер Х. Э., Моравец Я., Терийя Ж. -П. 2005. Международный кодекс фитосоциологической номенклатуры. 3-е изд. / Пер. И. Б. Кучерова, ред. перевода А. И. Соломещ // Растительность России. № 7. С. 3–38. — *Игнатов М. С., Афонина О. М.* 1992. Список мхов территории бывшего СССР // Arctoa. Т. 1. № 1–2. С. 1–85. — *Нешатаева В. Ю., Нешатаев В. Ю.* 2005. Растительность Полярного Урала в верхнем течении реки Собь // Проблемы экологии растительных сообществ Севера. СПб. С. 303–341. — *Секретарева Н. А.* 2004. Сосудистые растения Российской Арктики и сопредельных территорий. М. 131 с. — *Секретарева Н. А.* 2007. Синтаксономическое разнообразие сообществ Alnus fruticosa северной части Полярного Урала (на примере среднего течения р. Б. Пайпудына) // Актуальные проблемы геоботаники: Тез. матер. Ш Всерос. школы-конф. Ч. 2. Петрозаводск. С. 169–172. — *Becking R.* 1957. The Zurich-Montpellier school of phytosociology // Bot. Rev. Vol. 23. N 7. P. 411–488.

ФИТОЦЕНОТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ, ЭКОЛОГИЯ И ВОПРОСЫ ОХРАНЫ КАЛЬЦЕФИТНОЙ ТРАВЯНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Ю. А. Семенищенков

Брянский государственный университет им. академика И. Г. Петровского
241036, Брянск, ул. Бежицкая, 14. E-mail: yuricek@yandex.ru

Ключевые слова: *кальцефитная растительность, синтаксономия, Брянская обл.*

Кальцефитная травяная растительность в местообитаних, в которых карбонатные породы выходят на поверхность в долинах рек, в последние годы стала предметом пристального внимания в Брянской обл. Это связано с тем, что в кальцефитных сообществах различного состава неоднократно отмечаются редкие и нуждающиеся в охране виды растений, а сообщества в целом имеют высокое природоохранное значение. Важными экологическими особенностями местообитаний таких сообществ являются бедность субстрата минеральным азотом, сухость и хорошая прогреваемость, а также интенсивность склоновых процессов и,

особенно, эрозии. В последнее десятилетие появились работы по флористической классификации кальцефитной растительности (Семенищенков, 2006, 2009а, б, 2010а, б, 2011).

В настоящей статье охарактеризованы кальцефитные сообщества с участием *Poa compressa* и *Thymus ovatus*, широко распространенных в местообитаниях с обнажениями карбонатных пород в долинах рек и на склонах балок в пределах ландшафтов ополий и лессовых плато.

В основу флористической классификации, разработанной с использованием общих установок метода Ж. Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964), положены геоботанические описания, выполненные на территории Брянского, Жирятинского, Карачевского, Комаричского, Почепского, Рогнединского, Трубчевского административных районов в 2005–2010 гг. Установленные единицы сравнивали с уже известными для Южного Нечерноземья России и Брянской области (Булохов, 2001; Семенищенков, 2009а).

Описание кальцефитных сообществ выполнено на склоновых местностях различной ландшафтной приуроченности. Большая часть — в пределах долинных ландшафтов в долине реки Десны и ее притоков: Судость, Снежеть, Усожа, Калачевка, Рухля. К коренным склонам долин приурочены многочисленные выходы на поверхность карбонатных пород (Шевченкова, 2001). Другие местообитания — склоны балок различной экспозиции (чаще южной, юго-восточной и восточной) ландшафтов ополий (центральная часть области) и лессовых плато (восточная часть). Рельеф таких ландшафтов представлен плоскими и пологохолмистыми равнинами, густо и глубоко (на 30–50 м) расчлененными в приречных частях оврагами, балками и долинами малых рек. Здесь широко распространены лессовидные суглинки и супеси мощностью 2–15 м, завершающие толщу «многослойных» четвертичных отложений. Выходы карбонатных пород на поверхность встречаются значительно реже.

Описанные сообщества по составу диагностических видов и экологическим особенностям местообитаний отнесены к установленной для долин рек Десны и Судости в Брянской обл. асс. ***Thymo ovati–Poetum compressae*** Semenishchenkov 2006 союза ***Scabioso ochroleucae–Poion angustifoliae*** Bulokhov 1999, относящейся к остепненным лугам Юго-Западного Нечерноземья России. В нее входят кальцефитные сообщества и остепненные луга, распространенные на сухих бедных минеральным азотом деградированных крутых и пологих меловых и мергелистых коренных склонах долин рек. Изредка сообщества встречаются по крутым смываемым карбонатным склонам балок. Ее диагностические виды (д. в.): *Poa compressa*, *Thymus ovatus*, *Euphrasia stricta*, *Valeriana rossica*. В настоящее время данные о географическом распространении ассоциации существенно расширены. Такие сообщества отмечены в Брянском, Выгоничском, Дубровском, Жирятинском, Карачевском, Комаричском, Навлинском, Рогнединском, Севском, Трубчевском районах (данные автора) в местах речных долин и на склонах балок, где имеются меловые и мергелистые обнажения.

Состав сообществ. Сообщества ассоциации диагностируются по присутствию мятлика сплюснутого и тимьяна овального, однако облик фитоценозов нередко определяют яркоцветущие аспектирующие на фоне карбонатных обнажений: *Leucanthemum vulgare*, *Steris viscaria*, кустарник *Chamaecytisus ruthenicus*. Иногда локально доминируют и создают аспекты *Anemone sylvesris, Aster amellus, Linum flavum, Salvia pratensis, S. verticillata*.

В ценофлоре наиболее константны ксеромезофитные и мезофитные гемикриптофиты. Условия интенсивного смыва и высокой плотности грунта, а так же глубокое залегание грунтовых вод отражает обилие стержнекорневых видов: *Amoria montana, Artemisia absinthium, A. campestris, Centaurea scabiosa, Cichorium intybus, Euphrasia stricta, Knautia arvensis, Linaria vulgaris, Nonea pulla, Pastinaca sativa, Pimpinella saxifraga, Polygala comosa, Salvia pratensis, S. verticillata, Scabiosa ochroleuca, Sonchus arvensis, Stachys recta* и др. Высота травостоя колеблется от 20 до 60 см. Общее проективное покрытие — от 10 до 80 %. Видовое богатство 17–40 видов на 100 м^2.

В фитосоциологической структуре достаточно представительны блоки луговых (класс ***Molinio–Arrhenatheretea*** R. Tx. 1937 em. R. Tx. 1970), сорно-рудеральных преимущественно эрозиофильных (класс ***Artemisetea vulgaris*** Lehm et al. in R. Tx. 1950) и опушечных (класс ***Trifolio–Geranietea*** Th. Muller 1961) видов. Такое сочетание характеризует местообитания как хорошо освещенные и прогреваемые.

Структура и динамика. Сообщества характеризуются высокой мозаичностью. Она связана с неравномерностью смыва на склонах, особенностями разрастания отдельных видов травянистых растений и, в частности, моховидных (в основном *Abietinella abietina* и *Brachytecium campestre*). Дерновинки мхов, с одной стороны, задерживают влагу и препятстсвуют поверхностному смыву, с другой — затрудняют прорастание и развитие светолюбивых травянистых растений. Есть сообщества, в которых *Abietinella abietina* выступает полным доминантом. Однако лимитирующим фактором для данных сообществ является смыв, существенно возрастающий на наиболее крутых склонах. Сообщества с широким варьированием проективного покрытия и степени развития травостоя представляют различные сукцессионные стадии. Сначала несомкнутые сообщества формируются на меловых и мергелистых обнажениях, образовавшихся либо в результате оползня, либо сильного смыва. На очень крутых склонах на такой стадии сообщества, вероятно, могут существовать достаточно долго. На следующих этапах развития проективное покрытие сообществ может увеличиваться. Параллельно с растущим задернением и накоплением гумуса в наземном слое видовое богатство сообществ возрастает в основном за счет мезофитных и мезоксерофитных лугово-опушеч-

ных видов. Достаточно хорошо характеризует такую стадию присутствие *Agrimonia eupatoria, Fragaria viridis, Plantago lanceolata, Trifolium pratense, Veronica chamaedrys.* Земляника зеленая и клевер луговой иногда вносят значительный вклад в возрастание мозаичности сообществ, образуя локальные пятна разрастания. О продолжительности этого этапа в развитии сообществ пока нет данных.

В некоторых случаях на склонах развиваются кустарники и деревья (*Rosa canina*, редко *R. villosa, Pyrus communis, Malus sylvestris, Frangula alnus, Swida sanguinea, Ulmus laevis* и др.). В этом случае развитие сообществ может идти по пути «закустаривания» с последующим смыканием крон кустарников. На сильно смываемых сухих склонах развитие деревьев и кустарников подавлено, нередко растения угнетены, и зарастание длится очень долго.

Таким образом, горизонтальная структура сообществ в ходе сукцессионного зарастания карбонатных обнажений существенно меняется.

Фитоценотическое разнообразие асс. ***Thymo ovati–Poetum compressae*** представлено 4 субассоциациями. Ниже дается их характеристика.

Субасс. ***linetosum flavi*** Semenishchenkov 2010. Д. в.: *Linum flavum, Carex contiqua, Chamaecytisus ruthenicus, Galium boreale, Hieracium bauhini, Steris viscaria.*

Сообщества субассоциации опознаются по присутствию льна желтого. В некоторых сообществах аспектируют *Aster amellus*, *Anemone sylvesris, Salvia pratensis*. Иногда обилен *Bromopsis inermis*. Достаточно высокое покрытие имеет *Abietinella abietina,* изредка на обнажениях мела и мергеля встречается лишайник *Collema glaucens*. Общий состав ценофлоры достаточно близок типичным сообществам ассоциации. Отмечено значительное количество видов с низким обилием, представленных иногда единичными особями. Общее проективное покрытие колеблется от 10 до 50 % (среднее — 33 %). Видовое богатство составляет 22–33 вида на 100 м^2.

Субасс. ***trifolietosum pratensis*** Semenishchenkov 2011. Д. в.: *Lotus corniculatus, Plantago lanceolata, Prunella vulgaris, Trifolium pratense*.

К субассоциации отнесены сообщества на поздних стадиях сукцессии, в которых по мере зарастания карбонатных обнажений и обогащения почвы органическим азотом, существенно повышается фитоценотическая роль луговых и лугово-опушечных мезофитов. Нередко *Trifolium pratense* выступает доминантом, реже — *Pilosella officinarum*; существенно возрастает и обилие *Abietinella abietuna*. Важный индикатор первых стадий зарастания обнажений — ксеротермный вид *Valeriana rossica* — здесь совершенно отсутствует.

Субассоциацию можно считать звеном последовательной мезофитизации кальцефитной растительности. Ее сообщества чаще занимают пологие склоны, их нижние части или ложбины на склонах, в которых скапливаются влага и органические остатки. Общее проективное покрытие составляет 20–80 %, причем среднее покрытие возрастает до 56 %. Видовое богатство также увеличивается по сравнению с другими субассоциациями — 22–40 видов на 100 м^2.

Субасс. ***anthemetosum tinctoriae*** Semenishchenkov 2006. Д. в.: *Anthemis tinctoria, Centaurea scabiosa, Securigera varia*.

Субассоциация объединяет сообщества в местообитаниях, прилегающих к опушкам балочных лесов или собственно на опушках. Это проявляется в присутствии опушечных *Anthemis tinctoria, Centaurea scabiosa, Securigera varia*. Иногда аспект создают *Agrimonia eupatoria, Campanula rapunculoides, Centaurea scabiosa, Filipendula vulgaris, Ranunculus acris*. Общее проективное покрытие 20–60 % (среднее — 33 %). Видовое богатство 17–34 вида на 100 м^2.

Субасс. ***typicum*** представляет типичные сообщества и не имеет своих диагностических видов.

Природоохранное значение. Сообщества ассоциации имеют высокое противоэрозионное значение, формируясь на подверженных оползням и смыву склоновых местностях. Они выступают фитоценотическим окружением некоторых высокодекоративных, лекарственных, редких и нуждающихся в охране в Нечерноземье видов растений: *Anemone sylvestris, Asparagus officinalis, Aster amellus, Linum flavum, Orobanche alba, Rosa villosa, Valeriana rossica* и др. (см. таблицу). Распространению некоторых указанных видов в этом регионе посвящены специальные работы автора (Семенищенков, 2009, 2010).

Особого внимания заслуживают сообщества с участием и доминированием редкого для Брянской обл. европейско-средиземноморского вида льна желтого (*Linum flavum* L., *Linaceae*). Редкость этого вида, известного по находке Д. И. Святского (1905) на юго-востоке области, была обозначена П. З. Босеком (1975), А. Д. Булоховым, Э. М. Величкиным (1998). В настоящее время лен внесен в Красную книгу Брянской обл. (2004) как редкий, сокращающийся в численности (2 категория).

Другой важный раритетный флористический компонент кальцефитных сообществ — восточноевропейско-сибирский вид валериана русская (*Valeriana rossica* P. Smirn., *Valerianaceae*). В Брянской и в ряде соседних областей отмечается как редкий вид (Булохов, Величкин, 1998; Семенищенков, 2010). Это ценное лекарственное и медоносное растение, как и другие близкие виды рода *Valeriana*. В Трубчевском р-не валериана встречается рассеянно, изредка в достаточно большом количестве и в первой половине июня создает бело-розовый аспект на фоне карбонатных обнажений. В сообществах указанной ассоциации с похожей структурой и флористическим составом в других районах пока не найдена.

Таблица

Редкие и нуждающиеся в охране виды растений в составе кальцефитных сообществ

Название вида	Категория охраны	1	2	3	4
Anemone sylvestris	2	I^{+}	II^{r-+}	.	I^{r}
Asparagus officinalis	–	.	II^{r}	.	.
Aster amellus	3	.	II^{+-1}	.	.
Carex humilis	1	I^{r}	.	I^{r}	.
Centaurium pulchellum	–	.	.	.	I^{r}
Chaenorhinum minus	–	I^{r}	.	.	.
Falcaria vulgaris	–	.	.	.	I^{r}
Linum flavum	2	.	V^{r-3}	.	.
Orobanche alba	–	.	I^{r}	.	.
Rosa villosa	–	.	I^{r}	.	.
Valeriana rossica	–	IV^{+-1}	III^{r-+}	.	.

Примечание. Категория охраны приведена по: Красная книга… (2004); римские цифры — класс постоянства; верхний индекс — обилие по семибалльной шкале Ж. Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964). Синтаксоны: 1 — субасс. ***Th. o.–P. c. typicum***; 2 — субасс. ***Th. o.–P. c. linetosum flavi***; 3 — субасс. ***Th. o.–P. c. trifolietosum pratensis***; 4 — субасс. ***Th. o.–P. c. anthemetosum tinctoriae.***

Изучение кальцефитной растительности в Брянской области будет продолжено, материалы исследований будут использованы при ведении Красной книги Брянской области и при создании региональной Зеленой книги.

Список литературы

Босек П. З. 1975. Растения Брянской области. Брянск. 464 с. — *Булохов А. Д., Величкин Э. М.* 1998. Определитель растений Юго-Западного Нечерноземья России. Изд. 2-е. Брянск. 380 с. — *Булохов А. Д.* 2001. Травяная растительность Юго-Западного Нечерноземья России. Брянск. 296 с. — *Красная* книга Брянской области. 2004. Растения. Грибы. Брянск. 272 с. — *Святский Д. И.* 1905. Очерк растительности Севского уезда Орловской губернии // Материалы к познанию природы Орловской губернии. Вып. 3. Киев. 38 с. — *Семенищенков Ю. А.* 2006. Остепненные луга долины реки Десны // Мат. Междунар. науч.-практ. конф. «Молодые исследователи — ботанической науке 2006» (Гомель, 21–22 сентября 2006 г.). Гомель. 2006. С. 26–30. — *Семенищенков Ю. А.* 2009а. Фитоценотическое разнообразие Судость-Деснянского междуречья. Брянск. 400 с. — *Семенищенков Ю. А.* 2009б. Сообщества с участием *Valeriana rossica* P. Smirn. в долине реки Десны в Брянской области // Вестн. БГУ. № 4. С. 177–180. — *Семенищенков Ю. А.* 2010а. Остепненые луга правобережья реки Десны — уникальные природные комплексы на границе ботанико-географических подзон хвойно-широколиственных и широколиственых лесов // Проблемы изучения и восстановления ландшафтов лесостепной зоны. Вып. 1. Тула. С. 206–216. — *Семенищенков Ю. А.* 2010б. Кальцефитные сообщества с участием *Linum flavum* L. (*Linaceae*) в Брянской области // Изучение и охрана биологического разнообразия Брянской области. Мат. по ведению Красной книги Брянской области. Вып. 5. Брянск. С. 81–90. — *Семенищенков Ю. А.* 2011. Кальцефитная травяная растительность в брянской области: синтаксономия, экология и вопросы охраны (в печати). — *Шевченкова Т. Ф.* 2001. Геология Брянской области. Брянск. 34 с. — *Braun-Blanquet J.* 1964. Pflanzensoziologie. 3. Aufl. Wien; T.-Y. 865 S.

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ДОЛИННЫХ БОЛОТНЫХ КОМПЛЕКСОВ БАССЕЙНА КОЛЫМЫ (МАГАДАНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Н. В. Синельникова

Институт биологических проблем Севера ДВО РАН
685000, Магадан, ул. Портовая, 18. E-mail: meks_mag@mail.ru

Ключевые слова: *крупноосоковые болота*, *синтаксономия, Магаданская* обл.

Растительность долины Колымы, как и других рек Северо-Востока России сформировалась под влиянием нескольких факторов, которые можно назвать экстремальными. Это прежде всего преобладание многолетней мерзлоты и частые дождевые паводки. Проблемы классификации растительных сообществ долины Колымы и ее крупных притоков рассмотрены в серии работ (Синельникова, 2000, 2009; Синельникова, Таран, 2006).

Район исследований расположен на западе Магаданской обл. в пределах Охотско-Колымского нагорья и отличается разнообразием геологических, климатических условий, почвообразующих пород и растительности. Метеорологические показатели характеризуют район исследований как типичный горно-долинный с переходно-континентальным климатом. Зима умеренно суровая (средняя температура января –39.6 °С). Наиболее низкие температуры наблюдаются в третьей декаде января, средний из абсолютных минимумов –56.0 °С. Лето умеренно теплое, средняя температура июля 14.8 °С (Клюкин, 1970).

Таблица 1

Сообщества класса *Phragmito-Magnocaricetea*, порядка *Magnocaricetalia*

Класс	***Phragmito-Magnocaricetea***					
Порядок	***Magnocaricetalia***					
Союз	***Magnocaricion***					
Ассоциация	***Caricetum rostratae***	***Caricetum saxatilis × C. rotundata***	***Caricetum appendiculatae***	***Caricetum gracilis***	***Caricetum juncellae***	***Salici myrtilloidis-Caricetum juncellae***
Число описаний	**21**	**14**	**15**	**4**	**6**	**10**
Число видов в синтаксоне	**30**	**20**	**33**	**14**	**23**	**29**
Среднее число видов в сообществе	**6**	**9**	**8**	**8**	**12**	**14**
Номер синтаксона	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Диагностические виды ассоциаций и субассоциаций						
Carex rostrata	V	III	·	II	·	·
C. saxatilis × C. rotundata	I	V	I	·	·	·
C. appendiculata	I	III	V	·	I	·
C. juncella	I	I	II	·	V	V
C. cespitosa	I	·	·	·	V	V
Salix myrtilloides	·	·	II	·	V	V
Calamagrostis purpurea	·	I	V	·	V	II
Polytrichum commune	·	·	I	IV	II	V
Eriophorum vaginatum	·	·	II	·	I	V
Carex acuta	·	·	·	V	·	·
Д. в. союза ***Cicution virosae***						
Cicuta virosa	V	IV	I	.	.	.
Comarum palustre	II	I	I	.	I	I
Caltha palustris	II	·	.	.	.	.
Д. в. союза ***Magnocaricion***, порядка ***Magnocaricetalia***, класса ***Phragmiti-Magnocaricetea***						
Equisetum fluviatile	III	II	·	V	·	·
Carex saxatilis	I	I	III	·	II	I
C. rhynchophysa	I	III	·	II	·	·
Galium trifidum	II	·	I	II	·	·
Glyceria triflora	I	·	·	·	·	·
Carex vesicata	I	·	·	·	·	·
Д. в. класса ***Scheuchzerio-Caricetea***						
Parnassia palustris	·	·	I	·	V	IV
Calliergon sarmentosum	II	I	IV	·	V	·
Sphagnum girgensohnii	·	·	I	·	·	V
Eriophorum polystachyon	I	IV	·	·	·	·
Eleocharis palustris	·	·	·	III	·	·
Scorpidium scorpioides	II	II	·	·	·	·
Bryum pseudotriquetrum	II	I	·	·	·	·
Pedicularis albolabiata	·	·	·	II	·	·
Sphagnum squarrosum	I	·	I	·	I	·
S. compactum	·	·	·	·	I	I
Pedicularis kolymensis	·	·	I	·	·	·
P. labradorica	·	·	·	·	·	I
Eriophorum callitrix	I	·	·	·	·	·
Carex chordorrhiza	I	·	·	·	·	·
Drepanocladus revolvens	·	·	I	·	·	·
Прочие виды						
Agrostis kudoi	·	·	·	III	·	·
Arctagrostis arundinacea	·	·	I	·	·	·
Arctophila fulva	I	IV	·	·	·	·
Aulacomnium turgidum	·	·	·	·	·	II
Betula exilis	·	·	I	·		
Blepharostoma trichophyllum	.	·	·	·	·	II
Brachythecium oedipodium	I	II	II	·	·	I
Calamagrostis langsdorffii	I	·	·	·	·	·
C. tenuis	I	I	I	IV	·	·
Carex minuta	·	·	·	·	III	I
C. schmidtii	·	·	IV	·	IV	·
Chamaenerion angustifolium	·	·	I	·	·	·
Equisetum arvense	·	·	·	II	·	·
Hippuris vulgaris	II	·	·	·	·	·
Lathyrus pilosus	·	·	·	·	·	·
Leptodictyum riparium	·	·	·	II	·	·
Plagiomnium ellipticum	·	I	·	·	·	·
Poa pratensis	·	·	I	V	·	·
Polytrichum jensenii	·	·	I	·	IV	III
Rubus arcticus	·	·	II	·	V	V
Salix bebbiana	·	·	·	·	·	I
S. saxatilis	·	·	I	·	IV	III
Spiraea salicifolia	·	·	I	·	II	·
Stellaria kolymensis	·	I	I	V	·	·

Примечание. Кроме того, отмечены *Barbilophozia barbata* 6 (I); *Beckmannia zyziganche* 2 (I); *Bryum capillaceum* 4 (I); *Carex bonanzensis* 6 (I); *Cnidium cnidiifolium* 6 (I); *Hygrohypnum polare* 3 (I); *Mnium cuspidatum* 3 (I); *Plagiothecium denticulatum* 4 (I); *Ranunculus gmelinii* 4 (I); *Rumex crispus* 4 (I); *Salix dshugdshurica* 4 (I); *Utricularia macrorhiza* 1 (I).

Таблица 2

Сообщества класса ***Scheuchzerio-Caricetea*** *и* ***Phragmito-Magnocaricetea***

Класс	***Scheuchzerio-Caricetea***		***Phragmito-Magnocaricetea***		
Порядок	***Caricetalia nigrae***		***Phragmitetalia***		***Oenanthetalia aquaticae***
Союз	***Caricion nigrae***		***Phragmition communis***		***Oenanthion aquaticae***
Ассоциация / Сообщество	***Caricetum diandrae***	***Carici appendiculatae-Eriophoretum polystachii***	***Equisetetum fluviatilis***	***Menyanthes trifoliata***	***Colpodietum fulvi***
Число описаний	**5**	**5**	**5**	**7**	**3**
Число видов в синтаксоне	**12**	**14**	**17**	**17**	**11**
Среднее число видов в сообществе	**6**	**6**	**5**	**6**	**3**
Номер синтаксона	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Диагностические виды ассоциаций и сообществ					
Carex diandra	V	.	.	.	.
Comarum palustre	II	.	.	I	.
Carex appendiculata	.	V	I	.	.
Eriophorum polystachyon	.	V	II	.	.
Equisetum fluviatile	.	I	V	V	.
Menyanthes trifoliata	III	.	.	V	.
Arctophila fulva	.	.	I	.	V
Д. в. союза ***Caricion nigrae****, порядка* ***Caricetalia nigrae***					
Carex stans	.	I	.	.	.
C. bonanzensis	.	.	I	.	.
Epilobium palustre	.	.	I	.	.
Д. в. порядка ***Oenanthetalia aquaticae***, союза ***Oenanthion***					
Eleocharis palustris	.	.	.	.	IV
Cicuta virosa	.	II	II	II	II
Hippuris vulgaris	.	.	I	I	II
Sparganium hyperboreum	.	.	.	.	II
Д. в. класса ***Scheuchzerio-Caricetea***					
Parnassia palustris	I	.	.	.	.
Sphagnum squarrosum	I	.	.	.	.
Scorpidium scorpioides	III	.	I	III	II
Bryum pseudotriquetrum	.	.	I	I	.
Hygrohypnum polare	.	.	I	.	.
Calliergon sarmentosum	.	.	II	I	.
Д. в. класса ***Phragmito-Magnocaricetea***					
Carex vesicata	I	.	.	.	.
C. schmidtii	.	I	.	.	.
C. rostrata	III	.	.	V	.
C. rhynchophysa	.	.	.	II	.
C. juncella	.	II	I	.	.
Galium trifidum	.	.	I	.	.
Прочие виды					
Blasia pusilla	.	.	I	.	.
Blepharostoma trichophyllum	.	I	.	.	.
Calamagrostis neglecta	I	.	.	.	.
C. tenuis	.	V	.	.	.
Caltha natans	.	.	.	.	II
C. palustris	.	.	I	II	.
Carex limosa	IV	.	.	I	.
Sphenolobus minutus	.	I	.	.	.
Utricularia macrorhiza	IV	.	.	III	.

Примечание. Кроме того, отмечены: *Chamaedaphne calyculata* 5 (I); *Fontinalis antipyretica* 4 (I); *Lophozia incisa* 2 (I); *Myriophyllum verticillatum* 3 (I); *Ranunculus gmelinii* 5 (II); *Ricciocarpos natans* 5 (I); *Rubus arcticus* 2 (I); *Sanionia uncinata* 1 (I); *Spiraea beauverdiana* 2 (I).

На основной части территории распространены лиственничные и и кедровостланиково-лиственничные редколесья. На выположенной поверхности первой надпойменной террасы преобладают болотистые вейниково-дернистоосоковые луга в комплексе с ерниками и осоковыми болотами. Гривы надпойменных террас занимают ерниковые и кустарничковые лиственничные редколесья. На участках второй террасы преобладают кустарничково-сфагновые заболоченные лиственничные редколесья.

Классификация выполнена методом Браун-Бланке (Westhoff, Maarel, 1973; Миркин, 1989). В основу работы положены 90 полных геоботанических описаний, выполненных маршрутным методом. Номенклатура синтаксонов соответствует Кодексу фитосоциологической номенклатуры (Weber et. al., 2000). Результаты классификации представлены в синоптических таблицах (табл. 1, 2).

Продромус синтаксонов

Класс ***Phragmito-Magnocaricetea*** Klika in Klika et Novak 1941 (incl. ***Equisetetea arvensis*** Mirkin et Naumova in Konon. et al. 1989, ***Arctophiletea fulvae*** Pestryakov et Gogoleva in Konon. et al. 1989)

Порядок ***Phragmitetalia*** W. Koch 1926

Союз ***Phragmition communis*** W. Koch 1926

Асс. ***Equisetetum fluviatilis*** Steffen 1931

Сообщество ***Menyanthes trifoliata***

Порядок ***Oenanthetalia aquaticae*** Hejny in Kopecky et Hejny 1965 (incl. ***Equisetetalia arvensis*** Mirkin et Naumova in Konon. et al. 1989, ***Arctophiletalia fulvae*** Pestryakov et Gogoleva in Konon. et al. 1989)

Союз ***Oenanthion aquaticae*** Hejny 1948 ex Neuhausl 1959 (incl. ***Arctophylion fulvae*** Gogoleva in Konon. et al. 1989)

Асс. ***Colpodietum fulvi*** Sambuk 1930

Порядок ***Magnocaricetalia*** Pignatti 1953

Союз ***Magnocaricion elatae*** W. Koch 1926 (incl. ***Caricion appendiculatae*** Akht. et al. 1985, ***Caricion juncellae*** Kononov in Gogl. et al.1987, ***Caricion dichroo–vesicatae*** Mirk. et al. 1986)

Асс. ***Caricetum rostratae*** Rubel 1912

Асс. ***Caricetum saxatilis x C. rotundata*** Sinelnikova 2009

Асс. ***Caricetum appendiculatae*** Akht. et al. 1985

Асс. ***Caricetum gracilis*** Savich 1926

Асс. ***Caricetum juncellae*** Mirk. et al. 1985.

Асс. ***Salici myrtilloidis–Caricetum juncellae*** Sinelnikova 2009

Класс ***Sheuchzerio–Caricetea nigrae*** (Nordh.1936) Tx. 1937

Порядок ***Caricetalia nigrae*** (W. Koch 1926) Nordh.1936

Союз ***Caricion nigrae*** W. Koch 1926 et Klika 1934

Асс ***Caricetum diandrae*** Jonas 1932

Асс. ***Carici appendiculatae–Eriophoretum polystachii*** prov.

Основным структурным элементом растительности высоких пойм, первой и второй надпойменных террас являются крупноосоковые луга порядка ***Magnocaricetalia*** (табл. 1), которые частично имеют антропогенное происхождение. Кочкарные болотистые луга являются характерным типом растительности рек бореальной зоны Евразии. В Восточной Сибири и на Дальнем Востоке они занимают значительные площади на надпойменных террасах и высоких поймах крупных рек, занимая обширные плоские понижения между гривами.

На приозерных понижениях и сплавинах распространены осоковые болота классов ***Scheuchzerio-Caricetea*** и ***Phragmito-Magnocaricetea*** (табл. 2), отличающиеся от их европейских аналогов обедненным флористическим составом. Слабая представленность диагностических видов порядка ***Caricetalia nigrae*** и союза ***Caricion nigrae*** отмечалась и для осоковых болот восточной части бассейна Колымы (Синельникова, 2000). Невысокая видовая насыщенность и слабая представленность видов класса ***Phragmito-Magnocaricetea*** также характерны как для пойменных фитоценозов, так и для приозерных сообществ надпойменных террас. К наиболее редким сообществам можно отнести арктофиловые болотистые луга, отмеченные преимущественно в зарастающих старицах и сенокосные луга асс. ***Caricetum gracilis***.

Список литературы

Клюкин Н. К. 1970. Климат // Север Дальнего Востока М. С. 101–132. — *Миркин Б. М.* 1989. Теоретические основания метода классификации растительности по Браун-Бланке // Биол. науки. № 10. С. 18–27. — *Синельникова Н. В.* 2009. Эколого-флористическая классификация растительных сообществ верховий Колымы. Магадан. 214 с. — *Синельникова Н. В.* 2000. Синтаксономия осоковых болот Центральной Чукотки в бассейнах Омолона и Анадыря // Сиб. экол. журн. № 5. С. 627–638. — *Синельникова Н. В., Таран Г. С.* 2006. Отмельная растительность (классы ***Isoeto-Nanojuncetea*** и ***Phragmito-Magnocaricetea***) верхнего течения реки Колымы (Дальний Восток, Россия) // Растительность России. № 9. С. 58–68. — *Weber H. E., Moravec J., Theurillat J.-P.* 2000. International code of phytosociological Nomenclature. 3rd Ed. // J. Veg. Sci. Vol. 11. P. 739–768. — *Westhoff V., Maarel E. van der.* 1973. The Braun-Blanquet approach // Handbook of vegetation science. V. Ordination and classification of communities. Hague. P. 617–726.

ЭПИФИТНАЯ ЛИХЕНОФЛОРА КЕДРОВО-ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ И ПИХТОВО-ЕЛОВЫХ ЛЕСОВ ЮЖНОГО СИХОТЭ-АЛИНЯ И ЕЕ СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ

Ф. В. Скирин, И. Ф. Скирина

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН
590041, Владивосток, ул. Радио, 7. E-mail: sskirin@yandex.ru

Ключевые слова: *лихенофлора, лишайники, эпифиты, Сихотэ-Алинь.*

Эпифитная лихенофлора кедрово-широколиственных и пихтово-еловых лесов Сихотэ-Алиня выделяется особым разнообразием среди других растительных формаций (Чабаненко, 1996; Skirina, 2003). Этому благоприятствуют физико-географические условия региона: большая протяженность горной системы с севера на юг, сложная геологическая история развития, непосредственная близость Японского моря, влияние муссонного климата и отчетливо выраженная высотная поясность растительности.

Пихтово-еловые леса Южного Сихотэ-Алиня поднимаются до высоты 1000–1600 м. Кедрово-широколиственные леса произрастают в нижней части склонов и в истоках рек, поднимаясь в горы до 500–700 м.

Во второй половине XX в. на Южном Сихотэ-Алине проводились условно-сплошные и выборочные рубки, в результате которых на большой территории были вырублены ель, кедр и пихта. В настоящее вре-

мя активно вырубаются лиственные породы — ясень, ильм, дуб, береза. В районе исследования часты пожары антропогенного происхождения. На некоторых участках отмечена повышенная рекреационная нагрузка, вызванная туристической деятельностью. Высокогорные районы Сихотэ-Алиня подвергаются влиянию воздушного трансграничного переноса загрязняющих веществ (Аржанова, Скирина, 2000). Перечисленные выше факторы оказывают трансформирующее воздействие на все компоненты лесных экосистем, вызывая снижение видового разнообразия растительного покрова, в том числе и лишайников. Восстановление лишайников происходит достаточно медленно в связи с их биологическими особенностями, и зачастую лишайники естественной флоры заменяются более устойчивыми к данным антропогенным воздействиям видами.

Целью настоящего исследования явилось изучение современного состояния лихенофлоры пихтово-еловых и кедрово-широколиственных лесов Южного Сихотэ-Алиня.

В основу работы положены материалы, собранные авторами в 2005–2009 гг. на горах Ольховая (1669 м над ур. м.), Лысая (1560 м), Лазовская (1285 м), Голец (1604 м), Клещевая (1043 м), на Лазовском перевале (600 м) (рис.). Сбор материала проводился маршрутным методом. Было заложено 24 пробные площадки 20×20 м, расположенных в пределах абсолютных высот от 500 до 1600 м. При изучении распространения лишайников рассчитывали коэффициент встречаемости: R = a 100/N, где R — коэффициент встречаемости, a — число пробных площадок, на которых данный вид встречается, N — общее число площадок.

В результате исследований в общей сложности выявлено 299 видов лишайников, относящихся к 94 родам, 37 семействам и 12 порядкам. В этот список включены эпиксильные и эпигейные виды, собранные на стволах деревьев и проявившие себя как вторичные эпифиты. Среди выявленных эпифитных лишайников 27 видов охраняются на федеральном и региональном уровнях (Красная…, 2008; Скирина, Чабаненко, 2008).

Основу эпифитной лихенофлоры исследованной территории составляют лишайники порядка *Lecanorales.* В него входит 18 семейств, 61 род и 205 видов лишайников (67.2 % от общего числа видов). Большим числом видов представлены порядки *Peltigerales* — 2 семейства, 6 родов и 25 видов (8.2 %) и *Pertusariales* — 1 семейство, 2 рода, 21 вид (6.9 % всех видов). За ними следуют порядки: *Arthoniales*, в который входят 3 семейства, 5 родов и 14 видов (4.6 %), *Teloschistales* — 1 семейство, 3 рода, 13 видов (4.3 %). В остальных порядках — *Agyriales, Gyalectales, Mycocaliciales, Ostropales, Pleosporales, Pyrenulales* и *Trichotheliales* — подчиненных таксонов меньше (в общей сложности 5.4 % видов).

Ведущими (их доля составляет более 86 % всех видов) являются семейства *Parmeliaceae* (76 видов), *Physciaceae* (45), *Pertusariaceae* (21*), Lecanoraceae* (16), *Lobariaceae* (18), *Bacidiaceae* (17*), Teloschistaceae* (13), *Cladoniaceae* и *Collemataceae* (по 12 видов), *Ramalinaceae* (8 видов). Наиболее полиморфны по количеству родов семейства *Parmeliaceae* (24 рода), *Physciaceae* (11 родов), *Bacidiaceae* (6), *Lobariaceae* (4).

Состав ведущих семейств эпифитных лишайников исследованной территории характерен для большинства районов умеренной бореальной зоны Голарктики (Голубкова, 1983; Макрый, 1990). Видовое богатство семейств *Parmeliaceae, Physciaceae, Lecanoraceae, Bacidiaceae* подчеркивают бореальность эпифитной лихенофлоры района исследований. На исследованной территории также проявляются и неморальные черты лихенофлоры. Неморальные лишайники связаны с зоной широколиственных лесов Голарктики. В пояса пихтово-еловых и кедрово-широколиственных лесов они проникают вслед за широколиственными деревьями. Неморальные эпифитные лишайники встречаются в основном в семействах

Рис. Район исследований.

Parmeliaceae, Pertusariaceae, Physciaceae, Lecanoraceae, Lobariaceae и др. Общей чертой бореальных и неморальных голарктических флор является значительное богатство видами в семействах *Physciaceae* и *Lecanoraceae* (Седельникова, 2007).

К особенностям лихенофлоры можно отнести высокое ранговое положение семейств *Collemataceae* и *Teloschistaceae.* Представители этих семейств широко распространены по Земному шару, но наибольшее число видов встречается в приокеанических районах. Значительное участие лишайников семейств *Pertusariaceae* и *Lobariaceae* отражает восточноазиатские черты лихенофлоры района исследований.

К наиболее крупным родам относятся: *Lecanora* (14 видов), *Hypogymnia* и *Pertusaria* (по 13 видов), *Lobaria, Cladonia* и *Usnea* (по 12), *Rinodina* (11), *Caloplaca* и *Heterodermia* (по 10 видов), *Parmelia* (9), *Ochrolechia* и *Ramalina* (по 8 видов), *Bacidia, Buellia* и *Leptogium* (по 7 видов), *Arthonia* (6), *Bryoria, Cetrelia, Chaenoteca, Collema, Peltigera* и *Physconia* (по 5 видов). В общей сложности на долю ведущих родов приходится более 61 % от общего количества видов.

Высокое ранговое положение родов *Hypogymnia, Cladonia, Lecanora, Lobaria, Parmelia, Usnea* — представителей лесных экосистем, отражает нахождение исследованной территории в бореальной зоне. Виды родов *Pertusaria*, *Cetrelia, Heterodermia, Leptogium, Ochrolechia* указывают на проникновение неморальных лишайников зоны широколиственных лесов.

Полученные данные в целом подтверждают общие закономерности в распределении лишайников в пихтово-еловых и кедрово-широколиственных лесах Приморского края и юга Дальнего Востока России (Чабаненко, 2002).

Таким образом, эпифитную лихенофлору исследованной территории можно охарактеризовать как бореально-неморальную, что согласуется с рельефом и растительностью региона и отражает его географическое положение в пределах 2 геоботанических областей: Южно-Охотской темнохвойной лесной и Восточно-Азиатской хвойно-широколиственной (Колесников, 1963).

Благоприятные условия для развития эпифитных лишайников создаются на деревьях, составляющих верхний полог древостоя, поэтому наибольшее разнообразие видов лишайников отмечено на основных лесообразующих породах — ели (203 вида), пихте (114), кедре (129), дубе (132), березе ребристой (130). Меньше видов найдено на сопутствующих породах: клене желтом (67), клене мелколистном (34 вида), рябине (23).

Многие эпифитные лишайники не обладают строгой приуроченностью к субстрату. Так, более 36 % выявленных лишайников из родов *Anaptychia, Buellia, Caloplaca, Cetrelia, Flavoparmelia, Heterodermia, Lecanora, Myelochroa, Menegazzia* произрастают как на хвойных, так и на лиственных деревьях. К лиственным деревьям тяготеют около 14 % лишайников из родов *Candelaria, Collema, Leptogium, Oxneria, Parmelina, Phaeophyscia, Physconia.* Приуроченность к хвойным деревьям обнаруживают более 47 % видов преимущественно из родов *Anisomeridium, Arthonia, Everniastrum, Hypogymnia, Hypotrachina, Lopadium, Megalospora, Opegrapha, Platismatia*, *Pseudocyphellaria, Thelotrema, Tuckermannopsis, Tuckneraria, Usnea, Vulpicida*.

Самыми распространенными видами являются: *Chrysothrix candelaris, Graphis scripta, Menegazzia terebrata, Pertusaria multipuncta, P. velata* (R = 79.2–88.3 %). Несколько реже (R = 50–75 %) встречаются 20 видов, среди них *Flavoparmelia caperata, Lecanora argentata, L. pachychelia, Lepraria incana, L. membranacea, Ochrolechia arborea, Parmelia squarrosa, Parmotrema chinense, Pertusaria pertusa, Ramalina roesleri, Rinodina xanthophaea* и др. Очень редко (R = 4.2 %) встречается 78 видов: *Arthonia didyma, A. exilis, Dimerella pineti, Diplotomma pharcidium, Lobaria meridionalis, Myelochroa persidians, Ochrolechia androgyna, Parmelia laevior, P. pseudolaevior* и др.

Среди жизненных форм эпифитных лишайников преобладают виды с накипными талломами (46.9 % от всех видов) из родов *Arthonia, Bacidia, Bacidina, Brigantiaea, Buellia, Caloplaca, Chrysothrix*, *Graphis, Lecanora, Lecidella, Megalospora, Ochrolechia, Opegrapha, Pertusaria, Rinodina* и др. Листоватые лишайники (40.5 %) представлены родами: *Anaptychia, Cetrelia, Hypogymnia, Heterodermia, Lobaria, Melanelia, Myelochroa, Nephromopsis, Parmelia, Phaeophyscia, Physconia, Parmotrema, Platismatia, Pseudocyphellaria, Sticta, Vulpicida*; кустистые (12.6 %) — *Bryoria, Usnea, Ramalina, Evernia.* Такое соотношение жизненных форм характерно для влажных теплоумеренных и тропических климатических зон.

На распространение эпифитных лишайников оказывает большое влияние высотная поясность. Лихенофлора пояса кедрово-широколиственных лесов существенно отличается от лихенофлоры пихтово-еловых лесов. Некоторые виды лишайников, такие как *Dendriscocaulon intricatulum, Lecanora albellula, Melanelia huei, Myelochroa persidians, Pertusaria servitiana*, отмечены только в поясе кедрово-широколиственных лесов. Только в поясе пихтово-еловых лесов произрастают: *Bacidia circumpecta, B. egenula, Biatora subduplex, Lobaria linita, Sticta wrightii, Tuckermannopsis chlorophylla, Usnea aciculifera, U. longissima, Vulpicida pinastri* и др. Кроме таких стенобионтных видов есть лишайники с более широкой экологической амплитудой, которые встречаются в обоих высотных поясах: *Anaptychia isidiata, Flavoparmelia caperata*, *Lepraria incana, Menegazzia terebrata, Parmotremma chinense, Pertusaria alpina, P. velata, Ramalina roesleri* и пр. Всего в поясе кедрово-широколиственных лесов было обнаружено более 51 % от всех выявленных видов эпифитных лишайников, а в поясе пихтово-еловых лесов — 83 % видов. Следовательно, лихенофлора

пихтово-еловых лесов района исследований отличается более высоким биоразнообразием и спецификой, чем лихенофлора пояса кедрово-широколиственных лесов.

Современное состояние лихенофлоры можно оценить не только по видовому разнообразию, но и по проективному покрытию и жизненному состоянию лишайников. Исследования показали, что больше всего видов лишайников (от 56 до 84) было отмечено на отдельных участках с благоприятным сочетанием микроклиматических условий, активным восстановлением лесов после рубок, длительным беспожарным периодом и отсутствием рекреационной нагрузки. Низкое видовое разнообразие эпифитных лишайников (12–15 видов) обнаружено в зоне вырубок и влияния низовых пожаров.

Отмечено снижение жизненного состояния лишайников в пихтово-еловых и кедрово-широколиственных лесах почти на всех исследованных участках. Наиболее угнетенное состояние отмечено у листоватых лишайников из родов *Cetrelia, Flavoparmelia, Heterodermia*, *Lobaria, Melanelia, Myelochroa*, *Parmelia*, *Parmotrema*. Среди накипных лишайников сильнее всего угнетены виды родов *Lecanora* и *Pertusaria.* Среди кустистых лишайников чувствительнее всего оказались виды рода *Ramalina*. Ухудшение жизненного состояния лишайников проявляется в депигментации талломов, разрушении верхнего корового слоя или полной гибели талломов и в редких случаях деформации слоевищ. Выявлена группа лишайников, на которых следы угнетения проявляются в первую очередь: *Cetrelia olivetorum, C. braunsiana, C. japonica, Evernia mesomorpha, Flavoparmelia caperata, Heterodermia speciosa, Hypogymnia arcuata, H. hypotrypa, Lecanora argentata, Lobaria isidiophora, L. linita, L. tuberculata, L. querzizans, L. virens, Menegazzia terebrata, M. nipponica, Myelochroa aurulenta, Parmelia squarrosa, P. fertilis, Parmotrema perlatum, Pertusaria multipuncta, Ramalina roesleri, R. conduplicans.*

Проективное покрытие эпифитных лишайников на стволах деревьев на исследуемой территории находится в основном в пределах 100 %. На отдельных участках отмечается незначительное снижение до 10 % (иногда 1–2 %), что является следствием, в первую очередь, нарушения микроклиматических условий произрастания эпифитных лишайников, связанного с локальным влиянием низовых пожаров и лесозаготовок.

В районе гор Лозовская, Голец, Клещевая и на Лазовском перевале идет активное восстановление пихтово-еловых лесов после сплошных рубок начала 1990-х гг., что позволяет считать данную территорию благополучной по восстановлению. Здесь отмечается богатый видовой состав лишайников, большое проективное покрытие и улучшение их жизненного состояния, хотя на многих старых талломах лишайников с розетками 15–20 см отмечаются следы угнетения, возникшие, скорее всего, в период рубок леса. В целом, можно сказать, что данная лихенофлора при условии сохранения современного уровня антропогенного воздействия может полностью восстановиться. На горах Ольховая и Лысая в этом высотном поясе основными источниками антропогенного воздействия являются рекреационный пресс и воздушный трансграничный перенос загрязняющих веществ. Влияние первого фактора обусловлено, в первую очередь, перманентным задымлением от туристических костров; второго фактора — воздействием на лишайники переносимых атмосферными потоками поллютантов. Так, по данным В. С. Аржановой и И. Ф. Скириной (2000), на высоте более 800 м (г. Лысая) содержание свинца и кадмия в *Usnea diffracta* в 3.0–3.5 раза выше фонового.

Проведенные исследования позволили дать качественную оценку современного состояния лихенофлоры кедрово-широколиственных и пихтово-еловых лесов Южного Сихотэ-Алиня. Для обоих высотных поясов растительности в эпифитных лишайниковых группировках отмечено снижение жизненного состояния, проективного покрытия лишайников, а также появление в составе сообществ нитрофильных видов, таких как *Candelaria concolor*, характерных для антропогенно нарушенных местообитаний. Отмечено также восстановление как лесных формаций, так и лишайникового покрова в поясе пихтово-еловых лесов в районе гор Лозовская и Голец.

Список литературы

Аржанова В. С., Скирина И. Ф. 2000. Значение и роль лихеноиндикационных исследований при эколого-геохимической оценке состояния окружающей среды // География и природ. ресурсы. № 4. С. 33–40. — *Голубкова Н. С.* 1983. Анализ флоры лишайников Монголии. Л. 248 с. — *Колесников Б. П.* 1963. Геоботаническое районирование Дальнего Востока и закономерности размещения его растительных ресурсов // Вопросы географии Дальнего Востока. Хабаровск. Сб. 6. С. 158–182. — *Красная* книга Российской Федерации (растения и грибы). 2008. 855 с. — *Макрый Т. В.* 1990. Лишайники Байкальского хребта. Новосибирск. 200 с. — *Седельникова Н. В.* 2007. Лишайники // Флора Салаирского кряжа. Новосибирск. С. 132–136. — *Скирина И. Ф., Чабаненко С. И.* 2008. Красная книга Приморского края: растения. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. Владивосток. С. 490–575. — *Чабаненко С. И.* 1996. Анализ лишайников кедрово-широколиственных лесов Приморского края // Материалы междунар. конф. «Кедрово-широколиственные леса Дальнего Востока» (30 сент. – 6 окт. 1996): Посвящ. памяти проф. д-ра с.-х. наук Константина Петровича Соловьева. 1896–1987. Хабаровск. С. 79–80. — *Чабаненко С. И.* 2002. Конспект флоры лишайников юга российского Дальнего Востока. Владивосток. 232 с. — *Skirina I. F.* 2003. Lichen flora of dark conifer forests of Sikhote-Alin // Abstracts of the symposium «Phytogeography of Northeast Asia: tasks for the 21st century». Vladivostok. P. 90.

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ МИНЕРОТРОФНЫХ ГРЯДОВО-МОЧАЖИННЫХ (ААПА) БОЛОТ ТАЕЖНОЙ ЗОНЫ ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ

В. А. Смагин

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН
197376, Санкт-Петербург, ул. Проф. Попова, 2. E-mail: amgalan@list.ru

Ключевые слова: *растительность, аапа болота, таежная зона, Европейская Россия.*

Растительность минеротрофных грядово-мочажинных болот по сию пору остается недостаточно изученной. Потому, что сами эти болота охвачены исследованием очень неравномерно, до сих пор не вполне ясно их географическое распространение и типологическое разнообразие. Ранее грядово-мочажинные болота, с гетеротрофным грядово-мочажинным комплексом, либо с обоими его элементами, имеющими мезотрофный или евтрофный характер, относились к аапа типу. Считалось, что аапа болота распространены локально, на значительно удаленных друг от друга территориях. Выделялись аапа болота карельского, лапландского, печорского типа. И в тоже время в литературе встречался термин «мезотрофные грядово-мочажинные болота». Н. Я. Кац (1971) для окрестностей станции Обозерская приводил описание грядово-мочажинного евтрофного болота, оговаривая при этом, что к аапа типу оно не относится. В работах Т. К. Юрковской (1974, 1980) приводятся данные о том, что болота аапа типа имеют широтное распространение, и наряду с олиготрофными выпуклыми грядово-мочажинными болотами являются зональным типом для подзон северной и средней тайги. Тем интересней становится задача по выявлению их флористического и ценотического состава и происходящих в нем изменений в меридиональном и широтном направлении. Тем более, что широтные границы распространения этого типа болотных массивов окончательно все еще не определены, как не завершено установление его географических подтипов. Вблизи как северной, так и южной границы своего распространения аапа болота, исчезая как самостоятельные массивы, встречаются в виде отдельных участков в составе бугристых, переходных и низинных болот. На территории Ленинградской области, в юго-западном Приладожье, встречено несколько массивов аапа болот (Botch, 1990). Здесь они находятся южнее, в отрыве, от зоны своего сплошного ареала. Кроме того, на территории области участки с грядово-мочажинным (островково-топяным) комплексом аапа типа встречены еще на ряде весьма удаленных друг от друга болот. Например, участки, находящиеся посреди переходного болота в южном Приладожье, на пологом склоне низинного болота Вепсской возвышенности, на приозерном болоте в юго-западной части области. На территории подзоны южной тайги встречаются переходные болота с микроландшафтами, похожими на грядово-мочажинный комплекс аапа болот, — кочковато-ковровo-западинным или коврово-мочажинным комплексом, занимающим их центральную часть. Дополнительную схожесть с аапа болотами им придает то, что часто они являются истоками рек или ручьев. Ценотический состав таких болот во многом совпадает со свойственным аапа болотам. По таким болотам проникают на юг значительно далее границ основного своего местообитания сообщества ряда ассоциаций аапа болот.

Растительность минеротрофных грядово-мочажинных болот имеет свою специфику, прежде всего, растительность гряд. Если в мочажинах представлены сообщества, отмеченные на переходных и низинных болотах, то располагающиеся на грядах, в большинстве своем, свойственны только этому типу болот.

Распространены же аапа болота на севере Евразии и Сев. Америки, где флористическая классификация не принята или имеет ограниченное применение. Поэтому в синтаксономии флористической школы такие сообщества своего места не получили. Однако и среди сообществ мочажин некоторые имеют облигатный для этого местообитания характер, особенно находящиеся на краю ареала.

Растительность гряд минеротрофных грядово-мочажинных болот характеризуется наложением диагностических признаков классов ***Oxycocco-Sphagnetea*** и ***Scheuchzerio–Caricetea nigrae***, и ее сообщества иллюстрируют синтаксономический континуум. Произрастающие на них травяно-кустарничково-сфагновые сообщества состоят из видов разных экологических групп. Высокие значения встречаемости и проективного покрытия в их составе имеют как виды верховых олиготрофных, так и переходных, и даже низинных болот. Специфической чертой этих сообществ, во многом объясняющей столь необычный состав, является подземная ярусность (Юрковская, 1992). Корни олиготрофных видов располагаются вблизи поверхности, тогда как корни мезотрофных травяных растений проникают глубже, в слои торфяной залежи, с более богатым минеральным питанием. При этом ряд видов олиготрофных болот, например *Vaccinium uliginosum*, *Ledum palustre*, имеет четкую экотопическую приуроченность, располагаясь на возвышенных элементах нанорельефа. В растительности гряд представлены все диагностические виды класса ***Oxycocco-Sphagnetea***, но высокое значение постоянства и покрытия сохраняется не у всех. Не утрачивают свои фитоценотические позиции *Betula nana, Andromeda polifolia, Drosera rotundifolia* и, безусловно, *Oxycoccus palustris*. У других показатели постоянства и покрытия снижаются, например, у *Eriophorum vaginatum, Rubus chamaemorus, Empetrum nigrum, Sphagnum fuscum*. Ряд видов сохраняет свои позиции только на части экологического диапазона, в сообществах, расположенных на высоких грядах с доминированием *Sphagnum fuscum*. Это относится к *Oxycoccus microcarpus, Ledum palustre, Vaccinium uliginosum*. Некоторые виды — *Calluna vulgaris, Chamaedaphne calyculata, Sphagnum magellanicum, S. angustifolium* — сохраня-

ют фитоценотические позиции и вообще встречаются лишь на части рассматриваемого региона. Вместе с ними постоянно и в обилии произрастают виды, свойственные классу ***Scheuchzerio–Caricetea nigrae***: *Menyanthes trifoliata, Carex lasiocarpa, C. chordorrhiza, Eriophorum angustifolium, Equisetum fluviatile, Phragmites australis, Carex rostrata, Comarum palustre, Salix myrtilloides, S. lapponum*. Значительно реже, как правило, лишь в условиях достаточно богатого питания, встречаются *Thyselium palustre, Pedicularis palustris*, *Naumburgia thyrsiflora*. Ряд видов имеет региональный характер распространения в составе этих сообществ, не встречаясь восточнее Фенноскандии. В силу такого видового состава трудно определить синтаксономическое место этих сообществ. Они соответствуют признакам для включения в любой из упомянутых классов. Едва ли правильным будет рассматривать их в ранге субассоциаций ассоциаций порядка ***Sphagnetalia magellanici*** (Botch, 1990). С нашей точки зрения, они должны быть включены в отдельный порядок ***Sphagnetalia fusci-papillosi*** класса ***Oxycocco-Sphagnetea***, выделяемый по наложению признаков классов ***Oxycocco-Sphagnetea*** и ***Scheuchzerio–Caricetea nigrae***. Дифференциальными видами порядка будут *Sphagnum fuscum* (d), *S. magellanicum* (d), *S. papillosum* (d), *Betula nana, Chamaedaphne calyculata, Andromeda polifolia, Eriophorum vaginatum, Pinus sylvestris* болотных форм, *Menyanthes trifoliata, Carex lasiocarpa, C. chordorrhiza, Eriophorum angustifolium, Equisetum fluviatile,* произрастающие совместно. Учитывая сильное варьирование растительности порядка в меридиональном направлении, его следует подразделить на 2 викарирующих союза, с почти неперекрывающимися ареалами. К союзу ***Molinio caerulei–Sphagnion papillosi*** отнесены сообщества, встречающиеся в Фенноскандии и немногочисленных точках за ее пределами. В группу дифференциальных видов союза входят *Molinia caerulea, Potentilla erecta, Calluna vulgaris, Trichophorum alpinum, Kreczetowiczia caespitosa, Carex dioica, Trientalis europaea, Sphagnum papillosum, Sanguisorba polygama, Saussurea alpina, Selaginella selaginoides, Tofieldia calyculata, T. pusilla, Juniperus commune, Sphagnum subfulvum*. Он имеет значительную группу общих видов с порядком ***Erico-Sphagnetalia.*** Союз включает ассоциации ***Molinio caerulei–Sphagnetum papillosi***, ***Molinio caerulei–Sphagnetum fusci***. В составе обеих выделено по 2 субассоциации: ***typicum*** и ***chamaedaphnetosum calyculatae***. Последние включают сообщества, лишенные большинства свойственных союзу видов, за исключением *Molinia caerulea, Potentilla erecta, Calluna vulgaris*, и дифференцируются присутствием *Chamaedaphne calyculata* и *Sphagnum magellanicum*. К востоку от границ Фенноскандии состав растительности гряд минеротрофных болот меняется, на них нет *Molinia caerulea, Calluna vulgaris*. Постоянными и обильными становятся *Chamaedaphne calyculata, Sphagnum magellanicum, S. angustifolium, Polytrichum strictum*. Такие сообщества следует отнести к другому союзу — ***Menyantho trifoliatae–Chamaedaphnion calyculatae***. Дифференциальные виды от предыдущего союза названы выше. От союза ***Sphagnion magellanici*** дифференцируется присутствием *Menyanthes trifoliata, Carex lasiocarpa, C. chordorrhiza, Eriophorum angustifolium*. Союз включает ассоциации ***Menyantho–Sphagnetum fusci***, ***Menyantho–Sphagnetum magellanici***, ***Betulo nanae–Sphagnetum papillosi***. Наиболее характерной для таежной зоны большей части России является асс. ***Menyantho–Sphagnetum magellanici***, сообщества которой встречаются не только на грядах минеротрофных болот, но и на кочках переходных болот средней и южной тайги, вероятно, выходя за южную границу таежной зоны. В составе этой ассоциации выделены 3 субассоциации: ***typicum***, ***betuletosum nanae***, ***myricetosum galis***. Субасс. ***betuletosum nanae*** включает почти все описания ассоциации, сделанные в Республике Коми, в Архангельской и северных районах Ленинградской области. Субасс. ***myricetosum galis*** встречена лишь на болотах побережья Финского залива. К субасс. ***typicum*** отнесены сообщества, описанные на кочках переходных болот южной половины Ленинградской области. Сообщества остальных двух ассоциаций очень редко можно встретить южнее границы подзоны средней тайги.

Определение синтаксономического места сообществ кочек и гряд с моховым ярусом, образованным *Sphagnum warnstorfii,* вызывает еще большие трудности. У них есть признаки для отнесения к классу ***Oxycocco-Sphagnetea***, но их значительно меньше, чем у сообществ вышеперечисленных ассоциаций. Набор видов, характерных для этого класса, сокращается до 5: *Betula nana, Chamaedaphne calyculata* (на части ареала), *Andromeda polifolia, Oxycoccus palustris, Drosera rotundifolia*. Они сохраняют здесь высокие показатели обилия и постоянства. Зато появляется группа несвойственных классу мезоевтрофных и евтрофных видов: *Comarum palustre, Carex diandra, Galium palustre, Naumburgia thyrsiflora, Thyselium palustre, Bistorta major, Rumex acetosa, Dactylorhiza incarnata*. Такие сообщества отнесены нами к двум ассоциациям: ***Molinio caerulei–Sphagnetum warnstorfii*** и ***Betulo nanae–Sphagnetum warnstorfii***. Первая из них свойственна аапа болотам Фенноскандии, а за ее пределами лишь однажды встречена в юго-западной части Ленинградской области. Асс. ***Betulo nanae–Sphagnetum warnstorfii*** описывалась в Архангельской области, в Республике Коми. Ее сообщества отмечены и на болотах Вепсской гряды на востоке Ленинградской области. Эти ассоциации следует либо отнести к классу ***Scheuchzerio–Caricetea nigrae***, либо рассматривать без отнесения к высшим синтаксономическим единицам.

При рассмотрении растительности мочажин минеротрофных грядово-мочажинных болот неизбежно придется коснуться вопросов установления рамок союза ***Rhynchosporion albae*** класса ***Scheuchzerio–Caricetea nigrae***. В европейской литературе он характеризуется неоднозначно, в него включаются разные по видовому составу сообщества, хотя и включаемые в ассоциации, имеющие одинаковые названия — ***Caricetum limosae***, ***Sphagno–Rhynchosporetum albae***.

Из большинства синтаксономических сводок, из содержащихся в них таблиц, очень трудно понять по какому признаку дифференцируются союзы ***Rhynchosporion albae*** и ***Caricion lasiocarpae***. Приводимый в них видовой состав ассоциаций союзов отличается незначительно. Наиболее четко их различия указывает лишь K. Dierssen (1982). Из методических указаний по пользованию флористической классификацией следует, что ***Rhynchosporion albae*** включает сообщества топей и мочажин верховых олиготрофных болот. Такое понимание союза не разделяют европейские исследователи. Во всех публикациях состав включаемых в союз сообществ по экологическим амплитудам весьма пестр, и в них постоянно встречаются виды минеротрофных болот. Предложивший союз W. Koch (1926) включал в него евтрофные сообщества. Наиболее правильно, с нашей точки зрения союз охарактеризовал W. Matuszkiewicz (1984), приводя в качестве диагностических видов *Drosera intermedia, Lycopodiella inundata, Hammarbia paludosa, Rhynchospora alba, Scheuchzeria palustris, Zygogonium ericetorum*. Разреженными сообществами таких обводненных олигомезотрофных и мезотрофных участков болот и должны быть ограничены рамки союза. Растительность же мочажин верховых болот должна быть выделена в отдельный союз, в рамках класса ***Oxycocco-Sphagnetea.*** Экологическим оптимумом для растительности ***Rhynchosporion albae*** являются мочажины аапа болот. *Rhynchospora alba, Carex limosa, Scheuchzeria palustris*, как и еще ряд видов, фитоценотический и экологический оптимум имеют в топях олиготрофных и мезотрофных болот. Но образуемые этими видами сообщества не следует объединять в одну ассоциацию, с выделением затем омбротрофных и минеротрофных вариантов, как делается европейскими исследователями. Каждой стадии абстрактного экологического ряда должна соответствовать своя ассоциация. Растительность же разных типов болот следует относить к различным синтаксонам надассоциационного ранга.

Растительность мочажин минеротрофных болот отличается большим разнообразием по сравнению с грядами, в них представлены сообщества многих ассоциаций, встречающихся на переходных и низинных болотах. Сообщества ряда ассоциаций, находящихся на краю ареала, встречены исключительно, или почти исключительно, в мочажинах минеротрофных болот. Например, ассоциаций ***Caricetum lividae*** и ***Rhynchosporetum fuscae***. Первая из них встречена в мочажинах болота Гонтовое, в юго-западном Приладожье, вторая — в мочажинах на том же болоте, на болоте Большой Мох на юго-западе области, в топях кочковато-топяного мезотрофного комплекса на Березовых островах. Кроме того, эта ассоциация встречена на сплавине озера и на зарастающем торфяном карьере.

По видовому составу сообществ ассоциации мочажин минеротрофных болот делятся на 2 группы. К первой относятся те, в которых виды минеротрофных болот представлены ограниченной группой, включающей *Menyanthes trifoliata, Utricularia intermedia, Equisetum fluviatile, Eriophorum angustifolium, Carex chordorrhiza*. Они произрастают совместно с видами, свойственными мочажинам олиготрофных верховых болот: *Rhynchospora alba, Scheuchzeria palustris, Carex limosa, C. rariflora, Drosera anglica*. В эту группу входят ассоциации ***Menyantho–Caricetum rariflorae***, ***Eriophoretum polystachii***, ***Menyantho–Caricetum limosae***, ***Menyantho–Rhynchosporetum albae***, ***Rhynchosporetum fuscae***, ***Caricetum lividae***, ***Caricetum lasiocarpae*** subass. ***utricularietosum intermedii***. По нашему мнению, эти ассоциации и входят в состав союза ***Rhynchosporion albae***. Вторая группа включает те ассоциации, где в составе сообществ постоянно встречаются *Comarum palustre, Thyselium palustre, Naumburgia thyrsiflora, Epilobium palustre, Calamagrostis neglecta*. Отличительным признаком этих ассоциаций является отсутствие видов класса ***Oxycocco-Sphagnetea***, а также мочажин олиготрофных болот, за исключением *Carex limosa*. Эти ассоциации, по нашему мнению, входят в состав союза ***Caricion lasiocarpae***. В мочажинах минеротрофных грядово-мочажинных болот из их числа встречаются ***Comaro palustris–Caricetum lasiocarpae*** и ***Caricetum diandrae***.

Растительность мочажин минеротрофных болот претерпевает мало изменений в широтном направлении на большей части площади таежной зоны Европейской России. Различия проявляются на границе подзоны северной тайги. В этой подзоне, и особенно в ее северной половине, набор представленных ассоциаций союза ***Rhynchosporion albae*** полностью меняется. В мочажинах аапа болот и ерсеях (топях) появляющихся здесь бугристых болот располагаются сообщества ассоциаций ***Menyantho–Caricetum rariflorae***, ***Eriophoretum polystachii***, ***Caricetum aquatilis***. Южнее подзоны северной тайги они не встречены.

На большей части рассматриваемого региона самыми распространенными ассоциациями мочажин минеротрофных болот являются ***Menyantho–Caricetum limosae*** и ***Caricetum lasiocarpae*** subass. ***utricularietosum intermedii.*** Асс. ***Menyantho–Rhynchosporetum albae*** тяготеет к областям с морским климатом. Судя по литературным данным, она широко распространена на болотах Скандинавского полуострова. К востоку от границы с Фенноскандией она свойственна мочажинам аапа болот находящихся на южном краю своего распространения, встречается в проточных топях и на сплавинах озер. Ассоциации ***Rhynchosporetum fuscae*** и ***Caricetum lividae***, как сообщалось выше, на болотах Приладожья и побережья Финского залива находятся на юго-восточном пределе распространения. Ассоциации мезоевтрофных аапа болот ***Comaro palustris–Caricetum lasiocarpae*** и ***Caricetum diandrae*** встречаются в подзоне средней тайги от границ Фенноскандии до Урала. При сравнении с описаниями растительности союза на северо-западе Европы (Dierssen, 1982) выявляются различия в видовом составе сообществ, отражаемые на субассоциационном уровне. Изменяется состав доминантов мохового яруса, исчезают или становятся очень редкими *Sphagnum tenellum, S. auriculatum, S. pulchrum, S. compactum*. Из числа сосудистых растений на территории России

в составе ассоциаций союза нет, или почти нет, *Drosera intermedia, Lycopodiella inundata, Narthecium ossifragum, Molinia caerulea*. Значительно чаще же встречаются *Scheuchzeria palustris, Sphagnum balticum*. На территории России в восточной части чаще встречается *Sphagnum jensenii*.

Список литературы

Кац Н. Я. 1971. Болота земного шара. М. 295 с. — *Юрковская Т. К.* 1974. Типы болотных массивов на обзорной карте растительного покрова лесной зоны европейской части СССР // Типы болот СССР и принципы их классификации. Л. С. 57–62. — *Юрковская Т. К.* 1980. Болота // Растительность европейской части СССР. Л. С. 300–345. — *Юрковская Т. К.* 1992. География и картография растительности болот Европейской России и сопредельных территорий. СПб. 255 с. — *Botch M.* 1990. Aapa-mires near Leningrad at the southern limit of their distribution // Ann. Bot. Fennici. Vol. 27. P. 281–286. — *Dierssen K.* 1982. Die wichtigsten Pflanzengesellschaften der Moore NW — Europas. Geneve. 382 S. — *Koch W.* 1926. Die Vegetationseinheiten der Linthebene. St. Gallen. 144 S. — *Matuszkiewicz W.* 1984. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Warszawa. 298 s.

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ БОЛОТ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

В. А. Смагин[1], Е. М. Волкова[2]

[1] Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН
197376, Санкт-Петербург, ул. Проф. Попова, 2. E-mail: amgalan@list.ru

[2] Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого
300026, Тула, пр. Ленина, 125. E-mail: convallaria@mail.ru

Ключевые слова: *растительность болот, Тульская обл.*

Тульская обл. находится на северо-востоке Среднерусской возвышенности, где проходит граница хвойно-широколиственных, широколиственных лесов и лесостепи. Согласно схеме районирования М. С. Боч и В. В. Мазинга (1979), регион принадлежит 2 болотным зонам: зоне верховых сосново-сфагновых и низинных травяных болот (восточноевропейская провинция) и зоне низинных осоковых и тростниковых болот (среднерусская провинция). Специфические черты болотам области придают протекающие карстово-суффозионные процессы, наиболее интенсивно проявляющиеся в ее центральной, реже — западной части. Перечисленные особенности обуславливают разнообразие растительного покрова болот региона. Выполненные при исследовании растительности болот области описания позволили выделить следующие ассоциации.

1. Асс. ***Carici vesicariae–Betuletum pubescentis*** ass. nov.

Представлена 25 описаниями, сделанными на сплавинах сильнообводненных карстовых болот, на суффозионных болотах, расположенных на склоне. Сообщества могут встречаться на одиночных мелкозалежных заболоченных провалах (диаметр 30 м). Приурочены к полосе широколиственных лесов области. Площади занимаемых ими болот незначительны: от 1 га до 0.05 га. Делится на 2 субассоциации.

Субасс. ***Carici vesicariae–Betuletum pubescentis caricetosum acutae*** представлена 5 описаниями, сделанными на карстовых болотах. Она характеризуется древостоем из *Betula pubescens* высотой от 12 до 24 м и сомкнутостью крон от 0.1 (3 описания) до 0.5. Дифференцируется наличием сомкнутого осокового яруса из *Carex acuta*, с покрытием 25–60 %. Для большинства сообществ характерен и сомкнутый ярус болотного разнотравья из *Menyanthes trifoliata* и *Thelypteris palustris*. Субассоциация встречена лишь на 2 болотах, где граничит с евтрофными травяными ценозами.

Субасс. ***Carici vesicariae–Betuletum pubescentis typicum*** включает 20 описаний. Древостой с сомкнутостью крон 0.1–0.6 (преобладают значения 0.4–0.5) также состоит исключительно из березы. Осоковый ярус более разрежен, чем в предыдущей субассоциации и образован *Carex vesicaria* или *C. riparia*. Ярус болотного разнотравья имеется в небольшом числе сообществ, зато в ряде из них есть сомкнутый моховой ярус из сфагновых мхов *Sphagnum squarrosum, S. centrale, S. riparium*. Как и сообщества предыдущей субассоциации, они характерны для мелкозалежных (30–50 см) заболоченных суффозионных блюдец. Имеют делювиальное евтрофное питание, умеренное увлажнение. Весной их местообитания залиты слоем воды глубиной 25 см, а осенью могут пересыхать. Встречаются они в лесной части области, посреди хвойно-широколиственных и широколиственных лесов.

2. Асс. ***Thelypteridi palustris–Betuletum pubescentis*** представлена 41 описанием. От описанной на болотах Северо-Запада асс. ***Thyselii palustris–Betuletum pubescentis*** дифференцируется постоянным присутствием *Thelypteris palustris, Solanum dulcamara, Scirpus sylvaticus, Scutellaria galericulata*. Подразделена на 2 субассоциации.

Субасс. ***Thelypteridi palustris–Betuletum pubescentis callaetosum palustris*** включает 20 описаний. Дифференцируется доминированием в ярусе болотного разнотравья *Calla palustris*. Ее сообщества встречаются на карстовых болотах. Чаще — на сильнообводненных карстовых провалах, заболачивающихся путем нарастания сплавин. Целиком занимают сплавины толщиной 1–1.5 м., с высоким уровнем стояния болотных

вод (от 0 см до –5 см) или участки контакта сплавины с берегом. Местообитания сообществ постоянно увлажнены, подпитываются не только поверхностными, но и грунтовыми водами. Иногда такие болота образуют своеобразные каскады, подпитывая друг друга стекающими водами. Такие болота приурочены к центру лесной части области, покрытой широколиственными лесами, к зоне тектонических разломов. Площади, занимаемые сообществами субассоциации очень малы — от участков размером 0.5 га, до полосы шириной 3–5 м по краю сплавины. В составе субассоциации выделены варианты ***Solanum dulcamara*** и ***typicum***.

Субасс. ***Thelypteridi palustris–Betuletum pubescentis typicum*** включает 21 описание. Ее сообщества экологически близки и граничат с сообществами предыдущей субассоциации. Располагаются на сильнообводненных, сплавинах карстовых болот. Иногда встречаются на зарастающих торфяных выработках. Географическое положение их также совпадает с предыдущей субассоциацией. Занимают небольшие площади — 0.1–0.3 га. В составе субассоциации выделены варианты ***Scirpus sylvaticus*** и ***typicum***.

3. Асс. ***Filipendulo ulmariae–Betuletum pubescentis***. Описано 9 ее сообществ, произрастающих на суффозионном мелкозалежном болоте, образовавшемся в верховьях балки, в карстовом глубокозалежном (9 м) болоте в верховьях оврага. Древесный ярус состоит исключительно из березы высотой около 20 м, с сомкнутостью крон 0.2–0.6, в основном — 0.3. Травяной ярус слагают *Athyrium filix-femina, Carex elongata, Filipendula ulmaria, Solanum dulcamara, Scirpus sylvaticus.*

4. Ассоциация ***Athyrio–Alnetum glutinosae*** с древостоем высотой около 20 м и с сомкнутостью крон 0.4–0.7 образованным почти исключительно *Alnus glutinosa*. Дифференцируется присутствием и доминированием в травяном ярусе *Athyrium filix-femina Urtica dioica, Filipendula ulmaria, Geum rivale, Impatiens noli-tangere, Matteuccia struthiopteris, Dryopteris carthusiana*. Ее сообщества располагаются на пойменных болотах, приуроченных к приокской части области, в полосе хвойно-широлиственных лесов, к пойме Оки и ее притоков, куда «впадают» заболоченные балки. В других частях области их нет.

5. Асс. ***Carici elongatae–Alnetum glutinosae***. Древостой с сомкнутостью крон 0.3–0.6 образован *Alnus glutinosa* с редкой примесью *Betula pubescens*. Дифференциальными видами являются *Calla palustris, Carex elongata, Solanum dulcamara, Naumburgia thyrsiflora, Lysimachia vulgaris, Menyanthes trifolia*та. Белокрыльник образует сомкнутый ярус. Располагаются в карстовых сплавинных болотах площадью 0.07–0.1 га.

Сообщество ***Alnus glutinosa–Carex vesicaria***. Характеризуется разреженным (0.1) древесным ярусом из *Alnus glutinosa* и густым осоковым ярусом из *Carex vesicaria* и *C. riparia*. Оно очень маловидовое (6 видов). Располагается на краю болота Холм, в месте истока р. Изболь.

6. Асс. ***Callo palustris–Betuletum pubescentis*** является одной из самых распространенных на болотах карстового происхождения в области. Подразделена на 2 субассоциации. Субасс. ***menyanthetosum trifoliatae*** (34 описания). Дифференцируется наличием сомкнутого травяного яруса из *Menyanthes trifoliata*. В ее составе, по признаку доминирования в моховом ярусе, выделены варианты ***Plagiomnium medium, Sphagnum riparium, S. angustifolium, S. centrale***. Сообщества разных вариантов свойственны сплавинам разного возраста и толщины. Субасс. ***typicum*** (36) дифференцируется наличием яруса из *Calla palustris*, она подразделена на варианты *Calliergon cordifolium, Sphagnum angustifolium, S. riparium, S. squarrosum*. Сообщества ассоциации располагаются на болотах в понижениях, получающих богатое поверхностное питание.

7. Асс. ***Frangulo-Salicetum cinereae*** представлена на Тульских болотах 3 субассоциациями.

Субасс. ***Frangulo–Salicetum cinereae filipendulaetosum ulmariae***. Дифференцируется присутствием и доминированием в травяном ярусе *Athyrium filix-femina, Dryopteris carthusiana, Filipendula ulmaria, Geum rivale, Impatiens noli-tangere, Solanum dulcamara*. Ее сообщества встречаются в разных частях области, за исключением юга и юго-востока. Они отмечены на глубоких карстовых болотах расположенных среди широколиственных лесов, на краю сплавин, на мелкозалежных болотах в понижениях, близ минерального берега или по всему болоту. Встречаются в заболоченных понижениях и на осушенных пойменных болотах вдоль Оки в полосе хвойно-широколиственных лесов. В составе субассоциации кроме типичного варианта, выделяется вариант ***Carex vesicaria***, дифференцирующийся доминированием *Carex riparia, C. vesicaria*. Его сообщества встречаются на неглубоких мелкозалежных болотах суффозионного происхождения и по краям сплавин в широколиственно-лесной части области.

Субасс. ***Frangulo–Salicetum cinereae calletosum palustris***. Дифференцируется постоянством и доминированием в травяном ярусе *Calla palustris* и отсутствием дифференцирующей группы предыдущей субассоциации. Ее сообщества приурочены к краям сплавин карстовых болот, где занимают небольшие площади. Редки, встречаются только в полосе широколиственных лесов области.

Субасс. ***Frangulo–Salicetum cinereae comaretosum palustris*** дифференцируется постоянством и доминированием в травяном ярусе *Comarum palustre, Calamagrostis canescens, Carex lasiocarpa, Carex rostrata, Menyanthes trifoliata, Lysimachia vulgaris*, и постоянством *Thyselium palustre* и *Naumburgia thyrsiflora*. Для них характерен сфагновый моховой ярус из *Sphagnum angustifolium* (наиболее часто), *S. riparium, S. teres*. Встречаются в центральной части сплавин.

8. Асс. ***Sphagno angustifolii–Betuletum pubescentis***. Дифференцируется присутствием *Eriophorum vaginatum, Oxycoccus palustris, Sphagnum magellanicum*. Отсутствием *Scirpus sylvaticus, Solanum dulcamara, Thelypteris palustris*. Подразделена на 2 субассоциации. Субасс. ***caricetosum rostratae*** дифференцируется

доминированием в травяном ярусе *Carex rostrata* и *C. lasiocarpa*, постоянством *Comarum palustre, Naumburgia thyrsiflora, Lysimachia vulgaris*. Встречается на болотах карстового происхождения, реже — на пойменных болотах, подстилаемых песками. Субасс. ***eriophoretosum vaginatae*** дифференцируется доминированием в травяном ярусе *Eriophorum vaginatum*. Подразделена на 2 варианта. Вариант ***Menyanthes trifoliata*** дифференцируется ярусом болотного разнотравья из *Menyanthes trifoliata* и присутствием *Comarum palustre* и *Carex elongata*. Сообщества описаны на болотах сплавинного происхождения в зоне широколиственных лесов. Сообщества типичного варианта встречаются в центральной части сплавин в зоне хвойно-широколиственных лесов.

Сообщества болотных сосняков произрастают только на болотах в западной и северо-западной части области, подстилаемых зандровыми песками Оки.

9. Асс. ***Sphagno angustifolii–Pinetum sylvestris*** (***Ledo-Pinetum***) находится в области на крайнем южном пределе своего распространения. Ее сообщества описаны только на одном болоте. Древостой образован сосной высотой 8–16 м, с сомкнутостью крон 0.4. По видовому составу ее сообщества отличаются от распространенных в таежной зоне. Из свойственных ассоциации группы видов сохранился только *Ledum palustre*, причем только на этом болоте имеется его единственная крупная популяция. Главным отличием является постоянное и обильное присутствие *Oxycoccus palustris*, вида, на большей части ареала, ассоциации несвойственного. Постоянное присутствие *Molinia caerulea* и *Dryopteris cristata* вероятно связано с пожарами.

10. Асс. ***Pino sylvestris–Sphagnetum angustifolii*** представлена здесь субасс. ***eriophoretosum vaginati***. Сообщества ассоциации, на южном краю ареала, лишены почти всех свойственных ей видов. Исключение — постоянно доминирующие в травяном ярусе *Eriophorum vaginatum*, и в моховом — *Sphagnum angustifolium*, и, в большинстве сообществ, обильная *Oxycoccus palustris*.

11. Асс. ***Solano dulcomarae–Calletum palustris***. Включает 24 описания. Сообщества приурочены к краям сплавин карстовых болот. Граничит с сообществами субасс. ***Thelypteridi palustris–Betuletum pubescentis callaetosum palustris***. Занимают узкую полосу (3–5 м шириной) по краю сплавины. Являются пионерной стадией зарастания водоемов в карстовых воронках. Встречаются и на карстовых болотах со сплошной залежью (не сплавинного происхождения), но сильно обводненных за счет расположения на склоне водораздела и обильного питания поверхностными водами. Встречаются на болотах в лесной части области среди хвойно-широколиственных и широколиственных лесов, в местах распространения карста.

12. Асс. ***Caricetum acutae*** описана лишь однажды, на небольшом болоте в понижении в пойме р. Упы, в полосе хвойно-широколиственных болот. Болото имеет богатое, проточное водное питание. Сообщество маловидовое, над сомкнутым осоковым ярусом возвышается разреженный ярус тростника.

13. Асс. ***Caricetum ripariae*** описана 3 раза. Ее сообщества располагаются на сухих, дренированных краях карстовых и пойменных болот. В виде небольших пятен встречаются в центре сплавин. Сообщества отмечены в разных частях области, от зоны распространения хвойно-широколиственных лесов до лесостепи. Описанные сообщества сомкнутостью и большим числом видов не отличаются.

14. Асс. ***Caricetum vesicariae***. К ней отнесено 14 описаний,сделанных на мелкозалежных болотах в зоне распространения хвойно-широколиственных лесов, на зарастающих торфяных выработках, на краю мелкозалежных суффозионных болот посреди широколиственных лесов. Площадь занимаемых участков меньше гектара. В составе сообществ ассоциации постоянно встречаются *Naumburgia thyrsiflora, Agrostis canina, Carex lasiocarpa, C. rostrata*.

15. Асс. ***Comaro palustris–Caricetum rostratae*** включает 23 описания. Они описаны на болотах в зоне распространения широколиственных лесов, в центральной части области. Приурочены к сплавинам карстовых болот, обычно располагаясь в центре сплавины, где более бедное питание корнеобитаемого горизонта. Реже встречается на краю мелкозалежных суффозионных болот. На болотах области представлены обе ее субассоциации, ***Comaro palustris–Caricetum rostratae typicum*** и ***Comaro palustris–Caricetum rostratae sphagnetosum obtusi***. В составе последней здесь выделено 3 варианта: ***Sphagnum angustifolium*** (9 описаний), ***S. teres*** (5), ***S. squarrosum*** (2). В составе этой субассоциации встречаются *Oxycoccus palustris, Chamaedaphne calyculata, Menyanthes trifoliata, Thyselium palustre*. К типичной субассоциации отнесено 7 описаний. В них постоянно встречаются *Typha latifolia, Calla palustris*.

16. Асс. ***Comaro palustris–Caricetum lasiocarpae***. Также как и предыдущая ассоциация, встречается на сплавинах карстовых болот в полосе широколиственных лесов. Встречается и на зарастающих торфяных выработках в долине Оки в пределах полосы хвойно-широколиственных лесов. Преимущественно занимает более евтрофные местообитания, чем предыдущая ассоциация. С сообщества обеих этих ассоциаций образуют пространственные и временные динамические ряды. Сообщества ***Comaro palustris–Caricetum lasiocarpae*** сменяются сообществами ***Comaro palustris–Caricetum rostratae*** при нарастании сплавины и переходе на преимущественное питание атмосферными водами. Ассоциация также подразделена на 2 субассоциации — ***Comaro palustris–Caricetum lasiocarpae sphagnetosum obtusi*** и ***typicum***. В составе первой выделяются варианты ***Sphagnum angustifolium*** (8 описаний), ***S. teres*** (2), ***S. subsecundum*** (1), ***S. fimbriatum*** (1). Кроме сплошного сфагнового мохового яруса субассоциация диагностируется тем же набором видов, что и одноименная субассоциация предыдущей ассоциации. К типичной субассоциации отнесено 4 описания.

17. Асс. ***Caricetum diandrae*** представлена лишь 3 описаниями. Два из них относятся к субасс. ***Caricetum diandrae sphagnetosum obtusi***, одно к типичной субассоциации. Субасс. ***sphagnetosum obtusi*** подразделена на 2 варианта — типичный (***Sphagnum obtusum***) и ***Sphagnum angustifolium***. Ассоциация встречена только на болотах, образовавшихся в сильнообводненных карстовых провалах, путем образования сплавин. Расположены эти болота в центре полосы широколиственных лесов.

Сообщества ***Carex appropinquata–Lemna minor*** дважды встречены только на подвергшейся торфоразработке части одного из болот лесостепной части области. Болото питается напорными грунтовыми водами выходящими из под склона занимаемой им котловины.

18. Асс. ***Caricetum rostratae*** дифференцируется от асс. ***Comaro palustris–Caricetum rostratae*** отсутствием видов мезоевтрофных болот и сплошным сфагновым ярусом. Подразделена на 2 субассоциации: ***rhynchosporetosum albae*** subass. nov и ***menyanthetosum trifoliatae***. Субасс. ***rhynchosporetosum albae*** дифференцируется присутствием и содоминированием в осоковом ярусе *Rhynchospora alba*. В ее составе выделены варианты по признаку доминирования в моховом ярусе — ***Sphagnum angustifolium, S. magellanicum, S. fallax***. Субассоциация на болотах таежной зоны не отмечена. Включает только сообщества встречающиеся на древних карстовых сплавинах Субасс. ***menyanthetosum trifoliatae*** дифференцируется присутствием и содоминированием соответствующего вида. Она включает варианты ***Sphagnum angustifolium, S. fallax, S. riparium***.

19. Асс. ***Caricetum lasiocarpae*** дифференцируется от асс. ***Comaro palustris–Caricetum lasiocarpae*** отсутствием тех же мезоевтрофных видов низинных болот. Состав субассоциаций тот же, что и у предыдущей ассоциации. Обе субассоциации подразделены на варианты ***Sphagnum angustifolium*** и ***S. magellanicum***. Последний вариант на болотах таежной зоны не отмечен. Ассоциация также приурочена к болотам карстовых воронок, имеющих сплавинное происхождение.

Сообщества ***Dryopteris carthusiana + Carex elongata*** дважды описаны в небольших заболоченных депрессиях площадью всего в несколько кв.м.

Сообщества ***Athyrium filix-femina + Impatiens noli-tangere*** 6 раз описаны либо на плавающих по воде в карстовом провале «подушках» из опавших листьев, либо по краям карстовых болот. Развиваются в условиях затенения кронами деревьев окружающего леса.

Можно лишь сожалеть, что подверглось осушению пойменное болото Лупишкинское, расположенное в лесостепной части области, питаемое грунтовыми и пойменными водами. Его растительность обедняется еще и периодическими пожарами. Здесь отмечены сообщества с доминированием *Molinia caerulea*, где постоянно встречается *Epipactis palustris*. Единично встречена *Carex dioica*. Других видов ключевых болот на большей части его площади в настоящее время нет. Зато в центральной части, где по берегам карстовых озер с незамерзающей из-за постоянного напора с низа, очень высоко минерализованной водой, сохранился *Cladium mariscus*. Образуемое им сообщество состоит из небольшого числа видов. Из свойственных европейским болотам богатого питания видов встречается только *Carex panicea*.

Синтаксономия болотной растительности области отражает ее географическое положение. Здесь нет сообществ относящихся к классу ***Oxycocco-Sphagneta***. Класс ***Vaccinietea uliginosi*** тоже находится на южной границе распространения. Все 3 относящиеся к нему ассоциации, включают небольшое число описаний, причем их сообщества здесь лишены значительного числа свойственных им видов. В их составе выделены новые субассоциации. Эти классы свойственны растительности болот таежной зоны. Класс ***Scheuchzerio–Caricetea nigrae*** представлен на болотах области 5 ассоциациями. Специфика видового состава его сообществ на границе лесной зоны отражается на уровне субассоциаций и вариантов, выделенных впервые. На удивление скромно выглядит в представленном обзоре класс ***Phragmiti-Magnocaricetea***, к нему отнесено лишь 5 ассоциаций, включая оставленную за рамками рассмотрения, неинтересную по видовому составу, тростниковую. Лидером же по числу ассоциаций предстает здесь класс ***Alnetea glutinosae***. К нему отнесено 7 ассоциаций. Специфика небольших карстовых болот выражается в том, что на них произрастают сообщества либо к болотной растительности не относящиеся, либо те, чье место в системе синтаксонов высшего ранга определить затруднительно. В целом же полученные результаты свидетельствуют о высоком разнообразии болотной растительности на границе разных растительных зон.

Список литературы

Боч М. С., Мазинг В. В. 1979. Экосистемы болот СССР. Л. 189 с.

КЛАССИФИКАЦИЯ АРЕННЫХ ДУБРАВ КАЗАНСКО-ВЕШЕНСКОГО ПЕСЧАНОГО МАССИВА

Т. А. Соколова

Институт аридных зон РАН ЮНЦ РАН
344006, Ростов-на-Дону, пр. Чехова, 41. E-mail: sta1562@yandex.ru

Ключевые слова: *растительность, аренные леса, Ростовская область.*

Введение

Несмотря на небольшую площадь (70 тыс. га), естественные леса степной части бассейна р. Дон имеют особое теоретическое и практическое значение. Так как Ростовская область относится к лесодефицитным районам, все леса региона выполняют преимущественно защитные и социальные функции (водоохранные, санитарно-гигиенические, оздоровительные леса, лесные массивы, имеющие научное или историческое значение). Также здесь проходит южная (и отчасти — юго-восточная) граница лесов в европейской части страны, что определяет их флористическое разнообразие и уникальность. По топологии естественные леса Ростовской области делят на байрачные, пойменные и аренные. Наибольший интерес для нас представляют аренные леса, произрастающие на древних песчаных террасах рек. Лесные сообщества на песчаных массивах не образуют сплошных участков, а сосредоточены в различного рода понижениях. Флористическое своеобразие этих лесов связано с наличием многих псаммофильных видов (*Calamagrostis epigeos, Scorzonera ensifolia, Linaria odorata, Galium ruthenicum* и др.) и с произрастанием на песчаных массивах более северных, бореальных растений (*Dryopteris filix-mas, D. cristata*). Наличие на аренах северных видов, оторванных от современных основных ареалов, подтверждает древний характер аренных лесных сообществ.

Начиная с 1959 г., Г. М. Зозулин систематически исследовал лесную растительность Ростовской и Волгоградской областей. Благодаря его усилиям на основе эколого-физиономического подхода описаны сообщества естественных лесов, выявлены закономерности их размещения и история формирования. Однако с позиций эколого-флористической классификации лесные сообщества указанной территории не изучались.

Целью настоящей работы являются разработка системы классификации аренных лесов севера Ростовской области методом Браун-Бланке, характеристика их эколого-фитоценотических и флористических особенностей. В данной работе отражены результаты классификации аренных дубрав Казанско-Вешенского песчаного массива.

Характеристика района исследований

Ростовская область расположена в степной зоне. Исследования проводились в районе между 40°95′–42°10′ с. ш. и 49°85′–49°50′ в. д. В соответствии с ботанико-географическим районированием Ростовской области (Зозулин, Пашков, 1974) район исследования (РИ) относится к Среднедонской и Калачской возвышенностям. Аридность климата нарастает с северо-запада на юго-восток и под прямым климатическим влиянием западнотуранских (прикаспийских) пустынь. Приблизительно эти границы совпадают с изогиетами 450 и 400 мм осадков в год. А. Л. Бельгард (1950), рассматривая лесорастительные условия арен, отмечал отсутствие здесь поверхностного стока и хорошую водопроницаемость, слаборазвитую капиллярность, большую теплопроводность песков. В результате аренные почвы являются накопителями влаги, но бедны минеральными коллоидами (глина.).

По своему происхождению арены являются древнеаллювиальными образованиями, составлены флювиогляциальными отложениями плейстоцена или образованы вследствие размыва и переотложения третичных пород. Высота песчаных террас сильно колеблется: первая надпойменная терраса возвышается на 10–18 м над уровнем реки, третья — на 20–30 м. Лесные участки аренного типа формируются чаще всего на второй и первой надпойменной террасах (Гаель, 1932).

Материалы и методы

Материалом для настоящей работы послужили 18 описаний, выполненные автором в 2008–2010 гг. в ходе полевых экспедиций в Шолоховском и Верхнедонском районах Ростовской области и 7 описаний Г. М. Зозулина, выполненные в тех же районах 45 лет назад.

Размеры пробных площадей варьировали от 400 до 625 м² в зависимости от размеров однородного участка растительности. Обилие-покрытие видов дано по комбинированной шкале J. Braun-Blanquet (1964): «r» — вид на площадке встречен в единичных экземпляра; «+» — вид имеет проективное покрытие до 1 %; «1» — от 1 до 5 %; «2» — от 5 до 25 %; «3» — от 25 до 50 %; «4» — от 50 до 75 %, «5» — выше 75 %. Названия высших сосудистых растений приводятся по С. К. Черепанову (1995). Для обработки материалов использовались база данных TURBOWIN (последующая версия TURBOWEG) и программа MEGATAB (Hennekens, 1996). Названия синтаксонов даны в соответствии с «Международным кодексом фитосоциологической номенклатуры» (Weber et al., 2000).

Результаты и обсуждение

Для определения синтаксономического положения синтаксонов аренных дубрав были выявлены дифференцирующие виды ассоциаций и установлена их принадлежность к синтаксонам высших рангов.

Представленные синтаксоны по диагностическим видам (*Quercus robur* (dom.), *Acer tataricum, Pyrus communis, Crataegus curvisepala*) и отсутствию диагностических видов других союзов отнесены к союзу ***Aceri tatarici–Quercion roboris*** Zolyomi 1957. В связи с отсутствием синтаксономии лесной растительности Ростовской области, проведено сравнение синтаксонов разных регионов.

Нами предварительно выделены 5 синтаксонов (табл., синтаксоны 1–5). Группа наших описаний представляет обедненный вариант сообществ союза ***Aceri tatarici–Quercion***. А. Д. Булохов (Булохов, Соломещ, 2003) объясняет это явление следующим образом: при движении на Восток и нарастании континентальности климата происходит обеднение флоры ксеромезофитных лесов порядка ***Quercetalia pubescenti–petraeae,*** также это происходит и в сообществах мезофитных широколиственных лесов порядка ***Fagetalia sylvaticae***. Такие виды, как *Quercus pubescens, Q. petraea, Ligustrum vulgare, Dictamnus albus, Sorbus torminalis, Viburnum lantana, Melittis melissophyllum* и другие характерные виды центральноевропейских термофитных лесов, у нас отсутствуют.

Сообщества синтаксона 1, предварительно — асс. ***Brachypodio sylvaticae–Quercetum*** ass. nov. prov., распространены на северо-востоке Шолоховского р-на Ростовской области. Сообщества занимают протяженные понижения рельефа в виде лент — ленточные дубравы. Почвы черноземовидные. В первом ярусе к дубу примешивается *Tilia cordata*, во втором ярусе обычен *Acer campestre*, кроме *Acer tataricum* в кустарниковом ярусе участвуют виды *Euonymus verrucosa* и *E. europaea*. Травостой разрежен. Наиболее близка к нашему синтаксону асс. ***Quercetum pubescenti–roboris*** Chytry 1997, но только по видам кустарникового и травяного ярусов (*Dactylis glomerata, Brachypodium sylvaticum, Vicia cracca, Melica nutans*). Главное же отличие — отсутствие в наших сообществах видов *Quercus pubescenti* и *Q. petraea.*

Синтаксон 2 представлен единичным описанием Г. М. Зозулина в Цимлянском р-не Ростовской области. Предварительно выделен в сообщество ***Melica picta-Quercus robur***, от остальных синтаксонов отличается наличием *Melica picta, Dictamnus caucasicus, Valerianella locusta, Vicia pisiformis.*

Сообщества синтаксона 3, предварительно — асс. ***Scorzonero ensifoliae–Quercetum*** ass. nov. prov. распространены на северо-западе Шолоховского р-на Ростовской области в ленточных дубравах. Это более нарушенные и сухие сообщества в отличие от сообществ синтаксона 1. Из первого яруса выпадает *Tilia cordata. Euonymus europae* отсутствует в кустарниковом ярусе, по-прежнему обильны *Euonymus verrucosa* и *Acer tataricum*. Травостой разрежен.

Сообщества, входящие в синтаксон 4, предварительно — асс. ***Galio physocarpae–Quercetum*** ass. nov. prov., распространены на западе Верхнедонского р-на Ростовской области в свежих дубравах. В первом ярусе к дубу примешивается *Populus nigra, Ulmus glabra, Acer negundo*. В кустарниковом ярусе добавляется *Frangula alnus*. Обилен *Humulus lupulus*. Общее проективное покрытие трав — до 80 %.

В синтаксон 5 входят сообщества с обедненным флористическим составом, но все-таки, по нашему мнению, относящиеся к союзу ***Aceri tatarici–Quercion.***

Синтаксоны 6, 7 и 8 (табл.) (соответственно Zolyomi, 1957; Гринь, 1940; Котов, Карнаух, 1940) имеют большое сходство. Синтаксон 6 выделен Золуоми на основании описаний Гриня и Котова, Карнауха. Описания Гриня выполнены в Лесичанском и Кагановичском районах Луганской области (Украина) в байрачном лесу. Сообщества леса автор относит к формации светлых дубрав с доминированием в первом ярусе *Quercus robur* и *Fraxinus excelsior*, в подлеске — *Acer tataricum* и *Euonymus verrucosa*. Описания Котова и Карнауха выполнены в Волгоградской области в верховьях р. Миус. Наибольший интерес для авторов представляло наличие граба в этом урочище, в первом ярусе его сопровождают *Quercus robur* и *Fraxinus ezcelsior*, во втором ярусе — *Acer tataricum*, в подлеске — *Acer tataricum*. B. Zolyomi, исходя из этих работ, относит эти сообщества к русским степным континентальным лесам с доминированием *Quercus robur* и высоким участием *Tilia cordata*. Указывает о наличии видов класса ***Querco-Fagetea***, делает вывод о причастности этих сообществ к союзу ***Aceri tatarici–Quercion***.

Синтаксоны 9 и 10 выполнены в сообществах термофильных лесов Чешской республики (Chytry, 1997). Автор описывает 2 ассоциации (таблица 1, оп. 9, 10) союза ***Aceri tatarici–Quercion***: ***Quercetum pubescenti–roboris*** и ***Carici fritschii–Quercetum roboris***. Сообщества первой ассоциации (ранее описана Zolyomi) широко распространены на территории Чехии (южная Моравия) и Австрии, представлены субконтинентальными лесами порядка ***Quercetalia pubescenti-petraea***, с доминантом в древостое *Quercus petraea* и содоминантом *Q. pubescens*, во втором ярусе — *Acer campestre*. Сообщества второй ассоциации представлены такими же лесами, но с доминированием в древостое *Quercus robur*. Флористически эти сообщества богаче сообществ синтаксонов 7 и 8.

Сообщества синтаксона 11 (табл.) описаны на территории Австрии как южноевропейские континентальные термофитные леса союза ***Aceri tatarici–Quercion***. В древесном ярусе доминируют *Quercus pedunculiflora*, *Q. pubescens*, *Q. robur*.

Ассоциация ***Lathyro nigri–Quercetum roboris*** Bulokhov 2003 (синтаксон 12, табл.) описана А. Д. Булоховым в Брянской области. В древесном ярусе преобладает *Quercus robur*, в кустарниковом — *Corylus*

avellana и *Frangula alnus*. Большинство видов — это виды остепненных материковых лугов и опушек, в составе ценофлоры хорошо представлен блок ксеромезофильных видов, типичных для сообществ порядка ***Quercetalia pubescenti–etraeae***.

Таблица

Дифференциация синтаксонов союза ***Aceri tatarici–Quercion*** класса ***Querco-Fagetea***

Синтаксон		***Brachypodio sylvaticae–Quercetum***	***Melica picta–Quercus robur***	***Scorzonero ensifoliae–Ouercetum***	***Galio physocarpae–Quercetum***	**Обедненные сообщества союза *Aceri tatarici–Quercetum***	***Acereto tatarici–Quercetum roboris (rossicum)***	**Сообщества байрачных лесов Донецкого кряжа**	***Querceto fraxinetum campestre–tatarico–aceroso dactyloso dictamnosum***	***Quercetum pubescenti–roboris***	***Carici fritschii–Quercetum roboris***	***Aceri tatarici–Quercion***	***Lathyro nigri–Quercetum roboris***
Число описаний		6	1	6	4	8	8	7	7	47	5	1	12
Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Древесный ярус													
Quercus robur	-t1	V	V	V	IV	V	V	V	V	II	V	V	V
Betula pendula	-t1	II	V	.	II	.	.	.	.	I	II	.	V
Populus tremula	-t1	II	.	.	II	II	.	.	.	.	.	.	.
Диагностические виды асс. ***Brachypodio sylvaticae–Quercetum***													
Dactylis glomerata	-hl	V	.	II	.	I	IV	.	.	V	V	.	I
Brachypodium sylvaticum	-hl	V	.	I	II	I	IV	I	II	III	.	.	IV
Vicia cracca	-hl	V	.	I	.	I	.	.	.	I	.	.	.
Quercus robur	-t3	V	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.
Melica nutans	-hl	V	.	.	III	.	.	.	.	I	I	.	II
Tulipa biebersteiniana	-hl	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa angustifolia	-hl	V	.	.	.	.	I	.	.	I	II	.	II
Fraxinus excelsior	-t1	V	.	.	.	.	III	III	V	II	.	.	.
Tilia cordata	-t1	V	.	.	.	.	.	IV	.	I	II	.	.
Acer campestre	-t2	IV	.	.	.	.	V	V	V	I	.	V	.
Lysimachia verticillaris	-hl	III	.	I	.	.	.	.	IV	.	.	.	.
Дигностические виды сообщества ***Melica picta–Quercus robur***													
Acer campestre	-t1	.	V	.	.	.	V	I	I	III	.	V	.
Dictamnus caucasicus	-hl	.	V	.	.	.	.		.	.	.	.	.
Melica picta	-hl	.	V	.	.	.	V	V	II	.	.	V	.
Steris viscaria	-hl	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Elymus caninus	-hl	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Valerianella locusta	-hl	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vicia pisiformis	-hl	.	V	.	.	.	III	.	.	I	.	.	.
Диагностические виды асс. ***Scorzonero ensifoliae–Quercetum***													
Ulmus minor	-t2	II	.	IV	.	.	IV	.	.	I	.	.	.
Vincetoxicum hirundinaria	-hl	I	.	V	.	II	.	.	.	II	IV	V	I
Daucus carota	-hl	I	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galeopsis tetrahit	-hl	I	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Scorzonera ensifolia	-hl	.	.	V	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Agrimonia eupatoria	-hl	.	.	V	II	.	.	.	.	.	.	.	.
Pyrus communis (A-Q)	-t2	.	.	V	.	II	III	III	.	.	.	.	II
Viola odorata	-hl	.	.	V	.	.	.	I	III	.	.	.	.
Trifolium medium	-hl	.	.	IV	II	.	.	I	.	.	.	.	.
Rosa canina	-s1	.	.	III	II	.	.	.	.	I	.	.	.
Carex cespitosa	-hl	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Malus sylvestris	-t2	.	.	IV	.	.	I	I	.	.	.	.	.
Stellaria media	-hl	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bromopsis sp.	-hl	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Campanula rapunculus	-hl	.	.	III	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Диагностические виды асс. ***Galio physocarpae–Quercetum***													
Humulus lupulus	-hl	II	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium physocarpum	-hl	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.
Lysimachia nummularia	-hl	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.
Ulmus glabra	-t1	I	.	.	IV	.	.	.	.	.		.	.
Acer negundo	-t1	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.
Frangula alnus	-s1	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	III	.	V
Veronica spicata	-hl	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.
Vicia sepium	-hl	.	.	.	III	.	.	.	.	.	IV	.	III
Ulmus glabra	-t3	I	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.
Populus nigra	-t1	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.

Диагностические виды союза ***Aceri tatarici–Quercetum***													
Crataegus curvisepala (A-Q)	-s1	V	V	V	IV	V	V	V	.	III	.	V	.
Euonymus verrucosa (Q-F)	-s1	V	V	V	II	II	IV	V	V	II	.	V	II
Acer tataricum (A-Q)	-s1	V	V	V	IV	III	V	V	III	.	.	V	.
Pyrus communis (A-Q)	-t1	V	V	.	.	II	III	III	.		.	.	II
Rubus caesius	-s2	I	.	IV	IV	II	.	.	.	.	.	.	.
Vincetoxicum scandens	-hl	I	.	II	V	IV	.	.	.	.	.	.	.
Диагностические виды союза ***Aceri campestris–Quercion roboris***													
Euonymus europaea	-s1	III	.	.	.	I	III	III	III	I	.	V	II
Acer campestre	-t3	.	.	.	II	I	V	I	I	I	.	V	.
Диагностические виды порядка ***Quecetalia pubescenti–petraeae***													
Campanula persicifolia	-hl	.	.	.	.	I	I	.	I	II	III	.	.
Pyrethrum corymbosum	-hl	I	.	.	.	.	.	V	III	.	.	.	I
Диагностические виды класса ***Querco-Fagetea*** и порядка ***Fagetalia sylvaticae***													
Geum urbanum	-hl	V	V	V	III	II	V	V	V	III	.	V	III
Convallaria majalis	-hl	V	V	V	IV	II	I	I	V	IV	V	.	IV
Aegopodium podagraria	-hl	V	V	IV	.	.	II	I	.	.	.	.	II
Stellaria holostea	-hl	V	V	.	.	I	V	V	V	I	.	.	III
Viola mirabilis	-hl	V	V	.	.	.	II	I	II	III	.	.	III
Pulmonaria obscura	-hl	III	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lathyrus vernus	-hl	III	.	.	.	.	V	.	IV	II	.	.	IV
Polygonatum odoratum	-hl	II	V	IV	.	II	I	.	.	I	IV	.	.
Campanula trachelium	-hl	II	.	V	.	.	.	II	III	I	I	.	I
Poa nemoralis	-hl	.	V	I	.	I	V	V	V	V	I	V	II
Scrophularia nodosa	-hl	.	.	I	II	I	I	I	.	I	III	.	II
Quercus robur	-t2	.	.	I	.	II	.	.	.	.	.	.	.
Milium effusum	-hl	.	.	.	.	I	.	.	II	.	.	.	II
Прочие виды													
Aristolochia clematitis	-hl	V	V	.	V	II	III	III	.	.	.	.	.
Fallopia convolvulus	-hl	V	.	IV	V	II	.	.	.	I	.	.	.
Glechoma hederacea	-hl	V	.	I	III	II	.	.	.	I	I	.	.
Galium aparine	-hl	IV	V	IV	.	.	III	I	.	.	.	.	.
Swida sanguinea	-s1	IV	.	.	V	I	.	.	.	.	.	.	.
Urtica dioica	-hl	II	.	V	V	.	.	.	.	.	.	.	III
Chelidonium majus	-hl	II	.	V	IV	.	I	.	.	.	.	.	.
Elytrigia repens	-hl	II	.	.	IV	I	.	.	.	.	.	.	I
Ulmus minor	-t3	I	.	.	.	I	IV	.	.	I	.	.	.
Populus tremula	-t3	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Euphorbia semivillosa	-hl	.	V	II	.	.	III	.	.	.	.	.	.
Heracleum sibiricum	-hl	.	V	II	.	.	III	.	.	.	.	.	II
Ulmus minor	-t1	.	V	.	.	.	IV	.	.	.	.	V	.
Calamagrostis epigeios	-hl	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa pratensis	-hl	.	V	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Campanula bononiensis	-hl	.	I	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Fragaria vesca	-hl	.	.	II	.	.	.	.	.	II	III	.	IV
Hypericum perforatum	-hl	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Viola hirta	-hl	.	.	I	.	II	II	I	.	III	.	.	.

Автор благодарит В. Б. Мартыненко за консультации по вопросам синтаксономии.

Список литературы

Бельгард А. Л. 1950. Лесная растительность юго-востока Украины. Киев. С. 35–37. — *Булохов А. Д., Соломещ А. И.* 2003. Эколого-флористическая классификация лесов Южного Нечерноземья России. Брянск. 359 с. — *Гаель А. Г.* 1932. Донецко-Кундрюченский песчаный массив. Вып. 4–5. Ростов-на-Дону. 53 с. — *Гринь Ф. О.* 1940. Про нові знахідки та умови виростання *Veronica umbrosa* M. B. на Донецкому кряжі // Бот. журн. АН УРСР. Т. I. № 2. С. 281–295. — *Зозулин Г. М.* 1992. Леса Нижнего Дона. Ростов-на-Дону. 20 с. — *Зозулин, Г. М., Пашков Г. Д.* 1974. Ботанико-географическое районирование степной части бассейна реки Дон в пределах Ростовской и Волгоградской областей // Изв. СКНЦ ВШ. Естест. науки. № 3. С. 38–41. — *Котов М. И., Карнаух Е. Д.* 1940. Раслинность заповідників Сталінсткоі обласі // Бот. журн. АН УРСР. Т I. № 2. С. 335–352. — *Черепанов С. К.* 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб. 992 с. — *Braun-Blanquet J.* 1964. Pflanzensociologie. 3 Aufl. Wien; NewYork. 865 S. — *Chytry M.* 1997. Therriophilous oak Forests in the Czech Republic: Syntaxonomical Revision of the ***Quercetalia pubescenti–petraeae*** // Folia Geobot. Phytotax. Vol. 32. P. 221–258. — *Hennekens S. M.* 1996. TURBO(VEG). Software package for input, processing and presentation of phytosociological data. Users guide. Lancaster. 59 p. — *Weber H. E., Moravec J., Theurillat D.-P.* 2000. International code of phytosociological nomenclature. 3d. ed. // J. Veg. Sci . Vol. 11. № 5. P. 739–768. — *Zolyomi B.* 1957. Der Tatarenahorn-Eichen-Losswald der zonalen Waldsteppe // Act. Bot. Acad. Scient. Hung. № 3. S. 401–424.

СТРУКТУРА И ДИНАМИКА ВЫСШЕЙ ВОДНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ВОДОЕМОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ И СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЛЕВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

М. Ю. Старовойтова

Институт ботаники имени Н. Г. Холодного НАН Украины
01601, Украина, Киев, ул. Терещенковская, 2. E-mail: smyu84@mail.ru

Ключевые слова: *территориальное распределение сообществ, синтаксономический состав, динамика.*

Вследствие возрастающей антропогенной трансформации растительного покрова актуальным становится всестороннее исследование растительности, которое даст возможность обьективно оценить все фиторазнообразие, в частности эколого-ценотическое, синтаксономическое; динамику растительного покрова водоемов.

Особенное значение, как с точки зрения биологического разнообразия, так и из-за возрастающих темпов антропогенной деградации, имеют водоемы центральной и северо-западной части Левобережной лесостепи Украины. В отличие от других регионов, водоемы исследуемой территории характеризуются высоким разнообразием экотопов, что обусловлено гидрологическим режимом рек, выходом грунтовых вод, наличием большого количества болот и т. п. Именно эти условия определяют флористическое богатство высшей водной растительности и растительности в целом, которая до сегодняшнего дня изучена не в полной мере.

Исследуемый нами регион — бассейн р. Сула. Территория находится в пределах центральной и северо-западной части Левобережной лесостепи. Согласно геоботанического районирования Украины, район относится к Левобережно-Приднепровской подпровинции Европейско-Сибирской Лесостепной области (Геоботанічне..., 1977).

Целью даной работы было определить территориальные особенности распределения сообществ высшей водной растительности в водоемах центральной и северо-западной части Левобережной лесостепи Украины, определить синтаксономичнеский состав растительности, выявить направления и тенденции ее динамики.

Исследования выполнялись с помощью классических геоботанических методов на модельных участках водоемов Сумской, Полтавской, Черкасской и Черниговской областей.

Высшая водная растительность встречалась преимущественно на мелководье русел, заливов, рукавов водоемов бассейна р. Сулы. Наибольшее ее количество в водоемах, где скорость течения незначительная, или совсем отсутствует. Как показали исследования, территориальная дифференциация растительного покрова водоемов региона обусловлена природными факторами: строением долин, широкими заливами, невысокими берегами; гидрорежимом рек, а также наличием водохранилищ — Кременчугского (Полтавская, Черкасская обл.), Роменского (Сумская обл.). Русла притоков р. Сулы, которые имеют ширину от 2 до 8–9 м (Иржавець, Сулица, Слепород, Войниха, Бишкинь, Хусь, Олава, Локня) преимущественно в верхнем течении на 90–100 % зарастают воздушно-водной растительностью, а в средней и нижней частях русла рек с шириною 6–9 м образовывают разной ширины пояса, характер которых зависит от наклона дна и скорости течения, толщи воды. В прибрежной зоне преимущественно встречаются сообщества ***Glicerio maximae−Oenanthetum aguaticae, Sparganio−Glicerietum fluitantis, Caricetum stagnalis, Menthum aguaticae, Scirpetum fluitantis, Typho angustifoliae−Phragmitetum australis, Bulboschoenetum maritimi***. На участках с постоянным обводнением и течением (среднее и нижнее течение) встречаются сообщества ***Potametum graminei, Potametum natantis, Myriophyllo-Nupharetum, Myriophyllo-Potametum, Ceratophylletum demersi, Elodeetum canadensis, Potameto−Ceratophylletum demersi***. На мелководье, где скорость течения составляет 0.28–0.30 м/сек., прибрежные пояса, как правило, не зарастают. Местами в русле наблюдаются вытянутые по течению монодоминантные сообщества ***Potametum perfoliati, Potametum pectinati, Myriophyllum verticillati*** (околицы с. Мохнач, Полтавская обл., с. Лящивка, Черкасская обл.).

В отличие от притоков русло р. Сулы зарастает лишь в прибрежной части. На мели с незначительным течением и более-менее пологим дном преобладают пояса воздушно-водной растительности: ***Typhetum angustifoliae, Glycerietum maximae, Phragmitetum australis, Bolboschoenetum maritime, Acoretum calami*** и настоящей водной растительности. На участках с уклоном дна более 40° — пояс воздушно-водной растительности не образуется, а также она не растет или сильно разрежена на участках с большой скоростью течения.

На мели местами формируются редкие и регионально-редкие сообщества ***Nupharo lutei−Nymphaetum albae, Nymphaeto candidae−Nymphaetum albae, Sparganietum minimi***.

Большая часть высшей водной растительности сосредоточена в затоках и рукавах водоемов бассейна р. Сулы. Заливы водоемов занимают разные площади, дно их ровное, пологое, с песчано-илистыми донными отложениями, глубина не превышает 2.0–2.5 м. Они на 90–100 % зарастают высшей водной растительностью, которая в прибрежно-водной зоне формирует пояса. Наиболее распространенными сообществами прибрежных поясов являются ***Typhetum angustifoliae, Caricetum acutiformis, Phragmitetum communis, Glicerietum fluitantis−Oenantum aquaticae, Iridetum pseudacori, Saggittario−Sparganietum emersi,***

Sparganietum erecti. На участках соединения русла с заливом встречены ***Nupharo lutei−Nymphaetum albae, Potametum graminei, Potametum pectinati***. Куртинный тип распространения образуют сообщества ***Nupharo lutei−Nymphaetum albae, Scirpetum lacustris, Potametum natantis;*** на заболоченых участках преобладают сообщества ***Hydrocharitetum morsus-ranae, Stratiotetum aloides, Potametum lucentis.***

Рукава водоемов центральной и северо-западной части Левобережной лесостепи Украины зарастают высшей водной растительностью в прибрежной части. Сообщества размещены поясами. На прибрежных мелководьях узкой полосой расположены сообщества ***Sparganio−Glycerietum fluitantis, Acorus calami, Glycerietum maxymae, Bolbochoenetum maritimi, Sparganietum communis, Typhetum angustifoliae***. На участках с толщей воды от 1.5 м и более распространены сообщества ***Nupharo lutei−Nymphaetum albae, Potametum natanto-lucentis, Trapetum natantis*** (низовье р. Сулы).

Старицы водоемов характеризуются таким распределением высшей водной растительности, что их центральная часть свободна от растений, а сообщества сосредоточены преимущественно в прибрежно-водной зоне, где формируются разной ширины пояса. В поясах формируются сообщества ***Typhetum latifoliae, Phragmitetum communis, Elodeetum canadensis, Ceratophyllum demersi, Scirpetum lacustris, Potametum lucentis, Nupharo lutei−Nymphaetum albae***. Ручьи и истоки рек характеризуются сообществами, образованными *Phragmites australis, Sium latifolium, Bolbochoenus maritimus, Typha angustifolia, T. latifolia, Butomus umbellatus, Alisma plantago-aquatica,* виды рода *Bidens*.

Как уже говорилось, территориальная дифференциация растительного покрова водоемов региона исследования обусловлена природными факторами — строением долины, гидрорежимом рек, скоростью течения, характером положения дна водоема, толщей воды, составом донных отложений. Соотношение площадей воздушно-водной и настоящей водной растительности составляет 3:1. В юго-западном направлении площади настоящей водной растительности в сравнении с воздушно-водной увеличиваются. В реках с замедленным течением (Войниха, Слепород, Иржавець, Бишкинь, Сулиця, Олава, Хусь), где преобладают илистые и песчано-илистые донные отложения, наблюдаются большие площади высшей водной растительности класса ***Phragmito-Magnocaricetea***. В реках с зарегулировавaным стоком (Артополот, Оржица, Удай, Терн, Ромен) площади растительности данного класса сравнительно меньше, соответственно незначительное количество сообществ класса ***Lemnetea*** в низовье р. Сулы и пойме, где обнаружены большие площади сообществ класса ***Potametea***.

Классификационная схема высшей водной растительности региона насчитывает 84 ассоциации, которые принадлежат к 20 союзам, 11 порядкам и 3 классам. Синтаксономическое разнообразие классов ***Potametea*** и ***Lemnetea*** представлены больше в центральной части Левобережной лесостепи Украины. Более распространены и занимают наибольшие площади сообщества союзов ***Lemnion minoris, Lemnion trisulcae, Ceratophyllion demersi, Magnopotamion, Potamion graminei***. Равномерно по региону распространены сообщества класса ***Phragmito-Magnocaricetea***. Часто встречаются и занимают наибольшие площади сообщества союзов ***Phragmition communis, Oenanthion aquaticae***. Ценозы союза ***Phragmition communis, Typhion laxmanii, Scirpion maritimi*** составляют основу растительного покрова прибрежных мелководных участков водоемов, мелиоративных каналов, прирусловых частей рек центральной и северо-западной части Левобережной лесостепи Украины. Северно-западная часть отмечается сообществами союзов ***Oenanthion aquaticae, Glicerio-Sparganion***.

Одна из особенностей растительного покрова водоемов — его динамичность, в связи с чем их фитосистемы являются традиционными обьектами изучения природных и антропогенных смен растительности. В настоящее время можно наблюдать разные типы смен растительности: сингенетические, эндоэкогенетические, экзогенные и антропогенные. Последние на современном этапе являются ведущими, поскольку водоемы рек подвергаются антропогенным воздействиям, вызывающим смены их растительности, иногда глубокие и необратимые, которые приводят к значительной трансформации и деградации речных экосистем.

Под динамикой растительности понимают последовательные ее смены, вызванные внутренними и внешними факторами, которые часто не имеют обратимого характера. Динамика растительности всегда привлекала внимание ученых, особенно в последнее время. Это обусловлено усилением влияния на растительный покров таких воздействий, как увеличение частоты прохождения сезонных паводков, зарегулирование стока, рекреационные нагрузки, антропогенное эвтрофирование. Влияние этих факторов содействовало паводку (в конце июня 2009 г.), который был вызван большим количеством осадков и в результате которого пострадала юго-западная часть Полтавской области. Причинами этого были неконтролируемая вырубка лесных массивов, несоблюдение правил строительства в береговых зонах, разорение защитной прибрежной полосы в долине р. Сулы (частично — Удая, Терна, Ромена).

Смены высшей водной растительности исследуемого региона достаточно разнообразны по характеру, направлениям и темпам, в зависимости от антропогенных факторов, которые воздействуют как непосредственно (сброс сточных вод, бытового и технического мусора, органических веществ), так и опосредованно (загрязнение территории водосбора).

Смены высшей водной растительности водоемов центральной и северно-западной части Левобережной лесостепи Украины можно подразделить на природные, антропогенно-природные и антропогенные.

Природные смены могут быть катастрофическими локальными (гидрогенные), галогенными гологенетическими (эволюционные), гейтогенетическими зоогенными (орнитогенные) и автогенными сингенетическими (гидрообдукционные). Анропогенно-природные смены подразделяются на автогенные сингенетические и эндоэкогенетические (постфенисекциальные и пострекреационные смены). Антропогенные — на катастрофические масштабные (гидроструктциогенные), галогенные гологенетические (инундациогенные, вызванные подтоплением), сикациогенные (в результате осушения), зоогенные (в результате смены окружающей среды животными), фенисициальные (в результате сенокоса), евтрофогенные (в результате евтрофирования водоемов), рекреационные.

В результате природных катастрофических локальных смен происходят изменения отдельных территорий. Они представлены гидрогенными сменами, которые возникают в результате затопления, и заключаются в быстром затоплении значительных территорий, что приводит к смене гидрорежима. Поднятия уровня дна, скорости течения, проточности влечет смену фитоценотического разнообразия водоемов. В частности, сообществ класса ***Lemnetea*** (***Lemno minoris, Spirodeletum polyrrhizae, Ceratophylletum demersi, Lemno–Hydrocharitetum morsus-ranae***), ***Phragmito-Magnocaricetea*** (***Typho angustifoliae-Phragmitetum australis, Glicerietum maximae, Glicerio fluitantis, Oenanthetum aquaticae***) в результате паводка в конце июня 2009 г. (юго-западная часть Полтавской обл.) обеднели в флористическом составе за счет свободно-плавающих видов *(Ceratophyllum demersum, C. submersum, Spirodela polirhiza, Lemna gibba, L. trisulca, Hydrocharis morsus-ranae).* Галогенные гологенетические смены растительных сообществ в пределах целого ландшафта вызваны внешними по отношению к фитоценозам факторами. На исследуемой территории это смены сообществ, которые вызваны развитием речной долины с постепенной сменой русла, в частности, его расширением (окрестности с. Сенча, Лохвицкий р-н, Полтавская обл.). Эволюционные смены могут быть вызваны развитием залива. Они обусловлены группой факторов, в частности, увеличением толщи донных отложений в результате деятельности речного водотока, что приводит к снижению уровня грунтовых вод в заливе (гидрогенный вариант). Даные факторы приводят к смене грунтового покрова заливов, что в свою очередь ведет к изменению растительности. Сообщества сменяются в необратимом направлении в рамках класса ***Phragmito-Magnocaricetea*** (***Typho angustifoliae–Phragmitetum australis, Glicerietum maximae, Glicerio fluitantis–Oenanthetum aquaticae, Caricetum acutiformis-riparietum***) с постепенным замещением мезофитными и субмезофитными сообществами. Даные смены наибольше выражены в заливах рек Удай, Ромен, Терн, Сула (в низовье), особенно там, где происходит зарегулирование стока, и, как результат — накопление аллювия. Алогенные гейтогенетические смены представлены локальными сменами растительных сообществ, которые вызваны внешними факторами. Зоогенные смены характерны для растительного покрова водоемов береговых зон рек. Орнитогенные смены растительности связаны с гнездованием на рыборасплодных водоемах (Роменское водохранилище, Конотопский р-н Сумской обл., северо-западная часть Левобережной лесостепи Украины) гуся *Anser anser,* цапли *Ardea cinerea.* Птицами для строительства гнезд используются стебли воздушно-водных видов *Phragmites australis, Typha angustifolia*, в результате чего образуются открытые участки, что способствует замедлению прохождения сукцесий в направлении формирования болотной растительности. Автогенные смены вызваны внутренними факторами, в частности, под влиянием взаимоотношений между видами.

Гидрообдукционные смены (в результате зарастания водоемов) являются наиболее распространенными на исследуемой территории (Дубина, 2006), они разделяются на сингенетические и эндоэкогенетические. Сингенетические смены происходят в направлении зарастания мелководий представителями свободно-плавающей и укорененной высшей водной растительности классов ***Lemnetea, Potametea, Phragmito-Magnocaricetea***. Эти процессы обусловлены интенсивным накоплением аллювиальных отложений по берегах водоемов Левобережной лесостепи Украины, понижением уровня воды и образованием мелководных участков. Для сукцессий высшей водной растительности водоемов центральной и северо-западной части Левобережной лесостепи Украины мы выделяем стадии, которые на поперечном профиле водоемов прослеживаются как отдельные пояса зарастания: 1) пояс свободноплавающих и укорененных растений; 2) пояс укорененных, погруженых в толщу воды, с плавающими листьями и свободноплавающих растений; 3) пояс воздушно-водных и свободноплавающих растений.

Антропогенные смены представлены катастрофическими масштабными сменами, в результате которых происходит деградация растительного покрова всего ландшафта. Гидроструктциогенные смены, вызванные строительством гидросооружений, происходят под воздействием затопления значительных территорий (Семеновский р-н Полтавской обл.) и смены гидрорежима, в частности, скорости течения, проточности. Имеет место полная деградация растительности (ставки на русловых участках р. Кривая Руда, Черкасская обл.). После заполнения водоема начинается его зарастание высшей водной растительностью, в частности, представителями классов ***Potametea, Lemnetea*** и воздушно-водной ***Phragmito-Magnocaricetea***. Последовательные алогенные гологенетические смены фитоценозов вызваны внешними по отношению к растительным сообществам факторами. Инундациогенные смены вызваны подтоплением. Смены происходят в направлении замещения видов, которые принадлежат к разным гидроморфам: субмезофиты — мезофиты — гигромезофиты — гидрофиты. Сикациогенные смены происходят в результате мелиоративных работ и проявляются в уменьшении площадей, занятых сообществами, их продуктив-

ности и флористического состава, в частности, видов класса ***Phragmito-Magnocaricetea***. В мелиоративных осушительных каналах и искусственных водоемах, в которые сбрасываются воды при осушении, формируются монодоминантные сообщества классов ***Lemnetea*** и ***Potametea***, а в дальнейшем в прибрежной зоне — ***Phragmito-Magnocaricetea***. Зоогенные (ихтиогенные) смены растительности связаны с разведением в искусственных водоемах всеядных рыб. В водоемах верхнего течения р. Сулы наиболее распространена *Scardinius erythrophalmus*, которая способна на 70 % сократить площади высшей водной растительности, отдавая предпочтение ***Potametum lucentis*** и ***P. perfoliati***. Фенисициальные смены (в результате сенокоса) приводят к уменьшению флористического состава сообществ. Уровень смен воздушно-водной растительности зависит от срока и количества выкошенной растительности. Сенокос на исследуемой территории обьединяется с выпасанием. Травостой ценозов ***Phragmito-Magnocaricetea*** выкашивается до 4 раз за вегетационный период. При этом формируются монодоминантные заросли *Glyceria maxima* и *Carex acutiformis*. В северо-западной части Левобережной лесостепи Украины (Сумская обл.) выкашивается до 40 % территорий, занятых воздушно-водной растительностью, в центральной части (Полтавская обл.) — до 20–25 %. Частый и несвоевременный сенокос приводит к уменьшению видового состава травостоя и формированию монодоминантных сообществ. Евтрофогенные смены (в результате евтрофирования водоемов) приводят к уменьшению флористического состава сообществ и появлению в ценозах евтрофных видов (*Lemna minor, L. trisulca, L. gibba, Spirodela polirhiza, Myriophyllum spicatum, Ceratophyllum demersum*), которые сменяют семиевтрофные *Nuphar lutea, Nymphaea alba, N. candida.* При интенсивном евтрофировании водоемов наблюдается уменьшение скорости течения и проточности, в результате чего происходит распространение фитоценозов с преобладанием *Potamogeton crispus* и *Stratiotes aloides* (окрестности с. Билогорилка, Лохвицкий р-н, Полтавская обл.). Развитие даных процессов в водоемах исследуемого региона влечет за собой вытеснение регионально-редких видов. Рекреацонные смены больше характерны для сообществ класса ***Phragmito-Magnocaricetea***. Эти смены имеют место непосредственно в местах возле населенных пунктов, где формируются сети грунтовых дорог, тропок, зон отдыха, занимающих иногда до 30 % территории (Сумская обл.). В результате здесь появляется кустарниковая растительность.

Антропогенно-природные смены представлены постфенисекциальными, которые характерны для воздушно-водной растительности класса ***Phragmito-Magnocaricetea*** и заключаются в том, что после сенокоса наблюдается увеличение видового состава фитоценозов за счет *Lycopus europaeus*, видов рода *Bidens*, а позднее *Salix myrtilloides*.

Растительный покров водоемов центральной и северо-западной части Левобережной лесостепи Украины трансформируется под влиянием многочисленных факторов. Масштабными и интенсивными являются гейтогенетические смены, которые вызваны сенокосом, зарастанием водоемов и рекреацией. В дальнейшем, в результате развития сельского хозяйства, процессы смен высшей водной растительности будут усиливаться. Это обусловит необходимость установления допустимых норм влияния на водные экосистемы, оценку и разработку мероприятий по минимизации даного влияния на высшую водную растительность.

Список литературы

Геоботанічне районування Української РСР. 1977. Київ. 304 с. — *Дубина Д. В.* 2006. Вища водна рослинність. Київ. 534 с.

КЛАССИФИКАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ БЕЛАРУСИ: ТРАДИЦИИ, МЕТОДЫ, СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ

И. М. Степанович

Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка
Институт экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси
220072, Беларусь, Минск, ул. Академическая, 27. E-mail: jazep@biobel.bas-net.by

Ключевые слова: *растительные сообщества, классификация, синтаксономия.*

Роль синтаксономии для человечества имеет не меньшее значение, чем система растений и животных К. Линнея или химических элементов Д. И. Менделеева. Вот почему систематизации растительности посвящена масса литературы. Как заметила В. Д. Александрова, «нет другой такой проблемы в геоботанике, которая породила бы столь большое число дискуссий и такую большую и противоречивую литературу, как проблема классификации растительности» (Александрова, 1969: 5). Прошли десятилетия, но проблема выделения и систематизации растительных сообществ остается одной из основных в современной геоботанической науке.

Суть проблемы классификации в чрезвычайной сложности объекта — растительности, которую эстонский геоботаник Х. Х. Трасс охарактеризовал как «мультидимензиональное, многомерное, многопризнаковое природное явление» (Трасс, 1976: 160). Разнообразие растительности отражено в ее флористическом

составе и продуктивности, в вертикальной и горизонтальной структуре, в господстве экоморф, в физиономическом облике и т. д. Даже современные электронные средства обработки массивов фитоценотических сведений пока не позволяют создать целостную систему растительных сообществ. И сейчас проблема зиждется в полевом сборе и корректности составления матриц геоботанических описаний для табличной их обработки и выделения синтаксонов. К сожалению, в мировой науке до сих пор так и не достигнуто единство понимания ни в отношении основных принципов систематизации, ни в способах сбора полевых материалов и методах их обработки, ни в построении классификационных систем.

В области классификации растительности в отечественной геоботанике можно выделить 3 этапа:

1 — доминантный (50–60-е годы XX в.);

2 — доминантно-детерминантный (1970-е — 1-я половина 1980-х гг.);

3 — эколого-флористический (с середины 1980-х гг. по настоящее время).

Направление в классификации фитоценозов, которое основал и возглавлял известный российский и советский ученый В. Н. Сукачев и последователями которого были белорусские геоботаники во главе с академиком И. Д. Юркевичем, базировалось на принципе доминирования, т. е. растительные сообщества распознавались и изучались в первую очередь с учетом обычного господства видов. Внимание к доминантам было вызвано в 1920-е гг. и позже необходимостью инвентаризации растительности на гигантской территории СССР. Доминанты как наиболее обильные, физиономичные и распознаваемые представлялись и, ради справедливости говоря, стали лучшим критерием предварительной классификации разнообразного растительного покрова страны. Доминантный подход сыграл ключевую роль в решении поставленной задачи на определенном этапе геоботанических исследований.

Многочисленные дальнейшие исследования показали флуктуационную и временну́ю неустойчивость выделенных на основе доминантов многих единиц растительности, особенно ранга основной из них — ассоциации. Значит, доминанты не есть единый и универсальный критерий классификации такого сложного явления, как растительность. В связи с этим в 1960–1980-е годы советские геоботаники сделали попытку аналитического подхода к фактору растительного доминирования. В результате был выработан доминантно-детерминантный принцип (Миркин, 1968), вскоре принятый и белорусскими геоботаниками (Юркевич и др., 1981, 1985). Однако детерминанты помогли лишь частично приблизиться к желанной цели — выделить объективные и устойчивые во времени единицы растительности. К тому же доминантно-детерминантные ассоциации были громоздки в названиях (состояли из нескольких видовых названий, соединенных знаком плюс) и, отсюда, неудобными в использовании.

Наибольшие симпатии геоботаников Европы и других континентов адресованы ныне методике и классификационной системе Й. Браун-Бланке (Weber et al., 2000). Напомню, что притягательность их заключается: 1) в объективности последовательной табличной обработки и выделении синтаксонов на основе групп характерных и дифференциальных видов, 2) в наличии стройной иерархической системы единиц растительности (Александрова, 1969). Классификация Браун-Бланке базируется на флористических критериях — группах характерных и дифференциальных видов, обусловленных экологической средой. Но сами экологические факторы практически не используются в табличной обработке (Braun-Blanquet, 1964; Dierschke, 1994). Уязвимыми местами методики Браун-Бланке являются также допускаемые субъективность при выборе в поле участков для описаний фитоценозов и отборе описаний для табличной обработки. По мнению многих исследователей (Василевич, 1975, 1983, 1985, 1995; Василевич, Сырокомская, 1981; Карамышева, Рачковская, 1962; Степанович, 2000; Трасс, 1976; Шенников, 1964; Юркевіч і інш., 1985; Pignatti, 1994; и др.) путем к естественности классификационных единиц может быть использование взаимосвязанного комплекса причем легко распознаваемых признаков растительности и условий ее произрастания. Этой установкой и руководствуются последние десятилетия белорусские геоботаники.

К середине 1980-х годов в лаборатории геоботаники Института экспериментальной ботаники (ИЭБ) им. В. Ф. Купревича АН БССР и Гомельском государственном университете, как и в других геоботанических центрах Союза, начались фундаментальные синтаксономические исследования растительности. На вооружение были взяты методические подходы Й. Браун-Бланке и приверженцев его школы (Сапегин, 1985; Степанович, 1988). Стремясь к наибольшей естественности выделяемых классификационных единиц и учитывая сложнейший характер растительности, был избран комплексный, или интегрированный подход, т. е. использован не один (например, видовой состав или доминирование) показатель фитоценоза, а комплекс признаков его и внешних условий формирования (Степанович, 1987, 1999, 2000). Это сложный путь к созданию системы, но принципиально важный. Он необходим, во-первых, для получения наиболее естественной синтаксономии и, во-вторых, позволяет определить фитоценотическую роль каждого показателя и фактора воздействия.

В целях репрезентативности выделения участков растительности для геоботанического описания были применены ландшафтный подход и отработанный в лаборатории геоботаники ИЭБ им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси метод эколого-фитоценотических профилей (ЭФП), или трансект. Для большей объективизации процесса и результатов классификации были сделаны некоторые отступления от классической методики Й. Браун-Бланке (Сцепановіч, 1994, 1997), заключающиеся:

• во включении в табличную обработку всей экологически непрерывной совокупности описаний сообществ, выполненных по линии ЭФП или экологических рядов растительности, в т. ч. и так называемые переходные фитоценозы, без выброковки;

• в расширении участия в табличной обработке наряду с флорой (сосудистыми растениями, мхами и лишайниками) так же экологических (элемента рельефа, экспозиции склона, увлажнения, гранулометрического состава, агрохимических свойств, богатства и типа почвы) и других показателей сообществ (продуктивности и качества травостоя, физиономичности, хозяйственного состояния и использования, степени антропогенного воздействия).

В результате выделенные синтаксоны имеют как флористический, так и экологический диагноз. Классификация, таким образом, обретает действительное эколого-флористическое содержание, а ее единицы — максимальную естественность. Фактически такого направления — усиления экологичности синтаксономии — придерживаются и современные сигматисты, о чем засвидетельствовал международный фитосоциологический коллоквиум в Байе, Франция (Colloques phytosociologiques, 1994).

Одновременно, как напоминает В. И. Василевич, следует учитывать, что «наша задача — классифицировать сами растительные сообщества, а не индицированные ими местообитания» (Василевич, 1991: 1674). Поэтому предпочтение отдавалось фитоценозам, их видовому составу и прежде всего ценозообразователям — доминирующим видам. Результаты табличной ординации показали четкую экологическую амплитуду большинства доминантов. Временна́я и фитоценотическая устойчивость доминантов-эдификаторов подтверждена нашими многочисленными многолетними наблюдениями, проведенными в т. ч. в рамках Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь. Во-первых, установлено, что эдификаторность доминантов проявляется в определенных условиях среды и каждый доминант-эдификатор имеет свой порог эдификаторной устойчивости. Во-вторых, нет видов — абсолютных эдификаторов. Свою эдификаторность доминанты проявляют в определенных фитоценозах с определенными условиями среды, т. е. имеют узкую фитоэкологическую амплитуду. Критерием эдификаторности растений могут служит их обилие и покрытие, способность многие годы доминировать в сообществе и изменять среду (Сцепановіч, 1998, 1999, 2001, 2002; Степанович и др., 2005а, б).

Мировая синтаксономическая практика так же констатирует, что отказ от использования фактора растительного доминирования не оправдывает себя. Игнорирование его лишает классификационную систему физиономической основы, а вместе с тем и практического удобства. Иное дело, как использовать этот многогранный фактор. О целесообразности использования доминирующих видов в процессе разработки синтаксономии высказывались Р. Тюксен (Tüxen, 1978) и другие известные фитоценологии. Фактически по доминантам эдификаторной группы выделены ассоциации ряда классов флористической системы: ***Phragmitetea, Potamogetonetea, Scheuchzerio–Caricetea fuscae, Thero–Salicornietea strictae*** и др. (Denisiuk, 1980; Dierßen, 1996; Ellenberg, 1996; Matuszkiewicz, 2001; Tüxen, 1955, 1978; и др.).

С использованием интегрированного подхода и методики Браун-Бланке на данный момент в Беларуси разработана синтаксономия естественной травянистой растительности (Сцепановіч, 1999, 2000), для ряда отдельных территорий — лесной и других категорий (Парфенов и др., 2009; Флора и растительность…, 2002) и в контексте международной системы (Rodwell et al., 2002) составлен предварительный перечень (продромус) высших единиц всей растительности, состоящий из 29 классов, 49 порядков, 78 союзов и 232 ассоциаций (Сцепановіч, 2006). При разработке синтаксономии и составлении продромуса использованы имеющиеся системы Летувы, Польши, России, Украины и других европейских стран. Для получения полной синтаксономической системы нужны дополнительные детальные описания всех категорий растительного покрова как в общем, так и в региональном планах. На начальной стадии изучения остаются пресноводная, сегетальная и рудеральная категории растительности.

Надо заметить, что разработанная с использованием комплекса признаков синтаксономия растительности содержит разнообразную (флористическую, экологическую, фитогенетическую и др.) полезную информацию. Наши синтаксономические разработки постепенно находят практическое воплощение. Так, на основе синтаксономии растительности составлены хозяйственная типология кормовых угодий Беларуси (Сцепановіч, 1999, 2008) и легенды карт ряда природоохранных территорий (Флора и растительность…, 2002; и др. неопубл. источники). Разработанная в будущем полная синтаксономия страны явится основой не только луго- и лесохозяйственной типологии, но и создания серии геоботанических карт, составления Зеленой книги и первого национального определителя растительных сообществ.

Основные положения интегрированного подхода в синтаксономических исследованиях:

1. Всеобщим и устойчивым во времени, а вместе с тем наиболее выразительным и практически удобным является фактор эдификаторного доминирования. *Доминанты-эдификаторы — своеобразное ядро синтаксонов.* С ними, их обилием (проективным покрытием) коррелирует наибольшее количество других показателей фитоценоза. А менее обильная флора (другие характерные виды), экологические (орографические, эдафические) и иные показатели (продуктивность, хозяйственное использование, степень антропогенного воздействия) служат подтверждением выделенных синтаксонов и их ранга. Без наличия такого подтверждения (и вместе с тем эдификаторности избранного доминанта) нельзя говорить о факте существования ранговой единицы сообществ.

2. Важнейший синтаксономический базис — *характерные виды и их группы имеют строгие объективные критерии.* К числу характерных нами отнесены как доминанты, имеющие в данных рамках наибольшее обилие, либо проективное покрытие, так и малообильные виды, встречающиеся только (независимо от постоянства) или преимущественно (при постоянстве не менее 50 %) в пределах выделенного синтаксона.

3. В отличие от дифференциальных, повторяющихся в различных ассоциациях–фациях, *характерные виды могут принадлежать только одной ассоциации определенного союза, порядка, класса.* Характерные виды не повторяются в синтаксонах одного ранга. Так, в диагнозах ассоциаций и синтаксонов других рангов между собой сохраняется четкая флористическая дифференциация.

4. *Названия ассоциаций, за редким исключением, даются по одному виду растений из эдификаторной группы* (как правило, из господствующего яруса). А выбор его обязательно подкрепляется соответственным набором менее обильных видов, отличительными показателями эдафотопа, величиной продуктивности, характером внешнего воздействия и т. д., т. е. коррелирующими факторами. Доминант-эдификатор определяемый, если имеет покрытие более 20 %, либо высшее обилие (по О. Друде, или 3–5 баллов по шкале Браун-Бланке).

Таким образом, в целях сохранения фундаментальности единиц ранга ассоциации и объективности всей системы Браун-Бланке нужно выделять не аморфные блоки диагностических видов, применяемые ныне геоботаниками и приводящие к региональному комбинированию (созданию «новых») синтаксонов, а изначально принятые швейцарской школой в Цюрих-Монпелье *группы характерных и дифференциальных видов*. При этом каждой ассоциации и единицам высшего иерархического уровня (союзу, порядку, классу) должны принадлежать только свои, неповторимые в других синтаксонах характерные виды. Так называемые диагностические виды могут служить лишь дополнительным средством разграничения сообществ. На мой взгляд, это ограничит процесс субъективного дробления уже имеющихся синтаксонов и позволит наконец сформировать стабильную систему фитосоциологической номенклатуры, следуя всем основным установкам международного кодекса (Weber et al., 2000).

Из вышеизложенного также следует, что фактор растительного доминирования чрезвычайно важен в классификации фитоценозов независимо от научной методологии. Именно доминанты-эдификаторы — это та середина или, образно говоря, прочный мост между теоретической фитоценологией, в частности синтаксономией, и хозяйственной типологией. Они могут стать настоящим цементом между фитоценологами мира и содействовать скорейшему разрешению главной проблемы геоботаники. Фитоценологам необходимо сейчас сконцентрировать внимание на эдификаторном доминировании растений различных жизненных форм и в разных регионах, для доказательности результатов проводить параллельный фитомониторинг с применением разнообразных методических подходов.

Список литературы

Александрова В. Д. 1969. Классификация растительности. Л. 275 с. — *Василевич В. И.* 1975. Некоторые проблемы классификации фитоценотических объектов // Бот. журн. Т. 60. № 5. С. 617–625. — *Василевич В. И.* 1983. Очерки теоретической фитоценологии. Л. 248 с. — *Василевич В. И.* 1985. О методах классификации растительности // Бот. журн. Т. 70. № 12. С. 1596–1604. — *Василевич В. И.* 1991. Доминанты в растительном покрове // Бот. журн. Т. 76. № 12. С. 1674–1681. — *Василевич В. И.* 1995. Доминантно-флористический подход к выделению растительных ассоциаций // Бот. журн. Т. 80. № 6. С. 28–39. — *Василевич В. И., Сырокомская И. В.* 1981. Опыт флористической классификации суходольных лугов Северо-Запада Европейской части СССР // Бот. журн. Т. 66. № 10. С. 1399–1406. — *Карамышева З. В., Рачковская Е. И.* 1962. Опыт крупномасштабного картографирования (На примере растительности юго-западной части Центрально-Казахстанского мелкосопочника) // Принципы и методы ботанического картографирования. М.;Л. С. 54–63. — *Миркин Б. М.* 1968. Критерии доминантов и детерминантов при классификации фитоценозов // Бот. журн. Т. 53. № 6. С. 767–778. — *Парфенов В. И., Степанович И. М., Вахний А. А.* 2009. Синтаксономическая структура и созологическая оценка лесной и кустарниковой растительности долины Западного Буга (в пределах Беларуси) // Ботаника (исследования). Вып. 37. Минск. С. 222–239. — *Сапегин Л. М.* 1985. Пойменные луга юго-востока БССР, их рациональное использование, улучшение и охрана. Минск. 100 с. — *Степанович И. М.* 1987. Геоботаническая структура, продуктивность и хозяйственная оценка луговой растительности бассейна р. Вилии (в пределах БССР): Дис. ... канд. биол. наук. Минск. 414 с. — *Степанович И. М.* 1988. О сообществах *Corynephoretum canescentis* и *Koelerietum glaucae* в бассейне реки Вилии (БССР) // Бот. журн. Т. 73. № 7. С. 998–1011. — *Сцепановіч І. М.* 1994. Комплексны падыход да распрацоўкі сінтаксанаміі расліннасці Беларусі // Весці АН Беларусі. Сер. біял. навук. № 2. С. 18–22. — *Сцепановіч І. М.* 1997. Ксератэрмныя (астэпаваныя) лугавыя супольніцтвы Беларусі // Весці АН Беларусі. Сер. біял. навук. № 2. С. 12–20. — *Сцепановіч І. М.* 1998. Уздзеянне гідралагічных фактараў на супольніцтвы асацыяцыі *Festucetum pratensis* Soó 1938 // Весці АН Беларусі. Сер. біял. навук. № 1. С. 17–24. — *Сцепановіч І. М.* 1999. Сінтаксанамія й сіндынаміка лугавой расліннасці Беларусі: Дыс. ... докт. біял. навук. Мн. 775 с. — *Сцепановіч І. М.* 2000. Эколага-фларыстычны дыягназ сінтаксонаў прыроднай травяністай расліннасці Беларусі. Мнинск. 140 с. — *Степанович И. М.* 2001. Мониторинг луговой растительности. Гл. 3.1.2 // Национальная система мониторинга окружающей среды Республики Беларусь: результаты наблюдений, 2000 г. Минск. С. 135–138. — *Степанович И. М.* 2002. Мониторинг луговой растительности. Гл. 3.1.2 // Национальная система мониторинга окружающей среды Республики Беларусь: результаты наблюдений, 2001 г. Мн.: БелНИЦ «Экология». С. 134–140. — *Степанович И. М.* 2005а. Мониторинг луговой растительности. Гл. 6.1 // Национальная система мониторинга окружающей среды Республики Беларусь: результаты наблюдений, 2004. Минск. С. 133–143. — *Сцепановіч Я. М.*

2005б. Дамінанты ў сінтаксанаміі й тыпалогіі (на прыкладзе лугавой расліннасці) // Ботаника: Исследования. Вып. 33. Минск. С. 69–76. — *Сцепановіч Я. М.* 2006. Фітацэнаразнастайнасць расліннасці Беларусі // Ботаника: Исследования. Вып. 34. — Минск. С. 264–281. — *Сцепановіч Я. М.* 2008. Гаспадарчая тыпалогія кармавых угоддзяў Беларусі // Ботаника: Исследования. Вып. 35. Минск. С. 115–123. — *Степанович И. М., Ивкович Е. Н., Степанович Е. Ф., Автушко С. А.* 2005. Травяные сообщества Березинского биосферного заповедника: структура, продуктивность, состояние. Минск. 200 с. — *Трасс Х. Х.* 1976. Геоботаника: История и современные тенденции расзвития. Л. 252 с. — *Флора* и растительность Полесского государственного радиационно-экологического заповедника. 2002. Мозырь. 112 с. — *Шенников А. П.* 1964. Введение в геоботанику. Л. 447 с. — *Юркевич И. Д., Буртыс Н. А., Бусько С. Р.* 1981. Геоботаническая структура и биологическая продуктивность пойменных лугов (по исследованиям поймы р. Березины). Минск. 230 с. — *Юркевіч І. Д., Буртыс Н. А., Бусько С. Р., Сцепановіч І. М.* 1985. Класіфікацыя прыроднай лугавой расліннасці Беларусі // Весці АН БССР. Сер. біял. навук. № 1. С. 3–8. — *Braun-Blanquet J.* 1964. Pflanzensociologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Wien–New York. 865 S. — *Colloques* phytosociologiques. T. 22. La syntaxonomie et la synsystematique europeennes, comme base typologique des habilats: Colloq., Bailleul, 1993 / Red. Gehu J.-M. Berlin; Stuttgart: J. Cramer, 1994. 743 p. — *Denisiuk Z.* 1980. Laki turzycowe Wielkopolski (Klasa Phragmitetea) / Stud. nat. Ser. A. N. 20. Warszawa; Krakow. 140 S. — *Dierschke H.* 1994. Pflanzensoziologie: Grundlagen und Methoden. Stuttgart. 683 S. — *Dierßen K.* 1996. Vegetation Nordeuropas / Unter Mitarb. von B. Dierßen. Stuttgart (Hohenheim). 838 S. — *Ellenberg H.* 1996. Vegetation Mitteleuropas mit dem Alpen. 5, stark veränd. und verb. Aufl. Stuttgart. 1096 S. — *Matuszkiewicz W.* 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roslinnych Polski. Warszawa. 537 S. — *Pignatti S.* 1994. A complex approach to phytosociology // Ann. bot. 52. P. 65–80. — *Rodwell J. S., Schaminée J. H. J., Mucina L., Pignatti S., Dring J., Moss D.* 2002. The Diversity of European Vegetation. An overview of phytosociological alliances and their relationships to EUNIS habitats. Wageningen. 167 p. — *Tüxen R.* 1955. Das system der nordwestdeutschen Pflanzengesellschaften // Mitteilungen der floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft. Stolzenau / Weser. H. 5. S. 155–178. — *Tüxen R.* 1978. Remarques sur la systematique de la classe Oxycocco-Sphagnetea (1) // Colloq. phytosociolog. Lille. T. 7. Sols tourbeux. P. 383–391. — *Weber H. E., Moravec J., Theurillat J.-P.* 2000. International code of phytosociological nomenclature. 3rd ed. // Journal Vegetation Sciense. Vol. 11. P. 739–768.

ЛИШАЙНИКИ — КОМПОНЕНТ СКАЛЬНЫХ ЛЕСНЫХ СООБЩЕСТВ НА ТЕРРИТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ВОДЛОЗЕРСКИЙ» (АРХАНГЕЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ)

В. Н. Тарасова, А. В. Сонина

Петрозаводский государственный университет
185910, Республика Карелия, Петрозаводск, пр. Ленина, 33. E-mail: vika18@sampo.ru, angella_sonina@mail.ru

Ключевые слова: *скальные сообщества, лишайники, виды-индикаторы, Архангельская область.*

Северные территории национального парка «Водлозерский» располагаются в той части Архангельской обл., которая граничит с уникальным геологическим образованием «Ветреный пояс». Детальное изучение геологии региона и практически не исследованные биологические ресурсы этих территорий делают их привлекательными для любых биологических изысканий. Скальные лесные сообщества, с одной стороны, являются характерными для Фенноскандии, с другой — уникальными для таежной зоны в целом (Громцев, 2008; Скальные..., 2008; Волков, 2008). Скальные местообитания могут представлять собой ключевые биотопы для редких видов организмов (Signalarter, 2000; Выявление…, 2009). Вместе с тем, леса, произрастающие на скалах, отличаются высокой пожарной уязвимостью и являются эталоном рекреационной привлекательности (Громцев, 1990). В настоящее время на большей части территории Ветреного пояса ведутся лесо- и горно-добывающие работы. Состояние биоты данного объекта вызывает опасение и требует неотложного целенаправленого изучения.

Одним из характерных компонентов бореальных лесных сообществ, в том числе и скальных, являются лишайники, они чутко реагируют на возмущения природной среды и могут быть показателями степени уникальности или нарушенности сообществ (Бязров, 2002). Ранее специальных лихенологических исследований на территории скальных лесных сообществ в пределах Архангельской обл. не проводилось.

Целью настоящей работы было изучение видового разнообразия и эколого-субстратных особенностей лишайникового покрова в северотаежных скальных растительных сообществах.

Объекты и методы. Работа выполнена в северо-западной части НП «Водлозерский» (Архангельская обл.), в 5 км на запад от оз. Калгачинское, по северо-восточному склону возвышенности Муройгоры. Муройгора (максимальная высота 200 м) представляет собой выход на поверхность твердых кристаллических пород ультраосновного состава — коматиитовых базальтов, в виде обломочных глыб разного размера (Куликова и др., 2007; Куликов и др., 2008). Общая протяженность скального выхода составляет около 1.5 км, ширина — 150–200 м. В его пределах формируется комплекс растительных сообществ, включающий в себя ельники, сосняки, а также смешанные елово-сосновые леса, нередко с примесью лиственных пород.

Исследование лишайников проводили на трансекте по склону горы шириной 20 м и длиной 100 м, вдоль которой закладывались постоянные пробные площади размером 20×10 м через каждые 10 м. На пробных площадях выполнены полные геоботанические описания, включающие определение общих ха-

рактеристик сообществ, характеристик деревьев и напочвенного покрова (Методы…, 2002). Описание лишайникового покрова проводили с помощью рамки 10×20 см, в поле отмечали число видов лишайников, общее покрытие, покрытие отдельных видов и характеристики местообитания: тип и свойства субстрата, угол наклона поверхности, экспозицию к сторонам света, относительную освещенность. Для оценки общего биоразнообразия лишайников по всей площади трансекты (20×100 м) были обследованы все пригодные для заселения ими субстраты: стволы и ветви деревьев, кустарнички, мхи, почва, примитивная почва, формирующаяся на поверхности камней; валеж, пни, сухостойные деревья, камни. Всего собрано около 500 образцов лишайников. Определение образцов проводилось в лабораторных условиях на кафедре ботаники и физиологии растений ПетрГУ, в гербарии Хельсинского университета, в лаборатории лихенологии и бриологии БИН РАН при помощи стандартных определителей, оборудования и реактивов. Коллекция лишайников хранится в гербарии ПетрГУ (PZV).

Результаты исследований. Вершина Муройгоры покрыта четвертичными отложениями, на которых развивается ельник скальный черничный зеленомошный. В древостое доминирует ель — *Picea abies* (L.) Karst. (85 %), также встречается сосна — *Pinus sylvestris* L. (10 %) и береза — *Betula pendula* Roth. (5 %). Возраст древостоя варьирует от 250 (сосна) до 104 (ель, береза) лет. Общее проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса довольно высокое и составляет 80 %. Преобладающими видами являются *Vaccinium myrtillus* L., с долей участия 75 %, и *V. vitis-idaea* L. (20 %). В мохово-лишайниковом ярусе встречаются *Pleurozium scheberi* (Brid.) Mitt., *Hylocomium splendens* (Hedw.)Bruch et al., *Dicranum* sp., *Cladonia* sp.

Ниже по склону горы мощность четвертичных отложений уменьшается, соответственно, доля участия ели в древостое постепенно снижается и ельник сменяется сосняком скальным брусничным лишайниково-зеленомошным, с формулой древостоя 40С35Е25Б. Возраст древостоя варьирует от 350 (сосна) до 75 (ель, береза) лет. В травяно-кустарничковом ярусе встречаются *Vaccinium vitis-idaea* (покрытие 55 %), *V. myrtillus* (15 %), *Ledum palustre* L. (5 %). Мохово-лишайниковый ярус образуют *Cladonia rangiferina* (L.) F. H. Wigg., *C. stellaris* (Opiz) Pouzar et Vězda, *C. amaurocraea* Flörke. Schaer, и другие шиловидные и бокальчатые виды рода *Cladonia*, из мхов — *Pleurozium scheberi, Hylocomium splendens, Dicranum* sp.

Середину склона покрывают сосняки скальные лишайниковые, отличающиеся достаточно разреженным древостоем из сосны, и значительным участием в мохово-лишайниковом ярусе лишайников (до 95 %). Эта часть комплекса характеризуется наличием крупных валунов и россыпей камней разного размера, на которых только начинается процесс почвообразования.

Сосновые сообщества данного комплекса обладают ярко выраженным пирогенным генезисом, что соответствует динамике и развитию сосновых лесов в дренированных местообитаниях (Волков, 2008). В пределах скального выхода имеется несколько старых сосен возрастом более 300 лет, на которых обнаружены следы, по меньшей мере, 5 пожаров. Давность последнего пожара, определенная на основе анализа кернов, составляет 172 года, что является редким явлением для сообществ подобного типа, поскольку современная периодичность лесных пожаров в условиях северо-запада России составляет 1–2 раза в столетие для дренированных местообитаний и 1–2 раза в тысячелетие для переувлажненных (Громцев, 1990; Горшков, 1998). Данные по последнему пожару подтверждаются и возрастной структурой древостоя. В древостое хорошо выделяются 2 поколения деревьев: до- и после последнего пожара. Допожарное поколение представлено крупными старыми малочисленными соснами с послепожарными шрамами возрастом 342, 281, 257 лет. Послепожарное поколение представлено деревьями сосны, ели, березы, возраст которых варьирует в пределах от 103 до 159 лет. В структуре скального комплекса часты сухостойные деревья, вывалы, пни. Они находятся на разной стадии разложения в зависимости от условий увлажнения и времени образования, а их появление здесь в таком количестве, по-видимому, вызвано пожарами в прошлом.

При переходе от середины к подножью склона мощность четвертичных отложений постепенно нарастает и сосняк лишайниковый последовательно сменяется смешанным елово-сосновым сообществом, затем ельником черничным зеленомошным с сосной, и, наконец — ельником кустарничковым сфагновым. У подножия склона в составе древостоя встречаются такие лиственные породы, как осина (*Populus tremula* L.) и ива (*Salix caprea* L.). Травяно-кустарничковый ярус хорошо развит и имеет общее покрытие 60–70 %.

Таким образом, растительный комплекс Муройгоры представляет собой сочетание различных сообществ, отличающихся основными параметрами местообитания лишайников. Ценотическое разнообразие, в свою очередь, определяет и разнообразие субстратов, на которых могут встречаться лишайники. Всё это способствует формированию богатой лихенобиоты на сравнительно небольшой по площади территории.

Всего в пределах обследованной площади 0.2 га выявлено 128 видов лишайников, которые относятся к 58 родам и 31 семейству. Ведущее положение в спектре семейств занимают *Parmeliaceae* (25 видов) и *Cladoniaceae* (24 вида), что подчеркивает бореальные черты исследованной лихенобиоты. Высокое положение *Caliciaceae* (7 видов) и *Coniocybaceae* (7 видов) свидетельствует о наличии специализированного для этих групп лишайников субстрата — гниющей древесины. А довольно высокое положение сем. *Rhizocarpaceae* (5 видов) придает ей монтанные черты в связи с достаточной представленностью каменистых субстратов на исследованной территории.

Виды *Bryoria fremontii* (Tuck.) Brodo & D. Hawksw. и *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm. занесены в Красную книгу Архангельской области (2009), в которой в настоящее время включено всего 10 видов лишайни-

ков. 5 видов лишайников *Bryoria fremontii, Chaenotheca subroscida* (Eitner.) Zahlbr., *Lobaria pulmonaria, Lobaria scrobiculata* (Scop.) DC, *Varicellaria rhodocarpa* (Körb.) Th. Fr. внесены в Красную книгу Республики Карелия (2007) — смежной с Архангельской областью территории.

9 видов лишайников (7 %) являются индикаторами ключевых местообитаний. Присутствие этих видов указывает на то, что исследованные сообщества являются малонарушенными и включают фрагменты старовозрастных сосняков (*Cladonia parasitica* (Hoffm.) Hoffm.), ельников (*Chenotheca subroscida*, *Hypogymnia vittata* (Ach.) Parrique), заболоченных сосняков (*Calicium denigratum* (Vain.) Tibell), старовозрастных заболоченных лесов и сосняков, горевших в прошлом (*Lecidea botryosa* (Fr.) Th. Fr.), участки смешанных лесов (*Cladonia parasitica, Hypogymnia vittata, Nephroma parile* (Ach.) Ach., *N. resupinatum* (L.) Ach., *Lobaria pulmonaria),* участки с повышенным затенением и замшелыми скалами (*Lobaria pulmonaria, L. scrobiculata*) (Signalarter, 2000; Выявление…, 2009).

В исследованной лихенобиоте преобладают эпифитные лишайники (45 видов, 35 %), среди них больше всего видов встречено на хвойных породах деревьев. На втором месте располагается группа эпилитов (13 видов, 10 %), далее — эпигеиды (11 видов, 9 %) и эпиксилы (7 видов, около 6 %) (см. табл.). Довольно большая группа из 36 видов лишайников (29 %) — эврисубстратные, встречающиеся более чем на одном типе субстрата. По числу специализированных видов выделяются каменистые субстраты, стволы и ветви ели и ивы. Такое распределение лишайников по субстратам согласуется с типами лесных сообществ, где они обитают (смешанные елово-сосновые сообщества, сосняки скальные и ельники скальные).

Таблица

Субстратная приуроченность лишайников исследованных сообществ комплекса «Муройгора»

Тип субстрата	**Общее число видов лишайников/число специализированных видов**	**Специализированные виды**
Сосна	40/1	*Cladonia subulata*
Ель	52/12	*Calicium salicinum, Chaenotheca chrysocephala, C. subroscida, Chaenothecopsis consosiata, Lecidea botryosa, Lecidella euphorea, Lecidea* sp., *Microcalicium disseminatum, Mycoblastus affinis, Ochrolechia microstictoides, Usnea fulvoreagens, Varicellaria rhodocarpa*
Береза	24/1	*Melanelia olivacea*
Осина	20/4	*Amandinea punctata, Biatora efflorescens, Lecanora circumborealis, Pertusaria* sp.
Ива	26/9	*Arthonia didyma, Chaenotheca hispidula, Cyphelium inquinans, Lobaria pulmonaria, L. scrobiculata, Mycobilimbia carneoalbida, Nephroma parile, N. resupinatum, Usnea lapponica*
Кустарнички	3/0	–
Мхи	3/1	*Icmadophila ericetorum*
Почва	13/2	*Cetraria islandica, Nephroma arcticum*
Примитивная почва	19/3	*Cladonia coccifera, C.a furcata, Stereocaulon paschale*
Валеж, пни	30/6	*Chaenotheca furfuracea, Cladonia parasitica, Ochrolechia alboflavescens, Placynthiella icmalea, Trapeliopsis flexuosa, T. granulosa*
Сухостой	30/6	*Calicium denigratum, C. glaucellum, C. trabinellum, Chaenotheca bruneolla, Chaenothecopsis savonica, C. viridireagens*
Камни	22/14	*Arctoparmelia centrifuga, Diploschistes* sp., *Diplotomma alboatrum, Cystocoleus ebeneus, Melanelia stygia, Miriquidica leucophaea, Parmelia omphalodes, P. saxatilis, Pertusaria lactea, Porpidia cinereoatra, Psilolechia lucida, Rhizocarpon badioatrum, R. geographicum, Umbilicaria hyperborea*

Анализ биоморф, выполненный на основе общепринятой классификации жизненных форм лишайников (Голубкова, Бязров, 1989), показал, что в лихенобиоте преобладают накипные лишайники — 58 видов (47 %). Лишайники с накипной жизненной формой встречаются на всех типах субстратов и обычно преобладают на начальных стадиях освоения субстрата и формирования лишайниковых синузий. Кустистые лишайники включают 39 видов (31 %). Это, в основном, представители эпифитной и эпигейной экологических групп, обитающих на разных типах форофитов, а также на почве, как уже хорошо сформированной, так и примитивной. Менее всего встретилось лишайников листоватых жизненных форм — 27 видов (21 %). Они обитают на разных типах субстратов, но в основном на деревьях, разрушающейся древесине и на камнях, а также на почве среди мхов.

Таким образом, растительный комплекс скального выхода Муройгора отличается высокой степенью гетерогенности по условиям обитания лишайников. Которая, во-первых, проявляется на ценотическом уровне и выражается в разнообразии различных типов сообществ, в каждом из которых формируется специфический спектр условий (микроклимат, почва, растительный покров, состояние субстрата, пригодного для заселения и др.). Во-вторых, в разнообразии субстратов: голые поверхности скал и камней, почвы разного онтогенетического состояния, форофиты разного типа и возраста, и мертвая древесина. В-третьих, высокая степень гетерогенности условий обитания создается даже в пределах одного типа субстрата. Так, бла-

годаря сильно расчлененной структуре рельефа на разных поверхностях скал, стволов деревьев, валеже и почве создаются разнообразные микрониши, отличающиеся по степени освещенности и режиму увлажнения.

Разнообразие условий обитания в сочетании с довольно продолжительным периодом существования без нарушений создают здесь уникальные условия для формирования богатой лихенобиоты. Как показали исследования, изученный участок скального выхода Муройгора характеризуется высоким значением видовой насыщенности лишайников: на территории площадью всего в 0.2 га обитает 128 видов. В то время как, например, в пределах природного комплекса горы Воттоваара общей площадью около 1500 га (средняя Карелия) обнаружено 105 видов лишайников (Природный комплекс горы Воттоваара, 2009). Таким образом, лесные скальные сообщества, обладают большим потенциалом в отношении биоразнообразия лишайников, что говорит о необходимости всестороннего исследования скальных типов лесных сообществ для оценки их биологической значимости и возможности рационального использования.

Список литературы

Бязров Л. Г. 2002. Лишайники в экологическом мониторинге. М. 336 с. — *Волков А. Д.* 2008. Типы леса Карелии. Петрозаводск. 180 с. — *Выявление* и обследование биологически ценных лесов на Северо-Западе Европейской части России. Т 2. *Пособие* по определению видов, используемых при обследовании на уровне выделов. 2009 / Отв. ред. Л. Андерссон, Н. М. Алексеева, Е. С. Кузнецова. СПб. 258 с. — *Голубкова Н. С., Бязров Л. Г.* 1989. Жизненные формы лишайников и лихеносинузий // Бот. журн. Т. 74. № 6. С. 794–805. — *Горшков В. В.* 1998. Бореальные лесные сообщества: формирование и восстановление стационарного состояния лесных экосистем после внешних нарушения // Роль девственной наземной биоты в современных условиях глобальных изменений окружающей среды: биотическая регуляция окружающей среды: Докл. Междунар. семинара 12–16 октября 1998 г. ПетрГУ. Петрозаводск. Гатчина. С. 138–190. — *Громцев А. Н.* 2008. Основы ландшафтной экологии европейских таежных лесов России. Петрозаводск. 2008. 227 с. — *Громцев А. Н.* 1990. Пожарные режимы в спонтанных лесах ландшафтов северо-запада тайги и их трансформация в связи с антропогенным фактором: Тез. докл. конф. «Проблемы лесоведения и лесной экологии». Минск 20–23 сентября 1990. М. Ч. 1. С. 96–98. — *Красная* книга Архангельской области. 2009. [ecology.aonb.ru/Krasnaja-kniga-Arhangelskoj-oblasti2.html.] — *Красная* книга Республики Карелия. 2007. Петрозаводск. 364 с. — *Куликов В. С., Куликова В. В., Бычкова Я. В.* 2008. Расплавные включения в хромитах кумулатов коматиитовых базальтов Ветреного пояса (ЮВ Фенноскандия) : XIII Всеросс. Конф. по термобарогеохимии совместно с IVсимпозиумом APIFIS, М. С. 106–109. — *Куликова В. В., Куликов В. С., Бычкова Я. В.* 2007. К вопросу о вулкано-плутонической системе «вулкан Голец — интрузив Руйга» // Геология и полезные ископаемые Карелии. Петрозаводск. С. 69–81. (Тр. КарНЦ РАН. Вып. 10) — *Методы* изучения лесных сообществ. 2002. СПб. 240 с. — *Природный* комплекс горы Воттоваара: особенности, современное состояние, сохранение. 2009. Петрозаводск. 158 с. — *Скальные* ландшафты Карельского побережья Белого моря: природные особенности, хозяйственное освоение, меры по сохранению. 2008. Петрозаводск. 212 с. — *Экосистемы* ландшафтов запада средней тайги (структура, динамика). 1990 / Отв. ред. В. Д. Лопатин. Петрозаводск. 284 с. — *Signalarter*. 2000. Ed. J. Nitate. Skogsstyrelsens forlag. 384 p.

КЛАССИФИКАЦИЯ И ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СТРУКТУРА ВЫСОКОГОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ПЛАТО ПУТОРАНА

М. Ю. Телятников

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН
630090, Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101. E-mail: arct-alp@rambler.ru

Ключевые слова: *высокогорья Путорана, синтаксономия, пространственная структура.*

Плато Путорана расположено в северо-западной части Среднесибирского плоскогорья и представляет собой сочетание останцовых столовых гор и глубоких (500–800 м) долин, дно которых нередко занято озерами. Исследуемый район находится в северо-западной части плато и охватывает горные массивы Микчангда, Имангда и хребет Лонгдокойский Камень. Значительный перепад высот определил развитие высотной поясности растительного покрова. Выделяется 3 пояса: лесной, подгольцовый и гольцовый. Лесной пояс приурочен к высотам 10–300 м над ур. м., подгольцовый — 300–500 м, гольцовый — 500–750 м. По геоботаническому районированию Путорана (Флора Путорана, 1976) исследуемая территория относится к елово-березово-лиственничному району северотаежного западного округа и характеризуется тем, что подвержена влиянию влажного климата Атлантики. Климат территории умеренно-холодный умеренно-влажный (Атлас…, 1986), и характеризуется отрицательной среднегодовой температурой воздуха, равной в среднем минус 9.8 °С (Справочник…, 1967).

За время полевых исследований было сделано 255 полных геоботанических описаний растительности 3 ключевых участков. Геоботанические описания выполнялись на площадках размером 100 м^2. Элементы комплексной растительности описывались отдельно (сумма площадей каждого элемента комплекса составляет также 100 м^2). Была создана база данных геоботанических писаний на основе стандартного европейского пакета TURBOVEG (Hennekens, 1996a). Математическая обработка электронных версий геоботани-

ческих описаний проводилась с применением европейских пакетов программ MegaTab (Hennekens, 1996b) и TWINSPAN (Hill, 1979). Пространственная структура растительности выявлялась при помощи анализа многоканальных электронных космических снимков MrSID и Landsat-7. Дешифрирование проводилось с помощью специализированного пакета Erdas 8.7, позволяющего выделить однотипную растительность на основе спектральной характеристики дешифрируемого космического снимка. Выявлялись как гомогенные (фитоценомеры), так и гетерогенные (фитоценохоры) категории пространственных структур растительного покрова.

Номенклатура синтаксонов приведена в соответствии с Международным кодексом фитосоциологической номенклатуры (Вебер и др., 2005). Названия сосудистых растений приводятся по «Арктической флоре СССР» (1960–1987) и Н. А. Секретаревой (2004), мхов — по М. С. Игнатову, О. М. Афониной (1992), лишайников — по М. П. Андрееву с соавт. (Andreev at al., 1996).

Продромус высокогорной растительности северо-западной части плато Путорана

Класс ***Loiseleurio-Vaccinietea*** Eggler 1952
Порядок ***Rhododendro-Vaccinietalia*** Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926
Союз ***Solidagini–Betulion nanae*** Telyatnikov 2009
Асс. ***Carici melanocarpae–Vaccinietum uliginosi*** Telyatnikov 2009
Асс. ***Antennario dioicae–Cetrarietum islandicae*** Telyatnikov 2009
Асс. ***Solidagini dahuricae–Vaccinietum myrtilli*** Telyatnikov 2010
Союз ***Loiseleurio-Diapension*** (Br.-Bl., Siss. et Vlieg. 1939) Daniels 1982
Асс. ***Cladonio rangiferinae–Betuletum nanae*** Telyatnikov 2010
Асс. ***Stereocaulo alpini–Empetretum subholarctici*** Telyatnikov 2010
Асс. ***Racomitrio lanuginosi–Dryadetum octopetalae*** Telyatnikov 2010
Класс ***Carici rupestris–Kobresietea bellardii*** Ohba 1974
Порядок ***Kobresio-Dryadetalia*** (Br.-Bl. 1948) Ohba 1974
Союз ***Caricion nardinae*** Nordh. 1935
Асс. ***Dryado octopetalae–Caricetum sabynensis*** Telyatnikov in publ.
Класс ***Mulgedio-Aconitetea*** Hadac et Klika in Klika et Hadac 1944
Порядок ***Trollio–Crepidetalia sibiricae*** Guinochet ex Chytrỳ et al. (***Aconito-Geranietalia albiflori*** Zhitlukhina et Onishchenko 1987)
Союз ***Triseto sibiricae–Aconition septentrionalis*** Ermakov et al. 2000
Асс. ***Cirsio helenioidis–Salicetum lanatae*** Telyatnikov et Makunina 2010
Порядок ***Schulzio crinitae–Aquilegietalia glandulosae*** Ermakov et al. 2000
Союз ***Solidagini dahuricae–Pachypleurion alpini*** Telyatnikov 2010
Асс. ***Solidagini dahuricae–Pachypleuretum alpini*** Telyatnikov 2010
Субасс. ***typicum*** Telyatnikov 2010
Субасс. ***festucetosum rubrae*** Telyatnikov 2010
Класс ***Salicetea herbaceae*** Br.-Bl. 1948
Порядок ***Salicetalia herbaceae*** Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926
Союз ***Salicion polaris*** Du Rietz 1942 em. Hadac 1989
Асс. ***Salici reticulatae–Caricetum parallelae*** Telyatnikov in publ.
Класс ***Thlaspietea rotundifolii*** Br.-Bl. 1948
Порядок ***Androsacetalia alpinae*** Br.-Bl. 1926
Союз ?
Асс. ***Lagoto glaucae–Allietum schoenoprasii*** Telyatnikov in publ.

В районе исследования класс ***Loiseleurio-Vaccinietea*** представлен гипоаркто-монтанными кустарниковыми и кустарничковыми мохово-лишайниковыми тундрами на кислых почвах малоснежных местообитаний. Диагностические виды: *Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum, V. vitis-idaea* subsp. *minus, Empetrum subholarcticum.* Сообщества класса ***Loiseleurio-Vaccinietea*** были отнесены нами к порядку ***Rhododendro-Vaccinietalia*** и 2 союзам: ***Solidagini–Betulion nanae*** и ***Loiseleurio-Diapension***. Союз ***Solidagini–Betulion nanae*** объединяет сообщества травяно-кустарничково-моховых и травяно-кустарничково-лишайниковых тундр умеренно-снежных местообитаний. Характеризуется тем, что высокую роль в сообществах наряду с видами класса ***Loiseleurio-Vaccinietea*** (*Betula nana, Empetrum subholarcticum, Vaccinium vitis-idaea* subsp. *minus*) играют диагностические виды класса ***Mulgedio-Aconitetea*** (*Solidago dahurica, Saussurea parviflora, Bistorta major, Pachypleurum alpinum, Festuca altaica, Trollius asiaticus, Veratrum lobelianum, Carex sabynensis*). Союз включает 3 ассоциации (Телятников, 2009, 2010a). Союз ***Loiseleurio-Diapension*** является арктическим вариантом союза ***Loiseleurio-Vaccinion*** и в исследуемом районе представлен сообществами кустарничковых и кустарничково-мохово-лишайниковых тундр малоснежных местообитаний, преимущественно гольцового пояса. Диагностическими видами союза выступают *Alectoria nigricans, A. ochroleuca, Flavocetraria nivalis, Thamnolia vermicularis*. Союз включает 3 ассоциации.

Класс ***Carici rupestris–Kobresietea bellardii*** представлен циркумполярными арктоальпийскими кустарничковыми тундрами и луго-тундрами малоснежных местообитаний. Диагностическими видами класса являются *Dryas octopetala* subsp. *subincisa, Bistorta vivipara, Carex fuscidula, Pedicularis oederi, Androsace*

chamaejasme subsp. *arctisibirica.* Выделенную нами асс. ***Dryado octopetalae–Caricetum sabynensis*** мы отнесли к поряду ***Kobresio-Dryadetalia,*** союзу ***Caricion nardinae***. Порядок ***Kobresio-Dryadetalia*** объединяет циркумполярные луго-тундры и кустарничковые тундры дренированных малоснежных местообитаний субарктических высокогорий и тундровой зоны. Диагностические виды те же, что и для класса ***Carici rupestris–Kobresietea bellardii***. Союз ***Caricion nardinae*** представлен сообществами, произрастающими на незащищенных от ветра горных склонах, со слабо выраженным снеговым покровом зимой. Почвы щелочные (карбонатные). Сообщества союза характерны для гор Северной Скандинавии и Щпицбергена, а также о-ва Врангеля и Аляски. Характерными видами союза для территории плато Путорана выступают *Dryas octopetala* subsp. *subincisa* и *Cassiope tetragona.*

В изученном нами районе северозападной части плато Путорана выявлены сообщества класса ***Mulgedio-Aconitetea***, которые представляют собой субальпийское высокотравье с большой долей участия кустарников (*Salix lanata*). Диагностическими видами класса ***Mulgedio-Aconitetea*** для территории исследования выступают *Geranium albiflorum, Trollius asiaticus, Viola biflora, Pedicularis incarnata, Bistorta major, Solidago dahurica, Veratrum lobelianum*. Исследования по классификации субальпийских лугов проведены для территорий Европы, Гренландии, Урала, и гор Южной Сибири. Наибольшее сходство субальпийских лугов северо-западной части плато Путорана прослеживается с ценозами гор Южной Сибири, порядками ***Trollio–Crepidetalia sibiricae*** и ***Schulzio crinitae–Aquilegietalia glandulosae***. Диагностическими видами порядка ***Trollio–Crepidetalia sibiricae*** на исследуемой территории являются *Chamaenerion angustifolium*, *Thalictrum minus* subsp. *kemense, Pleurospermum uralense, Aconitum septentrionale*. Сообщества данного порядка широко распространены в лесном поясе гор гумидного сектора Алтая и Саян и представлены микротермным гигрофитным и мезо-гигрофитным высокотравьем (Ermakov et al., 2000). В районе исследования порядок представлен одним союзом ***Triseto sibiricae–Aconition septentrionalis*** и одной ассоциацией — ***Cirsio helenioidis–Salicetum lanatae***. Сообщества данного союза широко распространены в таежном поясе гумидных секторов Алтая и Саян и представляют собой высокотравные луга на развитых почвах. От имеющихся в данном союзе ассоциаций наша ассоциация отличается обедненной группой диагностических видов как класса ***Mulgedio-Aconitetea,*** так и союза ***Triseto sibiricae–Aconition septentrionalis***, преобладанием мезо-гемигигрофитов, высокой ролью видов с северо-евразийским и циркумполярным ареалами и отсутствием видов с южно-сибирским ареалом. Диагностическими видами союза на исследуемой территории являются микротермные мезо-гемигигрофиты *Ptarmica impatiens, Saussurea parviflora, Galium boreale, Viola uniflora.*

Диагностическими видами порядка ***Schulzio crinitae–Aquilegietalia glandulosae*** для северо-западной части плато Путорана выступают *Luzula multiflora* subsp. *sibirica, Trisetum agrostideum, Vaccinium myrtillus.* Сообщества порядка приурочены к субальпийскому поясу гор Южной Сибири. В них наряду с теплолюбивыми видами (микротермами) заметную роль играют холодолюбивые виды (гемикриофиты и криофиты). В данном порядке нами был выделен союз ***Solidagini dahuricae–Pachypleurion alpine*** (Телятников, 2010б). Выделение нового союза обусловлено тем, что группа холодолюбивых видов данного союза сформирована, в основном, видами, тяготеющими к арктической части Евразии. Они или отсутствуют в горах Южной Сибири, или не играют в сообществах субальпийских лугов данной территории заметной ценотической роли. Это такие виды, как *Trisetum molle, Pachypleurum alpinum, Hedysarum hedysaroides* subsp. *arcticum, Thalictrum alpinum, Cerastium regelii, Salix polaris, Sanionia uncinata, Cetraria islandica, Eritrichium villosum, Carex sabynensis, Salix reticulata* и др.

Диагностическими видами союза ***Solidagini dahuricae–Pachypleurion alpini*** являются *Pachypleurum alpinum, Antennaria dioica, Bistorta vivipara, Trisetum molle, T. agrostideum, Cetraria islandica, Luzula multiflora* subsp. *sibirica, Sanionia uncinata.* К данному союзу отнесена асс. ***Solidagini dahuricae–Pachypleuretum alpinae***. Ценозы ассоциации приурочены к подгольцовому поясу и представляют собой субальпийские луга, в которых преобладают микротермные и умеренно-холодолюбивые мезо-гемигигрофиты.

Класс ***Salicetea herbaceae*** объединяет циркумполярные арктические и альпийские сообщества приснежных нивальных лугов. Диагностические виды класса для плато Путорана — *Salix polaris, Cerastium regelii*. Порядок ***Salicetalia herbaceae*** включает сообщества приснежных нивальных лугов на силикатных почвах. Союз ***Salicion polaris*** объединяет ценозы нивальных лугов тундровой зоны и субарктических высокогорий. Диагностические виды союза: *Salix polaris, Bistorta vivipara*. К союзу отнесена 1 ассоциация.

Класс ***Thlaspietea rotundifolii*** включает сообщества осыпей и эродированных мерзлотными процессами участков горных склон (для плато Путорана — образование криогенных пятен-медальонов). Диагностическими видами для территории исследования выступают *Oxyria digina, Salix reticulata*. В пределах класса нами описана асс. ***Lagoto glaucae–Allietum schoenoprasi***, которую мы отнесли к порядку ***Androsacetalia alpinae***. Относящиеся к данному порядку сообщества приурочены к некарбонатным горным осыпям и поймам рек. Из известных диагностических видов данного порядка, предложенных E. Hadač (1989) для Шпицбергена, на Путорана отмечаются *Salix polaris* и *Oxyria digyna.* Выделенную ассоциацию мы пока не относим ни к одному из известных союзов. Это вызвано недостаточной изученностью сообществ данного класса на территории субарктической Сибири.

Своеобразие высокогорной растительности северо-западной части плато Путорана обуславливается тем, что эта горная территория находится в непосредственной близости от равнинных тундр Арктики. Для

растительности характерны как исключительно горные растительные сообщества, так и сообщества, близкие к растительности зональных тундр. Из горных и высокогорных сообществ характерны субальпийские луга (класс ***Mulgedio-Aconitetea)*** осоково-дриадовые (***Carici rupestris–Kobresietea bellardii)*** и травяно-кустарничково-моховые тундры (союз ***Solidagini–Betulion nanae)***. Из аналогов зональных тундр свойственны кустарниково-кустарничково-лишайниково-зеленомошные тундры (союз ***Loiseleurio-Diapension*** класса ***Loiseleurio-Vaccinietea***) и сообщества нивальных лугов (союз ***Salicion polaris*** класса ***Salicetea herbaceae***).

Пространственная структура растительности получила отражение на крупномасштабных картографических растровых моделях 3 исследованных районов. Ниже приведена легенда к фрагменту карты растительности района верховий р. Моргель.

Легенда

Гольцовый пояс

1. Кустарничковые и кустарничково-лишайниковые тундры на выпуклых дренированных частях склонов.
2. Травяно-лишайниковые тундры на полого-выпуклых участках склонов.
3. Сочетание снежников и нивальных альпийских лугов на крутых слонах верхних частей гор.

Подгольцовый пояс

4. Ерниково-голубично-мохово-лишайниковые тундры на умеренно-дренированных полого-выпуклых склонах гор.
5. Сочетание ивняков и ерников травяно-моховых и мохово-травяных тундр на пологих склонах гор (сочетание характерно также и для верхней части лесного пояса).
6. Сочетание ивняков травяных и ивняково-травяно-моховых тундр на пологонаклонных площадках горных террас.
7. Кустарничково-сфагново-мохово-лишайниковые тундры на плоских участках водоразделов с ухудшенными условиями дренажа, иногда в комплексе с гипновыми осоково-пушицевыми болотами в долинах рек и озерных котловинах.
8. Субальпийские закустаренные разнотравные луга по полого-вогнутым нижним частям склонов гор, речным котловинам, вдоль ручьев и временных водотоков.

Лесной пояс

9. Сочетание березово-лиственничных редколесий кустарниково-кустарничково-моховых и кустарниково-мохово-травяных на крутых и пологих склонах гор.

Абиотические объекты

10. Скалы, курумы, осыпи, песчаные отмели рек.
11. Озера, реки.
12. Снежники.

Существенная часть исследованной территории (30–50 %) занята скалами, осыпями, курумами, где растительность отсутствует. Растительность представлена как типологическими выделами (сообществами ассоциаций), так и их сочетаниями. Не выделяется явно преобладающих территориальных выделов. В среднем на каждую территориальную единицу приходится от 7 до 20 % площади закартированной территории. Больший процент площади занимает сочетание ивняков и ерников травяно-моховых и мохово-травяных тундр. Выявлено, что в районах с более пологими формами рельефа (р. Моргель) возрастает площадь луговой растительности и сокращается площадь кустарниково- и кустарничково-мохово-лишайниковых тундр.

Список литературы

Атлас СССР. 1986. М. 260 с. — *Арктическая* флора СССР. 1960–1987. Л. Т. 1–10. — *Вебер Х. Е., Моравец Я., Терийя Ж.-П.* 2005. Международный кодекс фитосоциологической номенклатуры. 3-е изд. // Растительность России. № 7. С. 3–38. — *Игнатов М. С., Афонина О. М.* 1992.Список мхов территории бывшего СССР //Arctoa. Т. 1. № 1–2. С. 1–8. — *Секретарева Н. А.* 2004. Сосудистые растения Российской Арктики и сопредельных территорий. М. 129 с. — *Справочник* по климату СССР. 1967. Л. Вып. 21. Ч. 2. 504 с. — *Телятников М. Ю.* 2009. Синтаксономическая характеристика травяно-кустарничково-мохово-лишайниковых тундр северо-западной части плато Путорана // Вестник Новосибирского гос. ун-та. Серия биология, клиническая медицина. Т. 7. Вып. 4. С. 16–21. — *Телятников М. Ю.* 2010а. Синтаксономическая характеристика сообществ класса ***Loiseleurio–Vaccinietea*** северо-западной части плато Путорана (классификация тундр плато Путорана)// Вестник Новосибирского гос. ун-та. Серия биология, клиническая медицина. Т. 8. Вып. 3. С. 166–174. — *Телятников М. Ю.* 2010б. Синтаксономия субальпийских лугов восточных предгорий Полярного Урала и северо-западной части плато Путорана // Turczaninowia. Т. 13. № 3. С. 29–40. — *Флора* Путорана. 1976. Новосибирск. 245 с. — *Andreev M., Kotlov Yu., Makarova I.* Checklist of lichens and lichenicolos fungi of the Russian Arctic // The Bryologist. 1996. Y. 99. P. 137–169. — *Hadač E.* Notes on Plant Communities of Spitsbergen // Flora Geobotanica et Phyto-Taxonomica. 1989. Vol. 24. № 2. P. 131–170. — *Hennekens S.* 1996a. TURBO(VEG) Software package for input processing, and presentation of phytosociological data: User's guide. JBN-DLO, University of Lancaster, 59 p. — *Hennekens S.* 1996b. MEGATAB a visual editor for phytosociological tables. Giesen & Geurnt Ulft, 11 p. — *Hill O.* 1979. TWINSPAN — a FORTRAN program for arranging multivariate date in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes. Ithaca (NY). 48 p. — *Ermakov N., Shaulo D., Maltseva T.* 2000. The class ***Mulgedio-Aconitetea*** in Siberia // Phytocoenologia. Vol. 30. № 2. P. 145–192.

ПЕТРОФИТНОСТЕПНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ХРЕБТА БОЛЬШОЙ КРАКА, БАШКОРТОСТАН

А. Ю. Тептина

Уральский государственный университет, биологический факультет, кафедра ботаники
620000, Екатеринбург, пр. Ленина, 51. E-mail: plantart@mail.ru

Ключевые слова: *петрофитностепная растительность, Большой Крака.*

Массив Крака является одним из наиболее крупных на Урале гипербазитовых массивов. Расположен в центральной части Зилаирского синклинория, занимает в нем антиклинальное положение. Массив подразделяется на горные узлы Северный, Средний, Южный и Узянский. Породы массива представлены гарцбургитами, дунитами, лерцолитами и их брекчиями, в краевых частях массива Крака расположены пироксениты (Денисова, 1990).

Хребет Большой Крака находится в северной части массива Крака и имеет широтное простирание. Для Большого Крака характерна сильная расчлененность рельефа, с ярко выраженной осевой центральной частью и огромным количеством отходящих от нее отрогов. Перепад высот составляет от 450 до 1018.3 м над ур. м.

Основная часть массива покрыта лесом, лишь на вершинах и склонах южных экспозиций развиты петрофитностепные сообщества. И. М. Крашенинников и С. Е. Кучеровская-Рожанец (1941) относят Большой Крака к юго-восточному центрально-возвышенному району светлохвойных и лиственных лесов Башкирского Урала, с высотами 850 — 1015 м, где преобладают сосновые с примесью лиственницы и березовые леса с вкраплениями степных участков. Петрофитностепные сообщества, распространенные по склонам и на вершинах хребтов, являются мало изученными. Ранее проводились исследования южной части массива Крака в пределах Башкирского заповедника Л. Н. Тюлиной (1928), И. М. Крашенинниковым и С. Е. Кучеровской-Рожанец (1941), М. И. Котовым (1948), О. А. Мозговой (1971), В. Н. Ухачевой (1984), Ю. Н. Нешатаевым и В. Н. Ухачевой (1984, 1988 а,б).

Петрофитностепная растительность Большого Крака распространена на склонах южной и близких к ней экспозиций, почвы слаборазвитые сильнощебнистые. Наиболее щебнистые участки распространены на возвышенных элементах рельефа, в понижениях рельефа, формирующихся как временные водостоки, наблюдается менее выраженная щебнистость.

Классификация растительности проведена в соответствии с принципами, предложенными в работе П. Л. Горчаковского и З. Н. Рябининой (1984). Согласно им, выделение крупных таксономических единиц (подтипов и классов формаций) проведено с учетом рельефа, почв, гидрологических условий, т. е. по топологическому принципу. Выделение мелких таксономических единиц (группы формаций, формации и ассоциации) осуществлялось на основании доминантно-флористического метода. Выделение групп формаций проведено по преобладанию или соотношению основных групп жизненных форм (злаки, разнотравье), формаций — по наличию устойчивых сочетаний доминантных и содоминантных видов, ассоциаций — по составу доминантных, содоминантных и индикаторных видов. Для определения сопряженности видов и выделения ассоциаций использовался метод четырехпольных таблиц (Василевич, 1969).

Сообщества склонов южной экспозиции отнесены нами к типу степей, подтипу каменистых степей. Для растительности Большого Крака характерны следующие наиболее распространенные группы формаций, формации и ассоциации.

Петрофитноразнотравная группа формаций. Сообщества петрофитноразнотравных степей приурочены к крутым и очень крутым склонам южной и юго-западной экспозиции. Для них характерен слаборазвитый почвенный покров со значительным содержанием щебня по всему профилю. Растительный покров сомкнутый, проективное покрытие составляет 60–80 %, кроме сообществ на обрывистых склонах, где проективное покрытие достигает лишь 40 %. В травостое преобладают виды разнотравья, на долю злаков обычно приходится не более 20 %. Значительна роль мохово-лишайникового покрова, проективное покрытие которого может достигать 5–10 % на крутых склонах и до 60 % на обрывистых выходах горных пород.

Доминирующими жизненными формами являются стержнекорневые и плотнодерновинные многолетники, роль кустарничков и полукустарничков незначительна. Из экологических групп преобладают луговостепные и степные виды, роль лесного компонента невелика.

Петрофитноразнотравно-бурачковая формация распространена на крутых склонах южной экспозиции со слабо сомкнутым, мозаичным почвенным покровом. Общее проективное покрытие видами составляет 30–45 %, большая часть которого приходится на стержнекорневые поликарпики. Злаки практически не встречаются на склонах. Ассоциации с доминированием *Alyssum lenense* Adams.

Полевополынно-ленскобурачковая (*Alyssum lenense* + *Artemisia campestris* L.) ассоциация распространена на склонах южной экспозиции крутизной 50–70°. Почвенный покров не развит, мелкозем накапливается на пологих участках серпентинитов. Доминирует в сообществах *Alyssum lenense* (cop.1), в качестве индикаторного вида выступает *Artemisia campestris*. Основу сообщества составляют виды разнотравья — *Allium rubens* Schrad. ex Willd., *Astragalus danicus* Retz. (sol.) и др. Ярусность в ассоциации слабо выражена, растительность низкорослая, разреженная, общее проективное покрытие составляет 40 %.

Тимьянно-ленскобурачковая (*Alyssum lenense + Thymus baschkiriensis* Klock et Shost.) ассоциация распространена на серпентинитовых склонах южной и близких к ней экспозиций с крутизной 45–60°. Почвы примитивные сильнощебнистые, не образуют сплошного покрова, местами породы формируют осыпи. Растительный покров также разрежен, общее проективное покрытие составляет 45 %. В ассоциации преобладает *Alyssum lenense* (cop.1). Значительно реже встречаются *Euphorbia caesia* Kar. et Kir., *Potentilla humifusa* Willd. ex Schlecht., *Dianthus acicularis* Fisch. ex Ledeb., *Veronica spicata* L.

Альпийскоастрово-тимьянная (*Thymus baschkiriensis + Aster alpinus* L.) ассоциация встречается на крутых (60–70°) и обрывистых (80–90°) серпентинитовых склонах южной экспозиции. Растительный покров разреженный, почвенный покров практически не развит. В сообществах преобладают *Aster alpinus* и *Thymus baschkiriensis* (cop.1). Лугово-степные и степные виды составляют основу сообществ — *Artemisia campestris, Galium ruthenicum* Willd., *Echinops ruthenicus* Bied., *Veronica spicata, Silene baschkirorum* Janisch., *Helictotrichon desertorum* (Less.) Nevski., *Allium rubens, Campanula sibirica* L., *Potentilla humifusa, Dianthus acicularis*. Ярусность слабо выражена.

Петрофитноразнотравно-злаковая группа формаций широко распространена на склонах. Ее основу составляют степные плотнодерновинные злаки. Распространена на крутых склонах южной и близких к ней экспозиций. Почвенный покров достигает мощности 15 см, щебнистость почв сильно развита по всему профилю. Общее проективное покрытие почвы растениями может достигать 90 %, большая часть его приходится на плотнодерновинные злаки. Большое разнообразие видов разнотравья. В связи с высоким проективным покрытием, накоплением большого количества опада и крайней ксерофитностью условий на склоне петрофитноразнотравно-злаковая группа формаций часто подвергается действию пожаров. В ней выделены формации: петрофитноразнотравно-пустынноовсецовая, петрофитноразнотравно-типчаковая, петрофитноразнотравно-ковыльная и петрофитноразнотравно-мятликовая.

Петрофитноразнотравно-пустынноовсецовая формация. Для сообществ этой формации характерно преобладание степного многолетнего плотнодерновинного злака — *Helictotrichon desertorum*. Неоднократно в литературе приводились данные о том, что *H. desertorum*, как правило, является показателем близкого залегания материнской породы и связанных с этим щебнистости и слаборазвитости почв (Борисова и др., 1957; Ильина, 1964). В петрофитноразнотравно-пустынноовсецовой формации выделены следующие ассоциации.

Альпийскоастрово-пустынноовсецовая (*Helictotrichon desrtorum + Aster alpinus*) ***ассоциация*** занимает крутые (60–90°) склоны южной экспозиции, подверженные действию интенсивной водной и ветровой эрозии. Слаборазвитый почвенный покров, мозаично распределен по склону, перемежается выходами на дневную поверхность горных пород. Травянистый покров достаточно густой (проективное покрытие 70–80 %), около 30–40 % приходится на долю злаков. Высота травостоя составляет 70 см, выделяется 4 яруса: первый — *Helictotrichon desertorum, Phleum phleoides* (L.) Karst., *Stipa pennata* L., второй — *Origanum vulgare* L., *Veronica spicata*, третий — *Centaurea turgaica* Klock., *Galium ruthenicum,* четвертый — *Potentilla humifusa, Fragaria viridis* (Duch.) Weston.

Альпийскоастрово-тимьянно-пустынноовсецовая (*Helictotrichon desertorum + Thymus baschkiriensis + Aster alpinus*) ассоциация распространена на склонах южной и близких к ней экспозиций крутизной 65–70°. Общее проективное покрытие видами составляет 40–60 %, из них 10–20 % приходится на лишайники. В сообществе преобладают *Helictotrichon desertorum, Thymus baschkiriensis, Aster alpinus* (sp.-cop.1). Из степных, лугово-степных и петрофитно-степных видов встречаются *Silene baschkirorum, Dianthus acicularis, Allium rubens, Potentilla humifusa, Campanula sibirica, Echinops ruthenicus* (sol.). Злаки менее многочисленны — *Festuca valesiaca, Koeleria cristata* (L.) Pers. (sol.). Ярусность слабо выражена — первый ярус представлен *Helictotrichon desertorum, Silene baschkirorum, Campanula sibirica, Echinops ruthenicus,* второй ярус образуют *Euphorbia caesia, Aster alpinus, Dianthus acicularis, Allium rubens,* в третьем ярусе представлены *Thymus baschkiriensis, Potentilla humifusa.*

Ленскобурачково-типчаково-пустынноовсецовая (*Helictotrichon desertorum+Festuca valesiaca* Gaudin+*Alyssum lenense*) ассоциация распространена на обрывистых серпентинитовых склонах 70–80°. Почвенный покров не развит, происходит постоянный смыв частиц мелкозема вниз по склону, частицы мелкозема скапливаются лишь в трещинах породы и на уступах. Общее проективное покрытие — 40 %. Доминируют плотнодерновинные злаки *Helictotrichon desertorum* и *Festuca valesiaca*. Несколько реже встречается *Alyssum lenense* (sp.). Ярусность слабо развита, растительный покров низкорослый. Из видов разнотравья распространены *Potentilla argentea* L., *P. humifusa, Galium ruthenicum, Vincetoxicum albowianum* (Kusn.) Podeb., *Fragaria viridis, Thymus baschkiriensis, Veronica spicata, Euphorbia caesia* (sol.).

Петрофитноразнотравно-типчаково-пустынноовсецовая (*Helictotrichon desertorum + Festuca valesiaca*) ассоциация встречается на склонах южной экспозиции крутизной 70–80°. Почвенный покров слабо развит на склоне, общее проективное покрытие видами составляет 50 %. В сообществе доминируют плотнодерновинные злаки *Helictotrichon desertorum* и *Festuca valesiaca* (sp.–cop.1). Также в сообществе обильны осоки — *Carex caryophyllea* Latour., *C. supina* Willd. ex Wahlenb., местами занимающие до 10 % площади сообщества. Из видов разнотравья встречаются *Alyssum lenense, Thymus baschkiriensis* (sp.), *Artemisia sericea* Web., *Galium verum* L., *Potentilla humifusa, Seseli ledebourii* G. Don fil., *Silene baschkirorum, Veronica*

spicata (sol.), *Thalictrum minus* L., *Vincetoxicum albowianum* (rr). Злаки немногочисленны — *Koeleria cristata, Phleum phleoides* (sol.).

Молочайно-альпийскоастрово-пустынноовсецовая (*Helictotrichon desertorum + Aster alpinus + Euphorbia caesia*) ассоциация характерна для крутых склонов, окруженных сосняками. Почвы слабо развитые, накапливаются на пологих элементах рельефа и в трещинах пород. В сообществе доминируют плотнодерновинный злак *Helictotrichon desertorum* и стержнекорневой многолетник *Aster alpinus*. В качестве индикаторного вида в сообществе выступает *Euphorbia caesia.* Также на склоне встречаются *Dianthus acicularis, Echinops ruthenicus, Thymus baschkiriensis, Potentilla humifusa* (sol.). Растительный покров на склоне разреженный, общее проективное покрытие видами составляет 40–50 %.

Петрофитноразнотравно-ковыльная формация. Встречается на крутых склонах южной экспозиции с сомкнутым травянистым покровом. Почвы слабо развитые щебнистые. Общее проективное покрытие может достигать 70–80 %. Доминируют плотнодерновинные степные ковыли *Stipa dasyphylla* (Lindem.) Trautv., *S. zalesskii* Wilensky и *S. pennata* L., широко представлены виды разнотравья.

Мордовниково-пустынноовсецово-залесскоковыльная (*Stipa zalesskii + Helictotrichon desertorum + Echinops ruthenicus*) ассоциация приурочена к склонам южной и юго-западной экспозиции с крутизной 60–70°.Травостой достаточно густой, общее проективное покрытие составляет 80–90 %. Почвы на склоне слаборазвитые сильнощебнистые. В сообществе доминирует плотнодерновинный злак *Stipa dasyphylla* (cop.1). Реже встречаются плотнодерновинный поликарпик *Helictotrichon desertorum,* а также *Echinops ruthenicus* и кустарник *Spiraea crenata.* Из видов разнотравья обильны *Fragaria viridis, Veronica spicata, Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce*, Potentilla humifusa, Origanum vulgare*. Из осок встречается *Carex praecox* Schreb.

В сообществе выделяется четыре яруса: первый — *Echinops ruthenicus, Helictotrichon desertorum, Stipa pennata,* второй — *Galium boreale, Origanum vulgare,* третий — *Veronica spicata,* четвертый — *Carex praecox*, *Fragaria viridis.*

Петрофитноразнотравно-типчаковая формация распространена на крутых склонах южной экспозиции со слабо развитым мозаичным почвенным покровом, перемежающимся выходами горных пород. Мощность почвенного покрова 8–10 см. Общее проективное покрытие видами до 60 %. Доминирует степной плотнодерновинный злак — типчак (*Festuca valesiaca*), на долю которого приходится 20–30 %. Виды разнотравья занимают 20–30 %, менее обильны остальные злаки (10 %).

Ленскобурачково-типчаковая (*Festuca valesiaca + Alyssum lenense*) ассоциация занимает крутые (50–70°) склоны южной экспозиции. На склонах преобладают выходы пород со слабо развитым почвенным покровом. Травостой разреженный. В сообществе преобладают *Festuca valesiaca* и *Alyssum lenense* (sp.-cop.1). Из видов разнотравья встречаются степные и петрофитностепные виды *Aster alpinus, Allium rubens, Silene baschkirorum, Potentilla humifusa, Campanula sibirica* (sol.). Злаки немногочисленны — *Helictotrichon desertorum, Phleum phleoides* (sol.-rr.). Ярусность в сообществе не выражена, растительность низкорослая. Общее проективное покрытие видами составляет 60 %.

Альпийскоастрово-пустынноовсецово-типчаковая (*Festuca valesiaca + Helictotrichon desertorum + Aster alpinus*) ассоциация занимает щебнистые склоны крутизной 40–50°. Почвенный покров слабо развит, щебень присутствует по всему почвенному профилю. Проективное покрытие 60 %. В ассоциации преобладает типчак *Festuca valesiaca* (cop.1-cop.2). Видами индикаторами выступают *Helictotrichon desertorum* и *Aster alpinus* (sp.). Из видов разнотравья присутствуют *Potentilla humifusa, Alyssum lenense, Lupinaster albus, Dianthus acicularis, Silene baschkirorum, Polygala wolfgangiana* Bess. ex Ledeb. (sol.) и др. Единично встречается кустарник *Genista tinctoria.*

Тимьянно-типчаковая (*Festuca valessiaca+Thymus baschkiriensis*) ассоциация распространена на крутых склонах (60–70°) южной и близких к ней экспозиций. Почвенный покров слабо развит, местами щебень выходит на дневную поверхность. Травянистый покров разреженный, общее проективное покрытие составляет 60 %. На склонах доминирует степной плотнодерновинный поликарпик — *Festuca valesiaca* (sp.-cop.1), в качестве индикаторного вида выступает полукустарничек *Thymus baschkiriensis* (sp.). Широко представлены виды разнотравья *Aster alpinus, Dianthus acicularis* (sol.), реже — *Echinops ruthenicus, Potentilla humifusa, Veronica spicata* (rr.). Злаки единичны (*Phleum phleoides*), более обильны осоки.

Альпийскоастрово-типчаковая (*Festuca valesiaca+Aster alpinus*) ассоциация встречается на склонах южной экспозиции крутизной 70°. Склоны сильнощебнистые со слабо развитым почвенным покровом до 5–7 см, со всех сторон окружены сосняком. Общее проективное покрытие видами не превышает 60 %. В сообществах доминируют *Festuca valesiaca* и *Aster alpinus* (sp.-cop.1). Основную массу травостоя составляют виды разнотравья — *Dianthus acicularis, Alyssum lenense, Silene baschkirorum* (sol.), *Potentilla humifusa, Lupinaster albus* Link, *Campanula sibirica, Allium rubens, Veronica spicata* (rr). Злаки и осоки в сообществе немногочисленны — *Helictotrichon desertorum, Phleum phleoides, Carex supina, C. caryophyllea* (sol.).

Отмечено тяготение отдельных формаций к определенным элементам рельефа. Так, наиболее дренированные места с сильно выраженной щебнистостью почвы занимают петрофитноразнотравно-типчаковые и петрофитноразнотравно-пустынноовсецовые формации, тогда как формации с ковылями приурочены к более развитому почвенному покрову и с меньшей щебнистостью почвенного профиля. По опушкам со-

сновых лесов наблюдается влияние леса на состав сообществ и здесь зачастую примешиваются виды, не встречающиеся на открытых местах, такие как *Vicia nervata* Sipl., а на каменистом субстрате — *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh., *Asplenium ruta-muraria* L., *A. viride* Huds.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 11-04-00371а.

Список литературы

Борисова И. В., Исаченко Т. И., Рачковская Е. И. 1957. Основные ботанико-географические закономерности растительного покрова Северного Казахстана // Изв. ВГО. Т. 89. № 4. С. 309–321. — *Василевич В. И.* 1969. Статистические методы в геоботанике. Л. 231 с. — *Горчаковский П. Л., Рябинина З. Н.* 1984. Степи южной части Оренбургской области (Урало-Илекское междуречье) // Растительные сообщества Урала и их антропогенная деградация. Свердловск. С. 3–64. — *Денисова Е. А.* 1990. Структура ультраосновного массива Южного Крака // Изв. АН СССР. Сер. геол. № 1. С. 45–63. — *Ильина И. С.* 1964. Растительность сухих степей Орь-Кумакского водораздела // Вестн. ЛГУ. Сер. геол. и геогр. Вып. 1. С. 39–45. — *Котов М. И.* 1948. Растительность Башкирского государственного заповедника на Южном Урале // Бот. журн. АН УРСР. № 3. — *Крашенинников И. М., Кучеровская-Рожанец С. Е.* 1941. Растительность Башкирской АССР // Природные ресурсы Башкирской АССР. Т. I. 154 с. — *Мозговая О. А.* 1971. Список сосудистых растений Башкирского заповедника // Тр. Башкирск. гос. зап-ка. М. Вып. 3. С. 3–28. — *Нешатаев Ю. Н., Ухачева В. Н.* 1984. Новые виды растений для Башкирского заповедника // Вестн. ЛГУ. № 3 (Сер. 3: биол. Вып. 1). С. 29–35. — *Нешатаев Ю. Н., Ухачева В. Н.* 1988 а. Степи горного массива Крака (Южный Урал). I. Структурно-ценотические особенности // Вестн. ЛГУ. № 3 (Сер. 3: биол. Вып. 1). С. 44–51. — *Нешатаев Ю. Н., Ухачева В. Н.* 1988 б. Степи горного массива Крака (Южный Урал) II. Классификация // Вестник ЛГУ. № 17 (Сер. 3: биол. Вып. 3). С. 37–44. — *Тюлина Л. Н.* 1928. Из высокогорной области Южного Урала. Л. — *Ухачева В. Н.* 1984. Флористический список Узянского участка Башкирского заповедника // Вестн. ЛГУ. № 9 (Сер. 3: биол. Вып. 2). С. 42–54.

СИНТЕЗ ТИПОЛОГИИ ЛЕСОВ, ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКОЙ И ЭКОЛОГО-ФЛОРИСТИЧЕСКОЙ КЛАССИФИКАЦИЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ СПЛОШНЫХ ВЫРУБОК ЕЛОВЫХ ЛЕСОВ ЮЖНОЙ ТАЙГИ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ

Н. Г. Уланова

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, Биологический факультет
119991, Москва, Ленинские горы, 1-12. E-mail: Nulanova@mail.ru

Ключевые слова: *растительность, классификация, вырубки, ельники.*

Основополагающим вопросом в геоботанике и лесоведении остается проблема объединения и сопоставления различных подходов типологии и классификации растительности коренных и вторичных лесов, а также вырубок. И. С. Мелехов (1959, 1961) предложил типологию вырубок, удобную для использования работниками лесного хозяйства. Для геоботаников же рассмотрение этой проблемы возможно лишь при изучении динамических процессов, происходящих при смене лесных ассоциаций на травяные после проведения сплошных рубок.

Почвенный покров вырубок ельников представляет собой комплекс контрастных почвенных комбинаций техногенного происхождения. Экотопы различаются положением в мезо- и микрорельефе, почвами, микроклиматическими и гидротермическими условиями. В результате образование новых фитоценозов детерминировано, с одной стороны, сохранностью лесной растительности, с другой стороны — условиями новых экотопов. Качественно новые растительные сообщества вырубок представляют собой комплекс фитоценозов, различных по площади и конфигурации. В итоге в пределах одного исходного лесного фитоценоза после рубки леса формируется комплекс фитоценозов, приуроченных к определенным экотопам. Фитоценозы существенно различаются ходом последующих восстановительных процессов, и это сказывается впоследствии на структуре древесного яруса вторичного леса.

Сукцессии на вырубках — это локальные демутационные или восстановительные смены, в результате которых исходное лесное сообщество восстанавливается, пройдя серию промежуточных состояний (стадий сукцессии). Проблеме периодизации демутационных процессов на вырубках посвящена обширная литература (Морозов, 1949; Мелехов, 1959, 1961; Сукачев, 1964; Санников, 1968; Колесников, 1974; Крышень, 2006; Уланова, 2006).

Нелесной этап демутации соответствует типу вырубки по И. С. Мелехову (1959, 1961). Типология вырубок в основном разработана для лесов северной и средней тайги. Согласно взглядам И. С. Мелехова, тип вырубки — это тип местообитания, диагностирующийся по комплексу лесорастительных условий, в первую очередь, по признакам растительности, которая закономерно связана с предшествующим рубке типом леса. Экологические диапазоны типа вырубки и исходного типа леса при этом могут не совпадать. Понимание объема и критериев выделения типов вырубок различается в работах И. С. Мелехова и его учеников. Тип вырубки не совпадает по объему с растительной ассоциацией — основной единицей классификации фитоценозов (Сукачев, 1964).

С. Н. Санников (1968) в тип вырубки включает признак одинакового направления и темпов зарастания, делая динамику восстановления растительности основным признаком типа вырубки, наряду с видовым составом и естественным возобновлением древесных пород. Под типом вырубки он понимает совокупность сплошных временно не покрытых лесным пологом вырубок в одном типе леса на одинаковом преобладающем типе субстрата (почвенной среды), с однотипностью сочетания и динамики всех других взаимосвязанных факторов среды, лесовозобновления, близкими условиями обсеменения и сходством в направлении и ритме смены фаз лесовосстановительного процесса. Эколого-фитоценотическая классификация растительных сообществ вырубок средней тайги разработана для Карелии (Крышень, 2006).

Эколого-флористическая классификация растительности методом Браун-Бланке широко используется для лесов Центра европейской части России (Миркин и др., 2000; Заугольнова, Морозова, 2004). В Центральной Европе растительность вырубок широколиственных лесов относят к классу ***Epilobietea angustifolii*** R. Tx. et Prsg. in R. Tx. 1950 с единственным порядком ***Epilobietalia angustifolii*** (Passarge, 1984; Mucina et al., 1993). Однако изученные нами фитоценозы вырубок лишь условно можно отнести к центральноевропейским союзам и ассоциациям. Значительные различия во флоре и природных условиях дают основания для выделения новых синтаксонов для европейской России (Уланова, 2006). Поэтому проделанная нами работа представляет собой первый шаг в классификации вырубок еловых лесов.

Исследования проведены в Тверской области на территории Центрально-Лесного государственного биосферного заповедника и его охранной зоны, в Вологодской области в национальном парке «Русский Север», в Новгородской области (Крестецкий и Неболчский р-ны), в Костромской области (Нейский р-н). Все объекты исследований расположены в подзоне южной тайги в пределах Восточно-Европейской равнины.

В качестве объекта изучения выбраны фитоценозы — однородные по составу и структуре контуры растительности, сформированные в определенных однородных экологических условиях. Для упорядочивания 620 геоботанических описаний фитоценозов совместно применялись методы классификации (кластерный анализ) и ординации (непрямая ординация DCA).

В результате анализа и сопоставления синтаксонов с уже описанными лесными ассоциациями эколого-флористической классификации (Кураева и др., 1999; Заугольнова, Морозова, 2004) разработана предварительная эколого-флористическая классификация растительности вырубок (Уланова, 2006) и составлен предварительный продромус растительности вырубок еловых лесов южной тайги европейской части России.

Cl. ***Vaccinio–Piceetea*** Br.-Bl. in Br.-Bl., Sissingh et Vlieger 1939
  Or. ***Vaccinio–Piceetalia*** Br.-Bl. 1939 em. K.-Lund 1967
    Al. ***Vaccinio–Piceion*** Br.-Bl. in Br.-Bl., Sissingh et Vlieger 1939
      Subal. ***Eu–Piceenion*** K.-Lund 1981
        1. Ass. ***Eu–Piceetum abietis*** (Caj. 1921) K.-Lund 1962
          Чернично-брусничная
          Сероватовейниково-сфагновая
          Лесновейниковая
      Subal. ***Sphagno–Piceenion*** K.-Lund 1981
        2. Ass. ***Rubo chamaemori–Piceetum abietis*** K.-Lund 1962
          Осоково-сфагновая
        3. Ass. ***Sphagno girgensohnii–Piceetum*** Polak. 1962
          Сероватовейниково-болотно-сфагновая
      Subal. ***Melico–Piceenion*** K.-Lund 1981
        4. Ass. ***Querco–Piceetum*** (Mat. 1952) Mat. et Pol. 1955
          Лещиново-осиновая
Cl. ***Querco–Fagetea*** Br.-Bl. 1931
  Or. ***Fagetalia sylvaticae*** Pawl. in Pawl. et al. 1928
    Al. ***Carpinion betuli*** Issler 1931 em. Mayer 1937
        5. Ass. ***Rhodobryo rosei–Piceetum abietis*** Korotkov 1986
          Кипрейно-неморальная
    Al. ***Alno–Padion*** Knapp 1942
        6. Ass. ***Alno incanae–Piceetum abietis*** Bjorndalen 1980.
          Сероватовейниково-неморальная
Cl. ***Alnetea glutinosae*** Br.-Bl. et Tx. ex Westhoff et al. 1943
  Or. ***Alnetalia glutinosae*** Tx. 1937
    Al. ***Alnion glutinosae*** (Malc. 1929) Mejer Drees 1936
        7. Ass. ***Climacio–Piceetum*** Korotkov 1986
          Сероватовейниково-болотная
          Таволговая
        8. Ass. ***Carici elongatae–Alnetum medioeuropaeum*** (Koch 26) Tx. et Bodeux 55
          Сероольховая
Cl. ***Epilobietea angustifolii*** R. Tx. et Prsg. in R. Tx.
  Or. ***Epilobietalia angustifolii*** (Vlieg. 1937) R. Tx. 1950

Al. ***Epilobion angustifolii*** (Rubel 1933) Soo 1933

9. Ass. ***Digitali ambiguae–Calamagrostietum arundinacea*** Sillinger 1933
Лесновейниковая

10. Ass. ***Calamagrostietum epigeji*** Juraszek 1928
Наземновейниковая

11. Ass.?
Кипрейно-малиновая

Al. ***Sambuco–Salicion capreae*** R. Tx. et Neumann in R. Tx. 1950

12. Ass. ***Epilobio–Salicetum caprea*** Oberd. 1957
Ивовая

Cl. ***Molinio–Arrhenatheretea*** Tx. 1937

Or. ***Molinietalia caeruleae*** W. Koch 1926

Al. ***Caltion*** Tx. 1937 em Leburn et al. 1949

13. Ass. ***Epilobio–Juncetum effusi*** Oberd. 1957
Ситниковая

14. Ass. ***Scirpetum sylvatici*** Ralski 1931
Камышовая

Все 14 выделенных ассоциаций объединены в 5 групп по сходству экологии и жизненных форм доминирующих видов. Травяные лесные: 1) чернично-брусничная, 2) кипрейно-неморальная, 3) лесновейниковая, 4) сероватовейниково-неморальная. Травяные олиго- и мезотрофные болотные: 5) осоково-сфагновая,

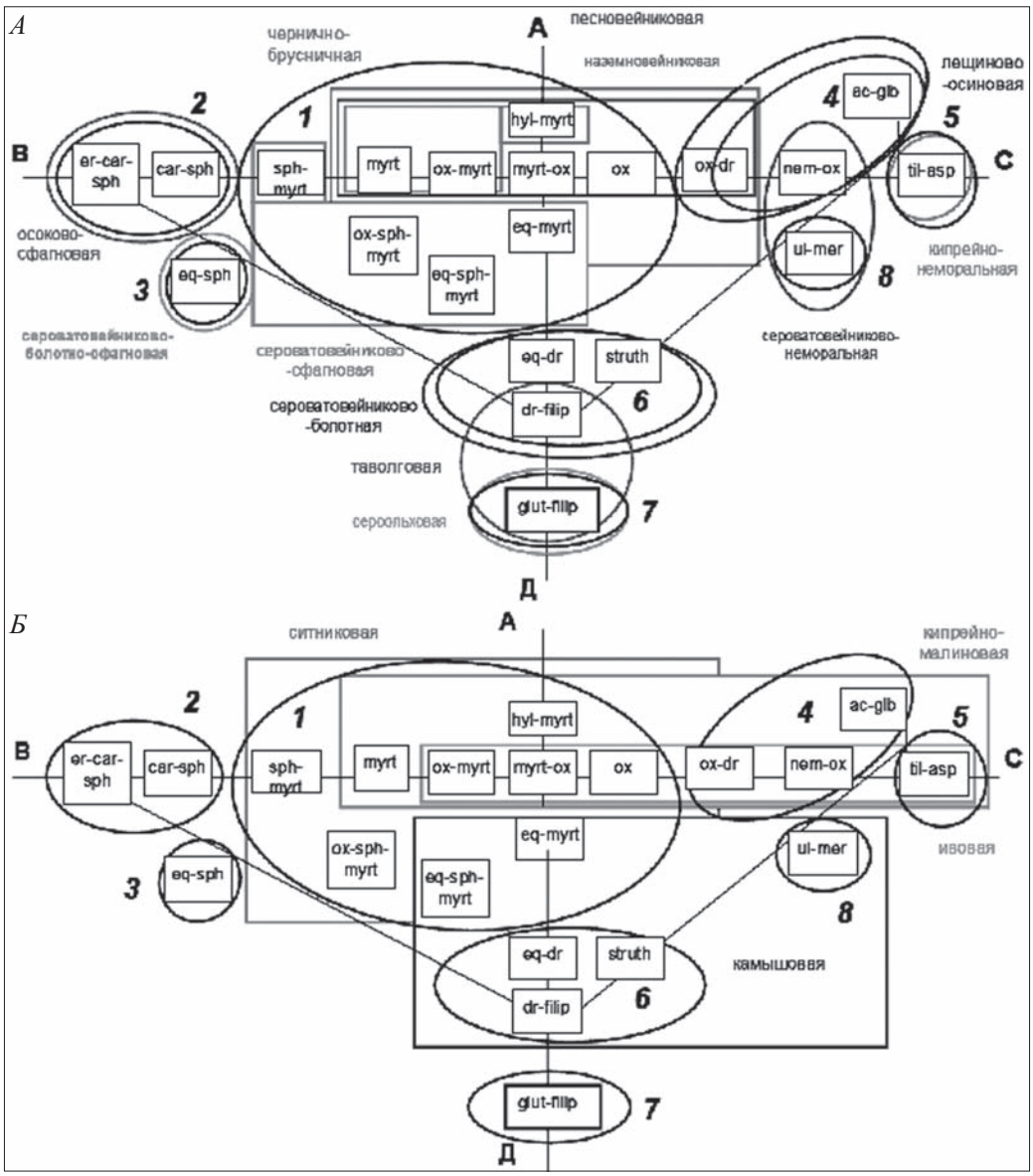


Рис. Ординационная схема эдафо-фитоценотических рядов ассоциаций ельников и ассоциаций растительности вырубок.

А — на мало- и средненарушенных почвах, *Б* — на сильнонарушенных почвах. Ассоциации: 1 — ***Eu–Piceetum abietis,*** 2 — ***Rubo chamaemori–Piceetum abietis,*** 3 — ***Sphagno girgensohnii–Piceetum,*** 4 — ***Querco–Piceetum,*** 5 — ***Rhodobryo rosei–Piceetum abietis,*** 6 — ***Climacio–Piceetum***, 7 — ***Carici elongatae–Alnetum medioeuropae,*** 8 — ***Alno incanae–Piceetum abietis.***

6) сероватовейниково-сфагновая, 7) сероватовейниково-болотно-сфагновая, 8) ситниковая. Травяные эвтрофные болотные: 9) сероватовейниково-болотная, 10) таволговая. Травяные луговые: 11) наземно-вейниковая. Кустарниковые: 12) лещиново-осиновая, 13) ивовая, 14) кипрейно-малиновая.

Рассмотрена связь между лесными и вырубочными ассоциациями в ординационных осях эдафо-фитоценотических рядов В. Н. Сукачева. В основу положена ординационная схема ельников Центрально-Лесного заповедника (Шапошников, 1988) с наложением ареалов ассоциаций эколого-флористической классификации по Браун-Бланке (Кураева и др., 1999). На ординационную схему ареалов ассоциаций вырубок наложена схема лесных ассоциаций. Ареал каждой ассоциации расположен в соответствии с принадлежностью к исходным лесным ассоциациям отдельно для ассоциаций, формирующиеся на мало- и средне-нарушенных почвах, и на сильнонарушенных почвах (рис.).

Результаты разнопланового анализа классификационных построений позволяют утверждать, что во всех исходных лесных ассоциациях при незначительном нарушении травяно-кустарничкового и почвенного покрова в процессе рубки сохраняется лесная растительность. Она трансформируется в ассоциации вырубок, которые правомерно трактовать как варианты исходных лесных ассоциаций.

В крайних экологических условиях — бедных олиготрофных с верховым типом заболачивания (асс. ***Rubo chamaemori–Piceetum*** и ***Sphagno girgensohnii–Piceetum***) и богатых эвтрофных с низинным заболачиванием (асс. ***Climacio–Piceetum, Carici elongatae–Alnetum medioeuropaem*** и ***Alno incanae–Piceetum abietis***) — после рубки не происходит существенного изменения растительности и почвы, в результате сохраняется та же ассоциация. Только при очень сильном нарушении возможно формирование камышовой ассоциации.

В средних лесорастительных условиях (асс. ***Eu–Piceetum abietis, Querco–Piceetum*** и ***Rhodobryo rosei–Piceetum abietis***) возможна поливариантность развития растительности после рубки. Первый вариант — сохранение лесной растительности той же ассоциации при незначительном нарушении травяно-кустарничкового яруса и почвы. Второй вариант — при сильных нарушениях травяно-кустарничкового яруса и почв происходит образование луговых сообществ: с дерновым процессом почвообразования (асс. наземновейниковая), или процессом гумусонакопления (асс. кипрейно-малиновая), или процессом глееобразования при заболачивании (асс. ивовая, ситниковая, камышовая)

Список литературы

Заугольнова Л. Б., Морозова О. В. 2004. Распространение и классификация неморально-бореальных лесов // Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность. Т. 2. М. С. 13–61. — *Колесников Б. П.* 1974. Генетический этап в лесной типологии и его задачи // Лесоведение. № 2. С. 3–20. — *Крышень А. М.* 2006. Растительные сообщества вырубок Карелии. М. 262 с. — *Кураева Е. Н., Минаева Т. Ю., Шапошников Е. С.* 1999. Типологическая структура и флористическое разнообразие сообществ // Сукцессионные процессы в заповедниках России и проблемы сохранения биологического разнообразия. СПб. С. 314–317.— *Мелехов И. С.* 1959. Основы типологии вырубок // Основы типологии вырубок и ее значение в лесном хозяйстве. Архангельск. С. 5–23. — *Мелехов И. С.* 1961. К классификации растительного покрова в связи с концентрированными рубками // Вопросы классификации растительности. Свердловск. С. 139–146. (Тр. Ин-та биологии Ур. Ф. АН СССР, вып. 27.) — *Миркин Б. М.*, *Соломещ А. И., Журавлева С. Е.* 2000. Растительность России в ареале синтаксономии Браун-Бланке: развитие подхода и результаты // Журн. общей биологии. Т. 61. № 1. С. 5–21. — *Морозов Г. Ф.* 1949. Учение о лесе М. 455 с. — *Санников С. Н.* 1968. Типы вырубок, динамика живого напочвенного покрова и его роль в последующем возобновлении сосны в Припышминских борах зеленомошниках // Леса Урала и хозяйство в них. Вып. 1. Свердловск. С. 280–301. — *Сукачев В. Н.* 1964. Динамика лесных биогеоценозов // Основы лесной биогеоценологии. М. С. 458–487. — *Уланова Н. Г.* 2006. Восстановительная динамика растительности сплошных вырубок и массовых ветровалов в ельниках южной тайги (на примере европейской части России): Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. М. 46 с. — *Шапошников Е. С.* 1988. Ассоциации еловых лесов Центрально-Лесного Государственного заповедника: Автореф. дис. … канд. биол. наук: Л. 26 с. — *Mucina L., Grabherr G., Ellmanauer T.* 1993. Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I. Antropogene Vegetation. Stuttgart; New York: 320 S. — *Passarge H.* 1984. Mitteleuropäischer Waldschlagrasen // Folia Geobotanica et Phytotaxonomica. Bd. 19. S. 337–380.

СООБЩЕСТВА ВОДНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ДОЛИНАХ РЕК ЛЕНА И АМГА (ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЯКУТИЯ)

В. А. Филиппова, М. М. Черосов

Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН
677000, Якутск, пр. Ленина, 41. E-mail: vika_filippova@mail.ru, cherosov@mail.ru

Ключевые слова: *водная растительность, синтаксоны, экошкалы.*

Проведенные исследования позволили впервые выявить биоразнообразие водных сообществ на довольно большой и разнообразной части Центральной Якутии (долины Средней Лены и Средней Амги). Нами выявлено 2 класса, 3 порядка, 4 союза, 1 подсоюз, 15 ассоциаций (табл. 1).

Таблица 1

Продромус водной растительности старичных и пойменных озер Лено-Амгинского междуречья и Средней Лены

Синтаксоны	Средняя Лена	Средняя Амга
Lemnetea de Bolós et Masclans 1955		
Lemnetalia R. Tx. 1955		
Lemnion minoris de Bolós et Masclans 1955		
Lemnetum trisulcae den Hartog 1963	+	+
Lemnetum minoris von Soó 1927	+	+
Lemno-Spirodeletum polyrhizae Koch 1954	+	
Ricciocarpetum natantis Tüxen 1974	+	
Spirodelletum polyrizhae W. Koch 1954 ex Schwabe-Braun in R. Tx. 1974	+	
Lemno-Utricularietalia Passarge 1978		
Utricularion vulgaris Passarge 1964		
Lemno-Utricularietum Soó 1947	+	+
Potametea Klika in Klika & Novák 1941		
Potametalia W. Koch 1926		
Nymphaeion albae Oberd. 1957		
Nymphaeion albae Oberdorfer 1957		
Nymphaeo albae-Nupharetum luteae Nowiński 1927		+
Potamion Miljan 1933		
Polygonetum amphibii Soó 1927	+	
Myriophylletum verticillati Gaudet ex Šumberová in Chytrý 2011	+	+
Potametum filiformis W. Koch 1928	+	
Potametum lucentis Hueck 1931	+	
Potametum perfoliati Miljan 1933	+	+
Potamo pectinati-Myriophylletum spicati Rivas Goday 1964	+	+
Potametum praelongi Hild 1959	+	+
Potametum pusilli von Soó 1927 (1)	+	
Всего	14	8

Три долины Средней Лены, расположенные около г. Якутска и 2-х близкорасположенных административных районов к югу и северу от столицы республики — Хангаласском и Намском, по сравнению с долиной Средней Амги отличаются как размерами, так и большим разнообразием сообществ. Здесь нами отмечены сообщества 14 ассоциаций, в долине Амги — 8. Но надо учесть, что в долине Амги нами найдены сообщества ассоциации ***Nymphaeo albae-Nupharetum luteae*** Nowiński 1927, которые не только редки в Якутии, но и в своем составе содержат редкие охраняемые виды. К тому же охват территории в долине Амги меньше, чем в долинах Средней Лены, поэтому возможно в перспективе и нахождение сообществ новых синтаксонов.

Фитоценозы класса ***Lemnetea*** de Bolós et Masclans 1955 (чаще в литературе упоминается авторство R. Tx. 1955) и порядка ***Lemnetalia*** — это сообщества свободноплавающих на поверхности и в толще воды неукореняющихся растений — плейстофитов, а класса ***Potametea*** — это сообщества прикрепленных ко дну растений с плавающими на поверхности или погруженными в толщу воды листьями (гидатофитов) (Pott, 1995; Черемис, 2004; Ямалов и др., 2004; Лащинский, 2009).

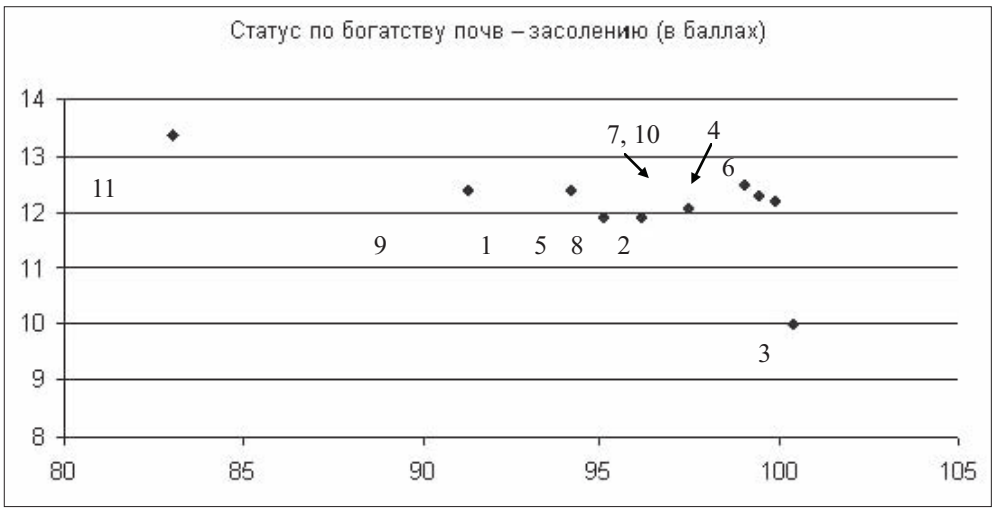


Рис. Ординация сообществ изученных синтаксонов водной растительности долин Средней Лены.

Номера соответствуют номерам синтаксонов в табл. 2. По осям абсцисс — баллы шкалы увлажнения; по осям ординат — баллы шкалы увлажнения по экошкалам (Королюк и др., 2005)

Таблица 2

Экологический статус изученных синтаксонов водной растительности
по экошкалам А. Ю. Королюка и др. (2005)

№	Ассоциации	Статус по увлажнению	Тип увлажнение	Статус по богатству почв — засолению	Тип богатства почв — засоление
1	***Lemnetum minoris***	94.2	Болотное	12.4	Довольно богатые
3	***Spirodelletum polyrizhae***	100.4	Болотное	10	Довольно богатые
2	***Lemno-Utricularietum vulgaris***	97.45	Болотное	12.05	Довольно богатые
11	***Polygonetum amphibii***	83	Сыролуговое	13.4	Богатые
6	***Myriophylletum verticillati***	99.85	Болотное	12.2	Довольно богатые
7	***Potamo pectinati-Myriophylletum spicati***	99	Болотное	12.5	Довольно богатые
4	***Potametum pisillii***	99.4	Болотное	12.3	Довольно богатые
5	***Potametum praelongii***	95.1	Болотное	11.9	Довольно богатые
8	***Potametum perfoliati***	96.1	Болотное	11.9	Довольно богатые
9	***Potamo pectinati-Myriophylletum spicati***	91.3	Болотно-луговое	12.4	Довольно богатые
10	***Potametum filiformii***	99	Болотное	12.5	Довольно богатые

В список диагностических видов класса ***Lemnetea*** по литературным источникам входит обычно 14 видов, из них в исследуемом регионе обнаружено только 6 видов (*Lemna minor, Lemna trisulca, Spirodela polyrhiza, Ricciocarpos natans, Ceratophyllum demersum, Utricularia vulgaris*). Остальные же виды являются нехарактерными для условий Якутии или невыявленными по каким-либо причинам (*Riccia fluitans, Hydrocharis morsus-ranae, Lemna gibba, salvinia natans, Azolla filiculoides, Azolla caroliniana, Stratiotes aloides, Utricularia minor*), что позволяет, на первый взгляд утверждать о пониженном разнообразии диагностических видов данного класса на территории Якутии.

Экологическая характеристика ранее выделенных ассоциаций (а новых единиц в регионе не выделено) похожа на ранее приведенную в работах других авторов (см. выше).

Таблица 3

Синтаксоны класса ***Lemnetea minoris***

Ассоциация	***Lemnetum minoris***	***Lemno-Utricularietum vulgaris***		***Spirodelletum polyrizhae***
Вариант		*Ceratophyllum demersum*	*typica*	
Д. в. синтаксонов класса ***Lemnetea***				
Lemna trisulca	III	IV	V	
Lemna minor	V	V	III	
Ceratophyllum demersum	r	V	II	II
Utricularia vulgaris	r		V	
Spirodela polyrhiza	r		II	V
Д. в. класса и синтаксонов ***Potametea***				
Potamogeton perfoliatus	r	r		
Nymphaea tetragona	r		II	
Potamogeton pusillus	r			
Potamogeton praelongus		r		
Potamogeton filiformis			II	
Myriophyllum verticillatum				II
Д. в. класса и синтаксонов ***Phragmiti-Magnocaricetea***				
Sparganium emersum	r	r	II	
Eleocharis palustris	r		II	
Phragmites australis	r			
Carex atherodes	r			
Epilobium palustre	r			
Typha latifolia	r			
Glyceria triflora	r			
Equisetum palustre	r			
Sagittaria natans			III	
Sagittaria sagittifolia			II	
Alisma plantago-aquatica			II	

Примечание. Кроме того встречены: в сообществах ***Lemnetum minoris*** (*Ranunculus sceleratus, Rumex maritimus, Bidens tripartita, Agrostis stolonifera, Alopecurus arundinaceus,* все r), вар. ***Ceratophyllum demersum*** ассоциации ***Lemno-Utricularietum vulgaris*** — *Climacoptera affinis* (r).

По итогам сравнительного анализа ценофлоры во всех синтаксонах классов преобладающими по численности по долготному типу ареала являются виды евразийские, циркумполярные, голарктические и космополитные; по широтному ареалу — бореальные, плюризональные (полизональные) и бореально-степные виды; по типу увлажнения во всех классах преобладают гидатофиты и гидрофиты; по жизненным формам И. Г. Серебрякова ведущими являются поликарпические и водоплавающие травы, по К. Раункиеру — криптофиты. По семейственно-видовому спектру самым распространенным семейством являет-

ся *Lemnaceae*, по семейственно-родовому спектру в классах ***Lemnetea, Potametea*** семейства *Lemnaceae* и *Potamogetonaceae* являются ведущими семействами. В родово-видовом спектре роды *Potamageton*, *Lemna* встречаются во всех классах.

Нами были проведены подсчеты экологических баллов изучаемых сообществ в долине Средней Лены по работе А. Ю. Королюк и др. (2005), откорректированные в базе данных IBIS и получены статусы геоботанических описаний по факторам: увлажнение, богатство почв-засоление (рис. 1, табл. 2).

Наиболее разнообразны сообщества оказались по фактору увлажнения, от сыролугового характера в сообществах ***Polygonetum amphibii,*** располагающихся на контакте водной, прибрежно-водной и даже луговой растительности, до типично болотного типа, которое является максимальным по фактору увлажнения, к нему закономерно относится большинство синтаксонов. Богатство почв — засоление для всех фитоценозов близкое, почти все они связаны с довольно богатыми почвами, за исключением сообществ ***Polygonetum amphibii.***

Изученные сообщества в долинах рек характеризуются низким биоразнообразием, в составе «ядра» мало видов, а единичные и прочие виды представлены видами водных и прибрежно-водных сообществ, встречающиеся повсеместно и играющие диагностические роли в других единицах растительности. Объясняется это суровыми условиями обитания сообществ (длительные зима и ледостав, низкие температуры воды, короткий вегетационный период), которые оказывают существенное влияние даже на водные фитоценозы, хотя здесь должны быть примерно одинаковые условия обитания в бореальной зоне в целом (Филиппова и др., 2009).

Таблица 4

Синтаксоны класса ***Potametea***

Ассоциация	***Potametum pisillii***	***Potametum praelongii***	***Myriophylletum verticillati***		***Potamo pectinati-Myriophylletum spicati***	***Potametum perfoliati***	***Potametum pectinati***	***Potametum filiformii***	***Polygonetum amphibii***
Варианты			*Lemna minor*	*typica*					
Д. в. класса и синтаксонов ***Potametea***									
Potamogeton pusillus	V								
Potamogeton praelongus		V				r	r		
Myriophyllum verticillatum			V	V			r		
Myriophyllum spicatum			II		V	r	r	V	
Potamogeton filiformis						I	I	V	
Persicaria amphibia						II	I		V
Potamogeton perfoliatus						III	IV		
Potamogeton pectinatus		III				III	III		
Nymphaea tetragona						I	II		
Potamogeton compressus							r		
Potamogeton natans							r		
Д. в. синтаксонов класса ***Lemnetea***									
Lemna trisulca	V	III	V		V	II	r	III	III
Lemna minor	V	III			V	II	r		
Ceratophyllum demersum	V	V		II		III			
Utricularia vulgaris			II			III	r		II
Spirodela polyrhiza				II			r		
Д. в. класса и синтаксонов ***Phragmiti-Magnocaricetea***									
Eleocharis palustris									V
Alisma plantago-aquatica			II				II		IV
Sparganium emersum			II				I		II
Sagittaria natans						I	I		
Hippuris vulgaris						I	I		
Equisetum palustre			II						
Sagittaria sagittifolia							r		
Phragmites australis									II
Glyceria triflora									I
Carex aquatilis									I
Carex acuta									I
Typha latifolia									I
Д. в. класса и синтаксонов ***Agrostiedea***									
Agrostis stolonifera									V

Примечание. Кроме того встречены: в сообществах ***Potametum praelongii*** (*Sparganium minimum* (III)), ***Potametum pectinati*** (*Utricularia intermedia, Ranunculus sceleratus,* все r), ***Polygonetum amphibii*** (*Calamagrostis neglecta,* I).

Для сравнения синтаксонов с другими регионами в данном сообщении мы приводим синтетические таблицы наиболее типичных ассоциаций изученных классов в долине Средней Лены (табл. 3–4), которые подтверждают вышеописанные закономерности.

Список литературы

Королюк А. Ю., Троева Е. И., Черосов М. М. и др. 2005. Экологическая оценка флоры и растительности Центральной Якутии. Якутск. 108 с. — *Лащинский Н. Н. -мл.* 2009. Растительность Салаирского кряжа. Новосибирск. 263 с. — *Филиппова В. А., Черосов М. М., Неустроева Е. С., Осипова И. И.* 2009. Продромус синтаксонов класса *Lemnetea* R. Tx. 1955 в долине Туймаада (Средняя Лена, Центральная Якутия) // Бюлл. МОИП. Отд. биол., приложение. Ч. 2. С. 451–453. — *Чемерис Е. В.* 2004 Растительный покров истоковых ветландов Верхнего Поволжья. Рыбинск. 158 с. — *Ямалов С. М., Мартыненко В. Б., Голуб В. Б. . Баишева Э. З.* 2004. Продромус растительных сообществ Республики Башкоркостан. УФА. 64 с. — *Pott R.* 1995. Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. Stuttgart: Ulmer. 623 s.

ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ СЕВЕРНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ БАЙДАРАЦКОЙ ГУБЫ — РАЙОНА ИНТЕНСИВНОГО АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

О. В. Хитун

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН
197342, Санкт-Петербург, ул. Проф. Попова, 2. E-mail: khitun-olga@yandex.ru

Ключевые слова: *Ямал, растительность, флора, редкие виды, перевыпас.*

Растительный покров как компонент арктических экосистем имеет важнейшее значение, обеспечивая теплоизоляцию и стабилизацию субстратов. На Ямале это особенно важно, поскольку здесь широко распространены грунты с большим содержанием льда (Ямало-Гыданская…, 1977). Растительность Ямала несет колоссальную пастбищную нагрузку — численность оленей к началу XXI в. достигала на Ямале 200 тыс. голов (Южаков, Мухачев, 2001). А признаки перевыпаса отмечались еще в самом начале изучения растительного покрова Ямала (Житков, 1913). В связи с крупномасштабным промышленным строительством, связанным с освоением запасов газа и нефти, нагрузка на растительный покров еще более усиливается, причем не только из-за прямого техногенного воздействия — как механического нарушения, так и эмиссий, но и косвенно, через усиление пастбищной нагрузки — изымаются значительные площади и нагрузка перераспределяется на остающиеся. Поголовье оленей же за последнее десятилетие не только не уменьшилось, а продолжает увеличиваться за счет роста частных стад.

Летом 2010 г. мне удалось посетить окрестности устья р. Яра-яха на северном побережье Байдарацкой губы. Территория расположена в подзоне северных гипоарктических тундр (по: Юрцев и др., 1978). Она представляет собой аккумулятивную морскую равнину, сложенную разновозрастными песчаными морскими отложениями. Колебания высот от 4.5 м на западе до 27 м на востоке. Равнина рассечена системой ручьев и оврагов, относящихся в основном к бассейну р. Яра-Яха. Для района характерно широкое распространение гомогенных и полигональных болот, приуроченных к долине реки и озерным депрессиям. Территория входит в недавно созданный Ямальский биологический заказник, но в то же время находится в зоне интенсивного хозяйственного освоения в связи с проектируемой прокладкой трубопровода через Байдарацкую губу — строятся дороги, временные поселки, инфраструктура, газопровод и т. п.

Поскольку работа проводились в самом конце вегетационного периода, в сентябре, когда многие виды уже отплодоносили и ушли под землю, а обследованная площадь была немного меньше, чем принято для изучения конкретных флор в равнинной Арктике, я не могу говорить о полностью выявленной локальной флоре (если бы удалось посетить этот район еще раз в середине лета, список вырос бы видов на 15 — явно не хватает некоторых представителей гвоздичных, лютиковых, крупок и некоторых других), тем не менее, полученные данные достаточно репрезентативны, чтобы охарактеризовать флористическое своеобразие этой части Ямала. В прибрежной части, где есть влияние засоления, подтверждены находки видов, сделанные на побережье Байдарацкой губы ранее, нигде более на побережьях Ямала и Гыдана эти виды не находили (*Potentilla egedii, Plantago shrenkii, Rhodiola rosea*), также найден редчайший для Ямала вид *Chamaeperyclymenum suecicum,* отмечены и другие достаточно редкие для Ямала виды — *Harrimanella hypnoides*, *Gnaphalium supinum, Lycopodium alpinum, L. lagopus, Antennaria dioica, Tofieldia coccinea, Montia montana*). Латинские названия растений приводятся мною в основном в традиционном понимании по «Арктической флоре СССР», с учетом некоторых изменений по сводке С. К. Черепанова (1995).

В окрестностях устьевой части р. Яра-яха отмечено 147 видов сосудистых растений, относящихся к 82 родам и 35 семействам. Наиболее богато представлены видами семейства *Poaceae* (24 вида), *Cyperaceae* и *Asteraceae* (по 15 видов), а также *Salicaceae* и *Caryophyllaceae* (по 9 видов), что вполне характерно для ямальских флор этой подзоны. По представленности широтных и долготных географических фракций флора в общем соответствует своему зональному положению — на границе южных и северных гипоарктических тундр. В ней практически поровну (около 40 %) представлены арктическая и гипоарктическая

фракции, а доля бореальных — ниже, чем в других исследованных нами на Ямале флорах этой подзоны (около 20 %). Несколько увеличенная для ямальской гипоарктической флоры этой широты доля арктической фракции, на мой взгляд, обусловлена присутствием арктического галофитного комплекса, эти же виды повлияли и на несколько большую долю во флоре циркумполярной фракции (58 %). Западным положением территории объясняется и чуть повышенная, по сравнению с другими флорами в этой подзоне Ямала (Ребристая, 1981), представленность европейской фракции (ок. 8 %) и, соответственно, немного слабее представлена сибирская фракция (ок. 10 %). Особая роль видов европейской фракции в том, что они являются западными кодифференциальными для флоры Ямала.

Согласно Карте растительности Западно-Сибирской равнины (1976), зональными здесь являются ерниково-ивняковые низкокустарниковые тундровые сообщества, однако они на исследуемой территории почти не встречаются, поскольку здесь повсеместно распространены песчаные почвы. Небольшие участки **бугорковатых ерниково-ивняково-осоково-лишайниково-моховых тундр** приурочены к менее дренированным частям увалов. На бугорках растут ерник и кустарнички, наиболее обильны багульник, шикша и брусника. Между бугорками рассеянно растут ерник и ивы (шерстистая и сизая), высотой до 25 см. Травянистые растения представлены в основном злаками и осоковыми, с небольшой примесью разнотравья. Также характерно присутствие небольшого количества полностью заросших пятен. Лишайниковый покров сильно поврежден из-за перевыпаса. Для бугорков характерны такие виды, как *Flavocetraria nigricans, Alectoria nigricans, Bryocaulon divergens, Cladonia uncialis, Sphaerophorus globosus*, в межбугорковых западинках-трещинках растут *Cladina arbuscula, C. rangiferina, Cetraria islandica, Peltigera aphtosa, Thamnolia vermicularis, Dactylina arctica.* В зарастании пятен, помимо печеночных мхов, участвуют и накипные лишайники: *Psoroma hypnorum, Hypogymnia subobscura, Parmelia omphalodes, Pertusaria dactylina, Stereocaulon* sp. и самая обильная — *Ochrolechia frigida*. Мхи особенно развиты в западинках, обязательно присутствуют *Dicranum* spp., *Aulacomnium turgidum, Pleurozium schreberi, Hylocomium splendens.*

Для района характерны различные варианты кустарничково- и ерниково-кустарничковых мохово-лишайниковых и лишайниково-моховых тундр. Однако длительный пресс чрезвычайно высокой пастбищной нагрузки привел к практически полному уничтожению лишайникового покрова, и наблюдаемые ныне сообщества фактически являются производными от этого «исторического» типа. Слово «лишайниковые» фактически следовало бы убрать из их названия. Состояние лишайникового покрова в ямальских тундрах уже давно катастрофическое (Khitun, 1997; Ребристая, Хитун, 1998). На наиболее высоких участках развиты **ерничково-кустарничково-мохово-лишайниковые пятнисто-бугорковатые тундры.** Для них характерно пятнистое куртинное строение, сближенность ярусов, обилие разнотравья и большое участие печеночных мхов и лишайников. Общее проективное покрытие в них около 95 %, поскольку пятна (их около 15 %) полностью задернованы печеночным мхом *Gymnomitrium corallioides*. В травяно-кустарничковом ярусе доминируют простратные кустарнички: *Salix nummularia, Ledum decumbens, Vaccinium vitis-idaea* subsp. *minus, Empetrum subholarcticum, Arctous alpina*, в меньшей степени *Betula nana*, единично присутствует *Diapensia lapponica,* также единичны *Hierochloë alpina, Deschampsia borealis, Luzula confusa, Armeria maritima, Campanula rotundifolia*. В деградирующем лишайниковом покрове обильны *Alectoria ochroleuca, A. nigricans, Bryocaulon divergens, Flavocetraria cucullata, F. nivalis, Ochrolechia frigida, Sphaerophorus globosus, Cladina arbuscula, C. rangiferina, Cladonia uncialis, C. coccifera, C. cornuta, Thamnolia vermicularis*. Из мхов характерны *Dicranum elongatum, D. fuscescens, Aulacomnium turgidum, Polytrichum hyperboreum.* Увеличение обилия злаков — характерный признак пастбищной дигрессии. В таких условиях часто даже небольшое повреждение поверхности приводит к акселерации эоловых процессов и образованию обширных котлов выдувания, где поселяются *Rumex graminifolius, Festuca rubra* subsp. *arctica, Tanacetum bipinnatum, Dianthus repens* и т. п. Особенностью этого района оказалось полное отсутствие дриады — характерного компонента кустарничковых тундр на песчаных грунтах. Подобный феномен отмечался нами и на Тазовском п-ове (но там дриада, по крайней мере, присутствовала как вид).

На торфянисто-песчаных и супесчаных плоских водораздельных увалах развиты **поверхностно-трещиноватые ерниково-моховые с лишайниками** тундры. Высота *Betula nana* не превышает 30 см, проективное покрытие (ПП) — 20 %. В верхнем ярусе (общее проективное покрытие (ОПП) — 50 %) обычны *Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum, V. vitis-idaea* subsp. *minus, Empetrum subholarcticum*. Травяной ярус (ОПП 20 %) представлен в небольшом обилии *Carex arctisibirica*, *Eriophorum vaginatum, E. angustifolium, Arctagrostis latifolia, Rubus chamaemorus, Pedicularis lapponica* и др. В моховом покрове (ОПП 70 %) доминируют виды *Polytrichum* и *Dicranum*, лишайники вкраплены в моховую дернину (*Bryocaulon divergens, Alectoria ochroleuca, Sphaerophorus globosus, Cladonia macroceras, Cetraria cucullata, Dactylina arctica* и др.).

Поскольку район исследования находится в пределах обширнейшей долины р. Яра-яха, а также приморской низменности, наибольшее распространение здесь имеют различные болота, как гомогенные, так и комплексные. Распространены **болота травяно-моховые** (пушицево-осоково-сфагновые, пушицево-осоково-гипновые). Пушицево-осоково-гипновые болота занимают наиболее низкие и обводненные места. В них чередуются участки с доминированием разных видов осок: *Carex aquatilis, C. rotundata, C. rariflora, C. chordorrhiza.* Содоминантами являются пушицы*: Eriophorum russeolum, E. polystachion, E. medium,*

E. scheuchzeri. Рассеянно присутствуют *Comarum palustre, Calamagrostis neglecta,* единично — *Pedicularis albolabiata, Polemonium acutiflorum.* Травяный ярус бывает различной сомкнутости от 30 % и до 70–80 %. Моховый покров обычно имеет ПП от 50 до 100 %. В нем доминируют мхи семейства *Amblystegiaceae: Calliergon, Drepanocladus* (в широком понимании). В таких болотах могут встречаться и сфагновые подушки. Другой широко распространенный тип болот — пушицево-осоково-сфагновые с порослью ивы. В травяном ярусе доминируют те же виды осоки и пушицы, но их покрытие, как правило, не превышает 30 %, а в моховом покрове, практически всегда сплошном, доминируют сфагны (*Sphagnum balticum, S. lenense, S. squarrosum*). Помимо сфагновых кочек, встречаются и торфяные бугры, к которым обычно приурочены кустарнички — ерник, багульник. По сфагновому покрову растет также *Andromeda polyfolia* subsp. *pumila, Rubus chamaemorus, Salix pulchra*.

Наиболее широко распространенным типом комплексных болот в районе исследования являются плоскобугристые болота. Они представляют собой комплекс сухих торфяных бугров с обводненными мочажинами. Растительность на буграх представлена кустарничково-моховыми сообществами, часто с участием ерника и *Eriophorum vaginatum*, а мочажины осоково-, или осоково-пушицево-сфагновые, или гипново-сфагновые.

С точки зрения вклада во флористическое богатство района и присутствия редких видов наибольший интерес представляют экотопы (и растущие в них сообщества), занимающие лишь малую часть территории (в общей сложности менее 5 %), но поставляющие практически 50 % видового состава локальной флоры сосудистых растений. Это — короткие склоны увалов в лощины, бровки склонов водосборных депрессий, коренные берега рек. Эти экотопы очень легко повреждаются при проведении строительных работ, проезде гусеничного транспорта и даже просто из-за вытаптывания, а восстановить их практически невозможно. Заняты эти короткие склоны разными вариантами **разнотравно-кустарничковых сообществ с несомкнутым мохово-лишайниковым ярусом,** которые одними авторами рассматриваются как разнотравно-кустарничковые тундры, а другими — как аналог суходольных лугов. Фактически растительность на них может быть отнесена и к тундрам, и к лугам, в зависимости от развитости мохово-лишайникового яруса и пропорции трав и кустарничков. Большинство редких и требующих охраны видов приурочены именно к таким склонам. ОПП на таких склонах составляет около 80–90 %, цветковые — до 75 %, мхи — 10–20 %, лишайники — менее 5 %. На разных склонах доминируют разные виды, но, как правило, в сообществах присутствуют все эрикоидные кустарнички, в том числе только на коротких песчаных склонах найдены уникальнейший для Ямала *Chamaeperyclymenum suecicum* (дёрен шведский) и редкий вид *Harrimanella hypnoides.* В составе разнотравно-кустарничковых сообществ на коротких крутых склонах встречаются *Antennaria dioica, Eremogone polaris, Dianthus repens, Veratrum lobelianum, Ranunculus borealis, Tanacetum bipinnatum, Polygonum viviparum, Pachypleurum alpinum* и др. Разнообразен набор злаков: *Hierochloë alpina, Calamagrostis lapponica, Trisetum spicatum, Arctagrostis latifolia, Festuca ovina.* В мохово-лишайниковом покрове доминируют *Racomitrion lanuginosum, Polytrichum hyperboreum, Dicranum* sp., небольшие пятна *Gymnomytrion corallioides*, из лишайников *Flavocetraria nivalis Cetraria nigricans, C. delisei, Alectoria ochroleuca, Bryocaulon divergens*. В таких сообществах сохраняются гипоарктические и бореальные виды на северном пределе своего распространения (*Lycopodium lagopus, Tofieldia coccinea, Juncus trifidus*, *Pyrola minor, Linnaea borealis* и др.)

Еще одним вариантом луговой растительности являются **злаково-разнотравные пойменные сообщества с участием ивы.** Надо заметить, что в районе исследования они в общем слабо развиты и занимают очень небольшие участки в прирусловой части. Тем не менее состав у них вполне характерный: разреженный кустарниковый ярус формируют *Salix lanata* с примесью *S. glauca*, в составе травяного яруса практически всегда присутствуют *Parnassia palustris* subsp. *neogaea, Veratrum lobelianum, Festuca rubra, Cerastium arvense, Pyrola minor, Hedysarum arcticum, Tanacetun bipinnatum* и др.

Сырые злаково-осоковые луговины характерны для днищ оврагов и лощин. В них разрастаются *Calamagrostis langsdorffii, C. neglecta, Dupontia fisheri, Poa alpigena, Alopecurus pratensis, Carex concolor, Polemonium acutiflorum, Nardosmia frigida*. У нивальных подножий склонов обычны разнотравные луговинки с *Sibbaldia procumbens, Carex lachenalii*. В них встречаются амфиатлантические и европейские виды: *Sibbaldia procumbens*, *Gnaphalium supinum, Lycopodium alpinum, L. lagopus, Antennaria dioica, Solidago lapponica,* довольно редкие на Ямале и не проходящие далее субарктических тундр.

Наиболее красочны луга крутых склонов — яры. Крутые (до 40°) склоны южной экспозиции коренных берегов Яра-яхи, хорошо прогреваемые летом, заняты **богаторазнотравными ксеромезофитными сообществами.** Единичные кусты ив (ПП < 5 %) *Salix glauca, S. lanata, S. hastata* сочетаются с кустарничками (ПП 20 %): *Salix nummularia, S. polaris, Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum, V. vitis-idaea* subsp. *minus*. Травы обильны и разнообразны (ПП 60 %), преобладают *Festuca ovina, Hierochloë alpina, Festuca cryophila*, *Poa alpina*, *Rubus arcticus, Equisetum boreale*, *Hedysarum arcticum*, *Astragalus subpolaris*, в меньшем обилии *Poa alpigena, Luzula frigida, Polygonum viviparum, Campanula rotundifolia, Ranunculus borealis* и др. Мохово-лишайниковый покров практически не выражен.

Своеобразный экотоп, нечасто встречающийся на Ямале, но очень характерный именно для побережья Байдарацкой губы, представляют собой лайды. Это низкая приморская равнина (совпадающая с устье-

вой частью долины р. Яра-яхи), заливаемая приливными водами, с огромным количеством мелких озерков разной конфигурации и размеров, соединенных между собой протоками. Заняты лайды **приморскими галофитными лугами — тампами.** Проективное покрытие растительности 90–100 %, высота трав 5–10 см. Это злаково-осоковые луга на аллювиальных песчаных грунтах. Наиболее обильны *Calamagrostis deschampsioides, Dupontia fisheri, Puccinellia phryganodes*, рассеяны, но облигатны *Dendranthema arctica, Rhodiola rosea, Stellaria humifusa, Carex glareosa, C. subspathaceae* и др. Эти сообщества также несомненно заслуживают охраны, поскольку имеют ограниченное распространение и несут на себе комплекс чрезвычайно специализированных видов.

Однообразие ландшафтов и бедность сообществ, занимающих обширные вершины увалов, видимо, сказались на том, что при обосновании создания вышеупомянутого Ямальского заказника растительная компонента была явно недоучтена. Газопромышленный комплекс обязан проводить мониторинг состояния растительного и животного мира в районах строительства или эксплуатации газопроводов, и такие работы проводятся, но качество их не выдерживает никакой критики. Мне довелось просмотреть отчеты некоторых экологических организаций, проводивших мониторинг. Для этого самого района они приводят 80 (?) видов сосудистых растений, причем ни один из вышеупомянутых редчайших для Ямала видов (кроме *Rhodiola rosea*) или относительно редких, находящихся на северной или восточной границе ареала, в этих отчетах не указан. Хочется привлечь внимание к проблеме качества экологических экспертиз и мониторинга, которые сами порой требуют экспертизы. Не менее острая проблема связана и с деятельностью коренного населения, не желающего сокращать поголовье оленей. Этот вопрос требует политического решения, но вывод этих земель из пастбищного использования хотя бы лет на 10 совершенно неотложен. То, что тундровая (то есть особо нестабильная, плохо восстанавливающаяся) территория, имеющая статус заказника находится в зоне интенсивного хозяйственного использования (как газопромышленным комплексом, так и коренным населением) противоречит самой идее организации заказника и требует принятия безотлагательных мер.

Список литературы

Арктическая флора СССР. 1960–1987. Л. Т. I–X. — *Житков Б. М.* 1913. Полуостров Ямал // Записки Рус. геогр. о-ва Т. 19. 449 с. — *Природа* Ямала. 1995. / Отв. ред. Л. Н. Добринский. Екатеринбург. 435 с. — *Растительность* Западно-Сибирской равнины. 1976. Карта. М. 1 : 1 500 000 / Ред. И. С. Ильина. Авторы: Ильина И. С., Лапшина Е. И., Махно В. Д., Романова Е. А. М. 1976. 4 л. — *Ребристая О. В.* 1981. Ботанико-географические особенности подзоны южных тундр Ямала // IX симп. «Биологические проблемы Севера». Ч. 1. Сыктывкар. С. 41. — *Ребристая О. В., Хитун О. В.* 1998. Ботанико-географические особенности флоры Центрального Ямала // Бот. журн. Т. 83. № 7. С. 37–52. — *Черепанов С. К.* 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб. 991 с. — *Южаков А. А., Мухачев А. Д.* 2001. Этническое оленеводство Западной Сибири: ненецкий тип. Новосибирск. 112 с. — *Юрцев Б. А., Толмачев А. И., Ребристая О. В.* 1978. Флористическое ограничение и разделение Арктики // Арктическая флористическая область. Л. С. 9–104. — *Ямало-Гыданская* область. 1977 / Ред. Р. К. Сиско. Л. 310 с. — *Khitun O.* 1997. Self-recovery after technogenic and natural disturbances in the central part of the Yamal peninsula (Western Siberian Arctic) // Disturbance and recovery in Arctic lands: en ecological perspective. Dordrecht. P. 531–562.

РАСТИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕСТВА ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ОСТРОВА КОЛГУЕВ

С. С. Холод[1], С. А. Уваров[2]

[1] Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН
197376, Санкт-Петербург, ул. Проф. Попова, 2. E-mail: sergeikholod@yandex.ru

[2] Нарьян-Марская сельскохозяйственная опытная станция Архангельского НИИСХ Россельхозакадемии
166004, Архангельская обл., Нарьян-Мар, ул. Рыбников, 1а. E-mail: sergeiuvarov@ya.ru

Ключевые слова: *ценотическое разнообразие*, *сообщества*, *дифференцирующие виды*, *остров Колгуев.*

Растительность о-ва Колгуев явилась объектом пристального внимания геоботаников еще в 30-е гг. XX в. (Смирнова, 1938; Богдановская-Гиэнеф, 1938). С конца 1980-х гг. здесь проводились исследования флоры и растительности (Сафронова, 1990; Лавриненко, 2010). В настоящем сообщении приводятся данные, полученные в результате наблюдений за растительным покровом центральной части острова.

Площадь острова — 3500 км^2, расположен он в юго-восточной части Баренцева моря, называемой также Печорским морем. Центральная часть острова сложена песчаными отложениями, с примесью супесей и суглинков. Высказано предположение о моренном или флювиогляциальном происхождении центральной, наиболее приподнятой части острова. Здесь (район острова, имеющий местное название «сорлопов») абсолютные высоты достигают 140 м над ур. м. Ярко выражено эрозионное расчленение: превышение вершин гряд над днищем долин может достигать 50–60 м. Наряду с крупной долиной реки, дренирующей эту часть острова, выражена масса долин 2-го и 3-го порядков, по днищу которых протекают ручьи с медленным течением. На склонах и бортах долин развиты эрозионные оплывины, солифлюкционные шлей-

фы. Интенсивное эрозионное расчленение рельефа приводит к существенному увеличению энтопического разнообразия по сравнению с окружающими равнинными пространствами. Основные типы энтопиев, характерные для центральной части острова: развеянные пески на вершинах и пологих склонах песчаных гряд, склоны и борта долин, в разной степени подвергшиеся процессам эрозионного оплывания, поймы рек (песчаные и галечные), водораздельные слабо покатые увалы (песчано-суглинистые). Каждому типу энтопиев присущ свой спектр экологических факторов, среди которых можно выделить ведущий. Последний определяет специфику экологического режима местоположения и основные особенности растительности: набор сообществ, спектр жизненных форм и др. Ниже рассматриваются основные типы сообществ, выделенные нами в разных типах энтопиев центральной части о-ва Колгуев.

Выявление ценотического разнообразия растительности района проведено на основе эколого-флористического подхода. Поскольку общего количества геоботанических описаний (50) недостаточно для выделения синтаксонов, предложенным ниже группам даны предварительные названия, основанные на физиономических особенностях сообществ (преобладающие жизненные формы) и главнейших экологических особенностях местообитаний. Приведены интервальные оценки покрытия видов: r — единичные особи (1–2 экз.), «+» — менее 1 %, 1 — 1–5 %, 2a — 6–12 %, 2b — 13–25 %, 3 — 26–50 %, 4 — 51–75 %, 5 — 76–100 %. Выделенные группы дифференцирующих видов носят предварительный характер: они могут быть существенно изменены в процессе расширения области исследования, увеличения числа геоботанических описаний для каждой группы и последующего сопоставления этих групп с ранее выделенными для близких по зональному положению территорий.

Лишайниково-моховая-кустарничковая растительность песчаных субстратов.

1. Воронично-ивовые с *Racomitrium lanuginosum* тундры.

Дифференцирующие виды: *Salix nummularia* (2a — 3), *Racomitrium lanuginosum* (+ — 3), *Polemonium boreale* (+ — 1), *Hierochloë alpina* (+ — 1), *Saxifraga nivalis* (+). В составе сообществ обычны печеночники (род *Gymnomitrion*), *Thamnolia vermicularis*, *Flavocetraria cucullata*, *Sphaerophorus globosus*, *Arctous alpina*, *Empetrum hermaphroditum*, *Festuca ovina*.

Выделено 4 основных типа микрогруппировок: 1) шпалеры *Salix nummularia* с *Festuca ovina*, *Dicranum* sp., *Aulacomnium turgidum*, 2) шпалеры *Empetrum hermaphroditum*, *Arctous alpina*, часто с *Vaccinium vitis-idaea* subsp. *minus*, *Carex bigelowii* subsp. *arctisibirica*, *Dicranum* sp., 3) коврики или плотные подушки *Racomitrium lanuginosum* с мелкими латками *Cladonia uncialis* и *Stereocaulon paschale*, 4) мелкобугорковатые коврики *Gymnomitrion* spp. с *Polytrichastrum alpinum*, *Polytrichum piliferum*, *Sphaerophorus globosus* и мелкими, глубоко «вдавленными» в печеночниковый коврик слоевищами *Solorina crocea*.

Сообщества формируются на развеянных песках, в краевой части платообразных вершин. Характерны сползающие блоки дернины (часто со шпалерами *Empetrum hermaphroditum* и *Arctous alpina*), особенно на склонах, достигающих 40° крутизны. Нанорельеф — фитогенного происхождения, обычны плоские бугорки высотой 10–12 см, часто соединяющиеся в гряды вдоль по падению склона. В почвенном профиле прослеживается чередование прослоек песка и супеси, часто представляющих собой свежие намывы, не затронутые почвообразовательным процессом.

2. Кустарничково-мохово-лишайниковые тундры.

Дифференцирующие виды: *Arctous alpina* (1 — 2a), *Ptilidium ciliare* (1 — 3), *Sphaerophorus globosus* (+ — 1), *Flavocetraria nivalis* (+ — 2a), *Luzula confusa* (+ — 1), *Bryocaulon divergens* (+ — 1), *Alectoria nigricans* (r — 1). В составе сообществ постоянны *Empetrum hermaphroditum*, *Festuca ovina*, *Salix glauca* s. str., *Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum*, *Aulacomnium turgidum*, *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*.

Характерны 4 основных типа микрогруппировок: 1) ковры из *Empetrum hermaphroditum*, *Arctous alpina* и *Vaccinium vitis-idaea* subsp. *minus*, а также *Salix nummularia*. Обычны мелкие моховые дерновинки между побегами кустарничков: *Aulacomnium turgidum*, *Polytrichum hyperboreum*, 2) моховые и печеночниковые дерновинки из *Tomentypnum nitens*, *Aulacomnium turgidum*, *Ptilidium ciliare*, обычно в мелких депрессиях, трещинах и пр., 3) моховые коврики из *Hylocomium splendens* с редкой, низкой (до 12 см в высоту) зарослью *Salix glauca* s. str. и *Betula nana*, 4) печеночниковые бугорки со слоевищами *Sphaerophorus globosus*, *Bryocaulon divergens*, *Ochrolechia frigida*.

Эти сообщества формируются на участках закрепленных песков, хотя следы эрозионной деятельности в виде оплывин, наносов песка прослеживаются повсюду. В почвенном профиле заметную роль играет суглинистая фракция: обычно это верхний горизонт, пронизанный корневищами кустарничков.

3. Травянисто-мохово-дриадовые тундры.

Дифференцирующие виды: *Dryas octopetala* subsp. *subincisa* (3), *Rhytidium rugosum* (2b), *Cerastium alpinum* s. str. (1). Кроме того, для этих сообществ обычны *Hylocomium splendens*, *Salix nummularia*, *Festuca ovina*.

Отмечены 4 типа микрогруппировок: 1) дриадовые коврики, часто с *Salix nummularia*, обычные на поверхности песчаных блоков, 2) дерновины *Rhytidium rugosum* и *Hylocomium splendens* с толщиной живого слоя мхов до 5 см; эта группировка часто приурочена к бортам крупных, сползающих по уклону склона крупных песчаных блоков, 3) фрагменты накипных лишайников, часто замещающие отмирающие мхи

предыдущей группировки, 4) клоны *Festuca ovina* с разнотравьем: *Bistorta vivipara*, *Astragalus alpinus* subsp. *arcticus*, *Cerastium alpinum* s. str., *Solidago lapponica*.

Небольшие фрагменты дриадовых тундр в исследованном районе формируются в верхних частях сухих гребней, обычно подвергающихся сильной эрозии. Обычно это перемычки между двумя соседними «цирками», шириной не более 4–5 м. Дриадовые шпалеры занимают крутые борта песчаных блоков, часто сползающих вниз по склону и образующих каскады нависающих друг над другом ступеней-террасок. Для почвенного профиля характерен интенсивно прокрашенный гумусом верхний горизонт легкого суглинка, который ниже сменяется слоистыми песками.

Кустарничковая растительность супесчано-суглинистых субстратов.

4. Разнотравно-голубичные тундры.

Дифференцирующие виды: *Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum* (3), *Anthoxanthum odoratum* subsp. *alpinum* (2a), *Juncus trifidus* (1), *Poa alpina* (1), *Solidago lapponica* (1), *Hieracium* sp. (+), *Bartsia alpina* (+). Значительную роль в покрове играют *Vaccinium vitis-idaea* subsp. *minus*, *Empetrum hermaphroditum*, *Salix herbacea*, *Festuca ovina*.

Характерны 3 типа микрогруппировок: 1) *Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum* (высотой 8–10 см), *Empetrum hermaphroditum*, часто с рыхловатой дерновиной *Dicranum* sp.; эта группировка абсолютно преобладает по площади, в этот фон с очень неясными границами вкраплены 2 другие микрогруппировки, 2) преимущественно, овсяницевые (*Ferstuca ovina*) с *Juncus trifidus* (пятна, среди которых часто можно встретить побеги голубики), 3) рыхловатые моховые коврики, часто — это щетка *Polytrichum* sp.

Голубичники в исследованном районе обычно формируются на крутых (40–45°, иногда — до 55°) склонах южной и юго-западной экспозиции. Характерна мелкотеррасированная поверхность склона, свидетельствующая о постоянно идущих процессах оползания вниз по склону песчано-суглинистого материала.

5. Разнотравно-ивово-черничные сообщества.

Дифференцирующие виды: *Vaccinium myrtillus* (1–2b), *Salix herbacea* (1–2b), *Diphasiastrum alpinum* (1), *Viola biflora* (+ — 1), *Carex lachenalii* (1), *Veratrum lobelianum* (+). В сообществах обычны *Vaccinium vitis-idaea* subsp. *minus*, *Empetrum hermaphroditum*, *Salix herbacea*, *Festuca ovina*, *Luzula multiflora* subsp. *frigida*.

В покрове выделено 3 типа микрогруппировок, хотя отграниченных друг от друга очень неясно. Это: 1) *Vaccinium myrtillus*, *Empetrum hermaphroditum*, *Salix herbacea*, часто со значительной примесью *Cladina mitis*, *Cladonia gracilis* (господствующий тип), 2) редкие дерновины *Lerchenfeldia flexuosa*, 3) печеночники, *Polytrichum* sp. с рыхловатой шпалерой *Salix herbacea*.

Эти сообщества встречаются на склонах южной экспозиции, крутизной 25–30° и связаны с местоположениями с интенсивным накоплением снега. В целом в растительном покрове территории они занимают очень незначительные площади, будучи приурочены к узким полосам перехода крутых склонов террас и оврагов к относительно пологому шлейфу. С поверхности до глубины 6–8 см характерен слой хорошо гумусированного суглинка, ниже переходящего в супеси и пески.

Заросли кустарников на склонах и речных террасах.

6. Заросли *Salix myrsinites*.

Дифференцирующие виды: *Salix myrsinites* (3–4), *Polemonium acutiflorum* (1), *Carex vaginata* ssp. *quasivaginata* (1), *Delphinium elatum* (1), *Cerastium jenisejense* (+). В зарослях этих кустарников постоянно встречаются *Carex bigelowii* subsp. *arctisibirica*, *Salix reticulata*, *Festuca ovina*, *Rubus chamaemorus*, *Hylocomium splendens*.

Преобладает редкая (до 35 %) заросль *Salix myrsinites* (высотой 30–35 см), по окраине заросли образуется полоса из *Betula nana*. На участках разреженного покрова кустарников образуются лишайниково-моховые бугры из *Polytrichum* sp., *Hylocomium splendens*, *Peltigera aphthosa*, в неясно выраженных депрессиях отмечены подушки *Tomentypnum nitens*.

Сообщества формируются в пониженных частях водоразделов и на надпойменных террасах. В последнем случае характерны плотные заросли, тянущиеся на расстоянии 25–30 м. В верхнем почвенном горизонте, до глубины 10 см, преобладает легкосуглинистая фракция с большим содержанием гумуса, ниже происходит постепенный переход к супеси.

7. Заросли *Salix lanata* s. str.

Дифференцирующие виды: *Salix lanata* s. str. (2b — 3), *Cerastium arvense* s. l. (+ — 1), *Poa pratensis* s. l. (2b), *Tephroseris tundricola* (2a). В составе сообществ постоянно встречаются *Bistorta vivipara*, *Myosotis asiatica*, *Equisetum arvense* subsp. *boreale*, *Festuca ovina*, *Pachypleurum alpinum*, *Salix reticulata*, *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*.

В растительном покрове преобладает заросль *Salix lanata* s. str. (покрытие 35 %, высота 40–45 см) с *Salix reticulata*, *Festuca ovina*. На участках небольших прогалин между кустами ивы формируются довольно крупные (высотой до 35 см) моховые бугры из *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*.

Подобного рода заросли обычны на днищах ложбин стока, вдоль ручьев, на пойменных террасах относительно крупных рек, в понижениях водоразделов. В некоторых случаях высота кустарников может достигать 1.0–1.2 м. В почвенном профиле наблюдается чередование слоев легкого суглинка и супеси, часто не затронутой процессом почвообразования.

Осоково-кустарничково-моховые, с редкими кустарниками, тундры.

8. Осоково-кустарничково-моховые мелкоерниковые тундры.

Дифференцирующие виды: *Betula nana* (1 — 2a), *Carex bigelowii* subsp. *arctisibirica* (1 — 2a), *Deschampsia glauca* (1 — 2a), *Aulacomnium turgidum* (1), *Hylocomium splendens* (2a — 2b), *Pleurozium schreberi* (1 — 2b), *Peltigera aphthosa* (+ — 1). В составе сообществ обычны *Salix glauca* s. str., *S. nummularia*, *Vaccinium uliginosum* subp. *microphyllum*, *V. vitis-idaea* subsp. *minus*, *Flavocetraria cucullata*, *F. nivalis*, *Sphaerophorus globosus*.

В составе сообществ отмечено до 5 микрогруппировок. Это: 1) *Betula nana* (высотой 15–20 см) с *Dicranum* sp., *Cladina mitis*, *C. rangiferina*, приуроченная к небольшим буграм, 2) низкая (12–15 см) заросль *Salix glauca* s. str. с *Empetrum hermaphroditum*, *Aulacomnium palustre*, 3) влажные депрессии с *Limprichtia revolvens*, 4) лишайниковые (*Cladonia gracilis*, *Sphaerophorus globosus*, *Flavocetraria cucullata*) бугры с *Vaccinium vitis-idaea* subsp. *minus*, *Aulacomnium turgidum*, 5) отдельные кочки *Eriophorum vaginatum* (часто — с высокой долей ветоши) в депрессиях или вблизи бортиков бугров.

Эти сообщества занимают часто довольно большие участки водораздельных пространств. Отчетливо выражен нано- и микрорельеф (бугры высотой до 30–40 см). В почвенном профиле преобладает суглинистая фракция (легкий, а в некоторых горизонтах — и тяжелый суглинок).

Разнотравно-ивовые нивальные луговины.

9. Разнотравно-ивовые (*Salix polaris*, *S. reticulata*) сообщества.

Дифференцирующие виды: *Salix polaris* (1 — 3), *Veronica alpina* (+ — 1), *Trisetum spicatum* (+), *Alopecurus pratensis* subsp. *alpestris* (+ — 2a), *Sibbaldia procumbens* (1), *Alchemilla murbeckiana* (1 — 2b), *Pyrola minor* (1 — 2a), *Salix reticulata* (1 — 3), *Valeriana capitata* (+ — 1), *Myosotis asiatica* (+), *Potentilla crantzii* (1), *Botrichium lunaria* (+ — 1), *Minuartia biflora* (+ — 1). Кроме того, в составе сообществ обычны виды разнотравья: *Angelica archangelica*, *Artemisia tilesii*, *Armeria maritima* s. l., *Bistorta vivipara*, *Pachypleurum alpinum*, *Saxifraga hieracifolia*, *S. hirculus*.

Для сообществ, в основном, характерна гомогенная структура, но в ряде случаев выделяется 2–3 типа микрогруппировок. В последнем случае преобладает 1) фоновая группировка из *Salix polaris* с *Sibbaldia procumbens*, *Pyrola minor* и другими травами, занимающая до 80 % площади, 2) группировка из *Alchemilla murbeckiana* с примесью *Geranium sylvaticum*, *Alopecurus pratensis* subsp. *alpestris*, *Veronica alpina*, *Bistorta vivipara*, *Equisetum scirpoides*.

Данный тип сообществ исключительно широко представлен в центральной части о-ва Колгуев, занимая нижние части склонов речных долин, различного рода депрессии, где зимой скапливаются большие массы снега. В почвенном профиле преобладают суглинки, причем, до глубины 8 — 10 см хорошо выражен гумусированный горизонт.

Осоково-моховая растительность ложбин стока.

10. Осоково (*Carex aquatilis* subsp. *stans*)-моховые сообщества.

Дифференцирующие виды: *Carex aquatilis* subsp. *stans* (2b — 3), *Comarum palustre* (1 — 2a), *Marschantia polymorpha* (1 — 2a). В составе сообществ обычны: *Salix lanata* s. str., *Calamagrostis neglecta* s. str., *Cardamine pratensis* subsp. *angustifolia*, *Equisetum arvense* subsp. *boreale*, *E. scirpoides*, *Polemonium acutiflorum*, *Salix glauca* s. str.

В целом для сообществ характерна гомогенная структура. Но в ряде случаев можно выделить 3 — 4 микрогруппировки с очень неясными границами. Такие микрогруппировки: 1) мочажины с *Carex aquatilis* subsp. *stans*, 2) редкие заросли *Salix lanata* s. str., почти всегда с *Salix reticulata*, 3) кочки-бугорки, образованные *Carex aquatilis* subsp. *stans* с *Comarum palustre*, 4) моховые бугорки с *Hylocomium splendens*, *Aulacomnium palustre* и редкими низкими кустами *Salix lanata* s. str.

Эти сообщества формируются в нешироких (10–12 м) ложбинах стока, на пойменных террасах, обычно вблизи ложа снежников. На поверхности всегда хорошо выражен нанорельеф биогенного происхождения. Для почвенного профиля характерен оторфованный горизонт (до глубины 15 см) и повсеместные следы оглеения до глубины 65 см.

Разреженная растительность стадиального характера.

11. Разреженные травяно-кустарничковые группировки.

Дифференцирующие виды: *Petasites radiatus* (1), *Salix arctica* (1). В составе группировки встречены также: *Salix lanata* s. str., *Deschampsia glauca*, *Epilobium palustre*.

Побеги *Salix lanata* s. str. обычно стелются по гальке, такую же строго простратную форму имеет и ива *S. arctica*. Побеги ив обычно вытянуты вдоль по течению реки на 40–50 см.

Данный тип группировок формируется на пойменных террасах, сложенных, преимущественно, галькой, гравием, а также щебнем. Обычны наносы песка и ила. Признаки почвообразования, практически, полностью отсутствуют.

12. Разреженные группировки разнотравья.

Дифференцирующие виды: *Epilobium alpinum* (2a), *Parnassia palustris* s. l. (1), *Saxifraga cernua* (2a), *S. cespitosa* (+). В составе группировки встречаются: *Deschampsia glauca*, *Equisetum arvense* subsp. *boreale*, *Petasites frigidus*, *Poa alpina*, *Salix reticulata*, *Veronica alpina*, *Aulacomnium palustre*, *A. turgidum*, *Tomentypnum nitens*.

В этом типе разреженных группировок можно отметить 2 типа микрогруппировок, связанных с процессом оползания по склону песчаных блоков: 1) небольшие фрагменты моховых дерновин из *Aulacomnium turgidum*, *A. palustre*, *Tomentypnum nitens*, формирующиеся на поверхности песчаных нанотеррасок и их бортиках, 2) собственно группировки разнотравья с преобладанием на разных участках разных видов: *Salix reticulata*, *Petasites frigidus*, *Veronica alpina*.

Данный тип группировок характерен для участков склонов с активно идущей эрозией: это постоянно оползающие вниз блоки песка и супеси. Вновь обнажающиеся участки заселяются видами разнотравья (часто пионерным видом таких субстратов является *Parnassia palustris* s. l.), на участках стабилизировавшегося песка поселяются небольшие дерновинки мхов. Признаки почвообразования прослеживаются только под моховыми дерновинками: здесь до глубины 12–15 см отмечен моховый торф слабой степени разложения, а ниже — слой тяжелого суглинка, часто интенсивно напитанный водой.

По результатам предварительных наблюдений за растительностью центральной части о-ва Колгуев можно сделать вывод, что сообществам, отвечающим зональным, в наибольшей степени соответствует тип 8: осоково-кустарничково-моховые тундры с *Betula nana*. Эти последние занимают обширные водораздельные пространства, где верхний горизонт почв сложен суглинками. Для этих сообществ, помимо ерника, характерна и невысокая (12–15 см) ива *Salix glauca* s. str. Существенное увеличение высоты кустарникового яруса происходит в депрессиях рельефа, в том числе и на водораздельных пространствах. Высота зарослей ивы здесь увеличивается до 35–40 см, а в некоторых случаях (в ветровой тени водораздельных увалов, на приречных шлейфах) — до 1.0–1.2 м. В целом это позволяет отнести исследованную территорию к северному варианту подзоны южных кустарниковых тундр.

Список литературы

Богдановская-Гиэнеф И. Д. 1938. Природные условия и оленьи пастбища острова Колгуева // Тр. НИИ Полярного земледелия и животноводства. Сер. оленеводство. Вып. 2. С. 7–162. — *Лавриненко И. А.* 2010. Динамика растительного покрова арктических островов (Вайгач, Колгуев) за последние десятилетия // Материалы Всерос. конф., посвящ. 80-летию каф. геоботаники и экологии Санкт-Петербургского гос. ун-та и юбилейным датам ее преподавателей: «Развитие геоботаники: история и современность». Санкт-Петербург, 31 января – 2 февраля 2011 г. СПб. С. 66. — *Сафронова И. Н.* 1990. Флора острова Колгуева // Бот. журн. Т. 75. № 11. С. 1538–1547. — *Смирнова З. Н.* 1938. Растительные ассоциации о-ва Колгуева // Бот. журн. Т. 23. № 5–6. С. 413–462.

СРАВНЕНИЕ ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА И ЛИХЕНОБИОТЫ БОЛОТНЫХ СООБЩЕСТВ ОСТРОВА САХАЛИН

Н. А. Царенко, И. А. Галанина, С. В. Нестерова, О. В. Храпко, Л. С. Яковченко

Ботанический сад-институт ДВО РАН
690024, Владивосток, ул. Маковского, 142. E-mail: ntsarenko@mail.ru

Ключевые слова: растительный покров, болота, лихенобиота*, графы сходства, Сахалин.*

Целью данной статьи является выявление, моделирование и сравнительный анализ внутриландшафтной неоднородности растительного покрова и лихенобиоты болот восточной части о-ва Сахалин.

О-в Сахалин расположен между 45°54′ и 54°24′ с. ш., в восточноазиатской области распространения муссонов. Ряд климатических факторов (постоянная повышенная влажность воздуха, большое количество летних осадков, мощность снегового покрова и его медленное таяние весной) способствуют процессу торфообразования и распространению торфяников и торфяно-болотных почв на значительной площади острова.

Экологическую значимость болотных сообществ трудно переоценить. Они оказывают существенное влияние на обмен между поверхностными и грунтовыми водами, являются регуляторами речного стока, обеспечивают защиту вод от загрязнений. Болотные сообщества характеризуются широким спектром различных местообитаний и, таким образом, способствуют сохранению биоразнообразия. Холодный и влажный климат приводит к быстрому развитию торфа и олиготрофизации большинства заболоченных местностей (Властова, 1960). Этот процесс усиливается из-за низкого содержания элементов питания растений и высокой кислотности почв. На Сахалине преобладающим типом являются олиготрофные болота. В самой начальной стадии своего развития мезотрофные болота, очень скоро переходят в олиготрофные, а евтрофные — в мезотрофные и, далее, также в олиготрофные. Только на самом юге Сахалина и в северной части Тымь-Поронайской низменности мезотрофный тип болот остается доминирующим.

Материалы и методы

Изучение болотных комплексов проводили в течение 3 лет (2008–2010 гг.) в восточной части о-ва Сахалин. В направлении с юга на север от зал. Анива (Корсаковский р-н) до зал. Чайво (Охинский р-н) было выбрано 20 участков и на каждом заложено по 3–4 постоянных пробных площади 100 м^2 каждая. Всего

обследовали 78 пробных площадей. Флористические и геоботанические исследования проведены согласно стандартным методам (Толмачев, 1974). Обилие растений оценивалось по шкале Браун-Бланке (Mueller-Dombois, Ellenberg, 1974). Номенклатура таксонов сосудистых растений соответствует сводке «Сосудистые растения советского Дальнего Востока» (1985–1996) Определение лишайников велось по общепринятым методикам (Окснер, 1974).

На основе данных о распределении видов сосудистых растений и лишайников проведен анализ попарного флористического сходства постоянных пробных площадей (Галанин, 1981).

Расчеты выполнены с помощью компьютерной программы GRAPH, составленной А. А. Галаниным в 1992 г., модифицированной в 2007 г.

По результатам анализа информационно-флористического сходства 78 площадок построены графы. Пробные площади объединены в группы при пороге сходства 0.3 и 0.4, который выбран методом ступенчатого анализа степени неравномерности графа по мере снижения порога сходства (Галанин, 1991; Беликович, 2001; Галанина, 2008).

Результаты и обсуждение

Модель таксономической структуры сосудистых растений болотных сообществ рассмотрена в виде графа при уровне сходства 0.4 с большим количеством связей 0.5 (50 %)–0.9 (90 %), что говорит о высоком уровне их организации на исследованных участках (рис. 1). На графовой модели отчетливо выделились 2 крупные группы (кластеры) пробных площадей со степенью сходства 0.5–0.9.

Первый кластер объединил 19 пробных площадей (№№ 1, 2, 4–8, 76–78) со степенью сходства 0.5 (50 %)–0.9 (90 %). Растительный покров на этих пробных площадях можно характеризовать как кустарниково-осоково-моховый. Отчетливые ценотические связи внутри кластера обусловлены ядром видов, слагающих кустарниковый (*Ledum palustre, Myrica tomentosa, Chamaedaphne calyculata*) и травяно-кустарничковый ярусы (*Andromeda polypholia, Carex middendorffii, Empetrum nigrum, Oxycoccus palustris, Rubus chamaemorus*). Проективное покрытие кустарникового яруса на многих пробных площадях достигает или превышает 50 %. В трявяно-кустарничковом ярусе в верхнем подъярусе доминантом выступает *Carex middendorffii*, в нижнем подъярусе — *Rubus chamaemorus*. На всех пробных площадях этого кластера (за исключением №№ 1, 2, 4) из древесных пород можно встретить *Larix cajanderi* в различной степени угнетения. Обособленное расположение пробных площадей №№ 1, 2, 4 в кластере обусловлено присутствием в кустарниковом ярусе *Betula middendorffii, Pinus pumila, Rhododendron parviflorum* и *Vaccinium uliginosum* и

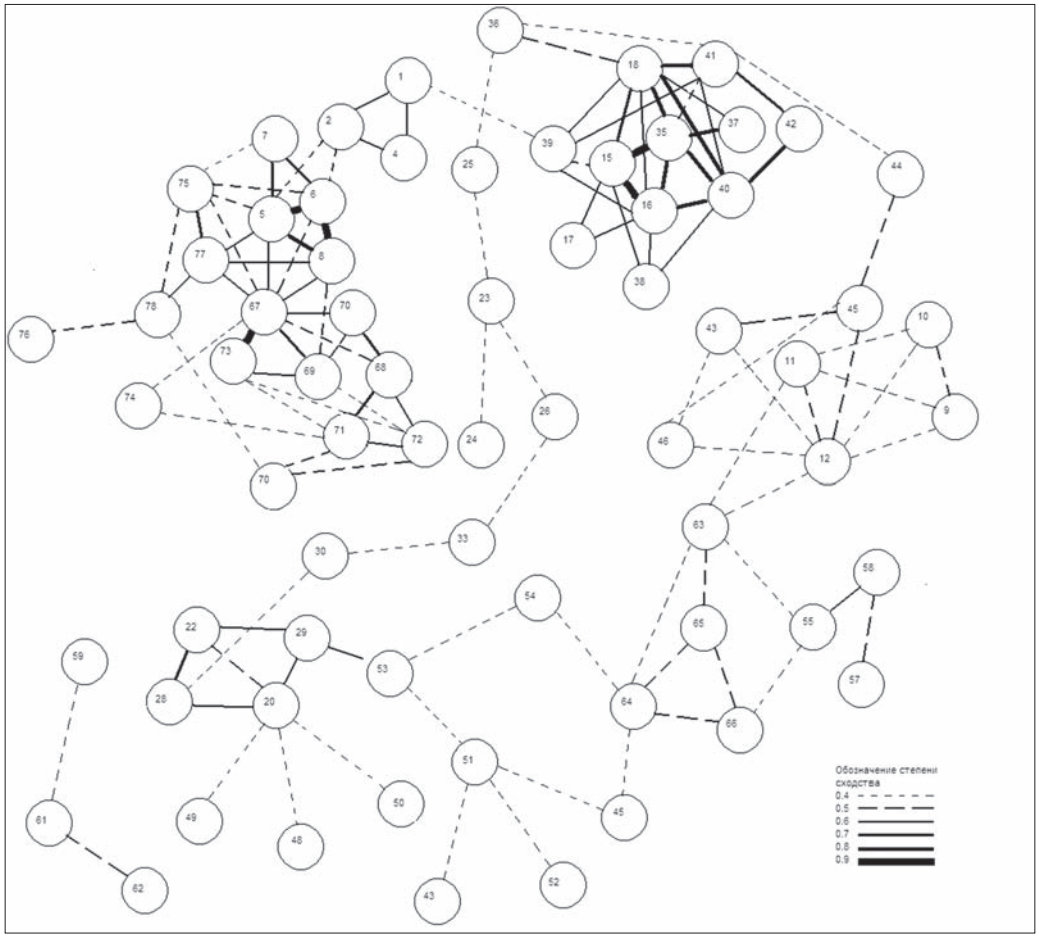


Рис. 1. Граф таксономической структуры сосудистых растений болотных сообществ о-ва Сахалин.

отсутствием *Larix cajanderi*. Эта группа пробных площадей является связующей между первым и вторым кластером.

Второй кластер включает 11 пробных площадей (№№ 15–18, 35, 37–42) со степенью сходства 0.6 (60 %)–0.9 (90 %). Растительный покров характеризуется как кустарниково-пушицево-моховый. Из древесных пород на всех пробных площадях встречаются единичные сильно угнетенные экземпляры *Larix cajanderi*. В кустарниковом ярусе помимо *Chamaedaphne calyculata и Ledum palustre*, характерных для первого кластера, обычны и обильны *Vaccinium uliginosum, Betula middendorffii*. Первые 3 вида часто выступают в роли кодоминантов, последний — в роли субдоминанта. С высокой степенью константности встречаются *Ledum hypoleucum* и *L. decumbens*. В травяно-кустарничковом ярусе преобладают *Eriophorum vaginatum, Carex globularis, Vaccinium vitis-ideae*. В обоих кластерах проективное покрытие мхов 50–100 %, доминируют *Sphagnum fuscum* и *S. magellanicum*.

Часть пробных площадей объединились в небольшие группы — кластеры-изоляты. В одну из таких групп (3 группа) выделились пробные площади №№ 11, 12, 44–45 со степенью сходства 0.4–0.5, растительный покров на которых характеризуется как заболоченное лиственничное редколесье. На таких участках всегда присутствует древесный ярус из *Larix cajanderi* и *Picea ajanensis*, либо подрост этих видов в возрасте более 10 лет. В кустарниковом ярусе преобладают *Ledum palustre* и *Vaccinium uliginosum*. В травяно-кустарничковом ярусе часто в роли кодоминантов выступают *Carex globularis, Rubus chamaemorus* и *Vaccinium vitis-idaea*. Обычны такие бореальные мелкотравные виды, как *Chamaepericlimenum canadense, Coptis trifolia, Linnaea borealis, Majanthemum dilatatum*. В моховом покрове обильны как лесные виды *Pleurozium schreberi, Ptilium crista-castrensis, Sphagnum girgensohnii*, так и болотные виды рода *Sphagnum: S. magellanicum, S. fuscum*.

В четвертую группу вошли пробные площади №№ 63–66, заложенные на месте давних вырубок темнохвойно-лиственничного леса. В настоящее время на участке формируется багульниково-осмундовое болото. В подросте встречаются *Abies sachalinensis, Picea ajanensis, Pinus sylvestris* и ряд мелколиственных видов: *Sorbus commixta. Betula platyphylla* и др. Кустарниковый ярус сложен, как правило, 4–5 видами, однако доминирующее положение занимает *Ledum palustre*, проективное покрытие которого достигает 70–75 %. В травяно-кустарничковом ярусе обычны и обильны *Carex middendorfii, Rubus chamaemorus, Vaccinium vitis-idaea*, но еще сохранились лесные виды (*Osmundastrum asiaticum*, *Majanthemum dilatatum, Trientalis europea, Solidago dahurica, Coptis trifolia*). В моховом покрове доминируют *Polytrichum jensenii*, *Sphagnum girgensohnii*.

Пробные площади №№ 55, 57, 58 выделились в пятую группу со степенью сходства 0.5–0.6. Растительный покров характеризуется как тростниковое болото. На участке встречаются единичные экземпляры *Picea ajanensis* и *Sorbus commixta*. Кустарниковый ярус развит слабо, в котором доминирует *Ledum palustre*. Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса может достигать 80–90 %, за счет разрастания *Phragmites australis*. В нижних подъярусах встречаются *Osmundastrum asiaticum, Calamagrostis langsdorffii, Carex cespitosa, Rubus chamaemorus, Vaccinium vitis-idaea, Coptis trifolia, Majanthemum dilatatum, Solidago dahurica, Trientalis europea*. В моховом покрове с высокой степенью константности встречаются *Polytrichum juniperinum, Sphagnum girgensohnii*.

В отдельную группу вошли пробные площади №№ 20, 22, 28, 29, со степенью сходства 0.5 (50 %)–0.7 (70 %). Растительный покров на данном участке характеризуется как заболоченное березово-лиственничное редколесье. Высокая степень сходства пробных площадей обусловлена присутствием *Betula platyphylla* и *Larix cajanderi* в древесном ярусе; *Ledum hypoleucum* и *Spiaea beauverdiana* — в кустарниковом и *Calamagrostis langsdorffii, Carex globularis, Equisetum sylvaticum, Vaccinium vitis-idaea* — в травяно-кустарничковом.

На графе изолированно расположены пробные площади № 59, 61, 62 со степенью сходства 0.4–0.5, заложенные в пойме р. Пугачевка. Растительный покров на участке можно охарактеризовать как заболоченное ольхово-разнотравное мелколесье. Отсутствие связи с другими участками объясняется наличием *Alnus hirsuta* в древесном ярусе с проективным покрытием 50–60 %. Кустарниковый ярус практически отсутствует, или представлен единичными экземплярами *Sambucus racemosa* и *Rubus sachalinensis*. В травяно-кустарничковом ярусе обычны *Calamagrostis langsdorffii*, *Cirsium kamtschaticum, Filipendula camschatica, Impatiens noli-tangere* и растения-гигрофиты — *Lysichiton camtschatcense, Caltha fistulosa* и др. Моховый ярус практически не развит и представлен единичными экземплярами зеленых и белых мхов, среди которых можно отметить *Dicranum majus* и *Sphagnum girgensohnii*.

Модель таксономической структуры лихенобиоты болотных сообществ рассмотрена в виде графа (рис. 2) при уровне сходства 0.3 с небольшим количеством связей ранга 0.5–0.6, что говорит о неоднородности лишайникового покрова болотных сообществ острова Сахалин.

Первый кластер представлен пробными площадями №№ 17, 23, 25, 33, 41, 42, 40, 44, 45, 43, 46, со степенью сходства 0.4 (40 %)–0.6 (60 %) Этот кластер характеризуется видами: *Buellia disciformis* (Fr.) Mudd., *Caloplaca cerina* (Ehrh. ex Hedwig) Th. Fr., *Cetraria sepincola* (Ehrh.) Ach., *Cladonia ciliata* Stirt., *C. cenotea* (Ach.) Schaer., *C. furcata* (Huds.) Schrad., *C. gracilis* (L.) Willd., *C. rangiferina* (L.) Weber ex F. H. Wigg., *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl., *Lecanora symmicta* (Ach.) Ach., *Melanelia olivacea* (L.) Essl., *Parmelia squarrosa* Hale, *Vulpicida pinastri* (Scop.) J.-E. Mattsson & M. J. Lai. На указанных пробных площадях эти виды

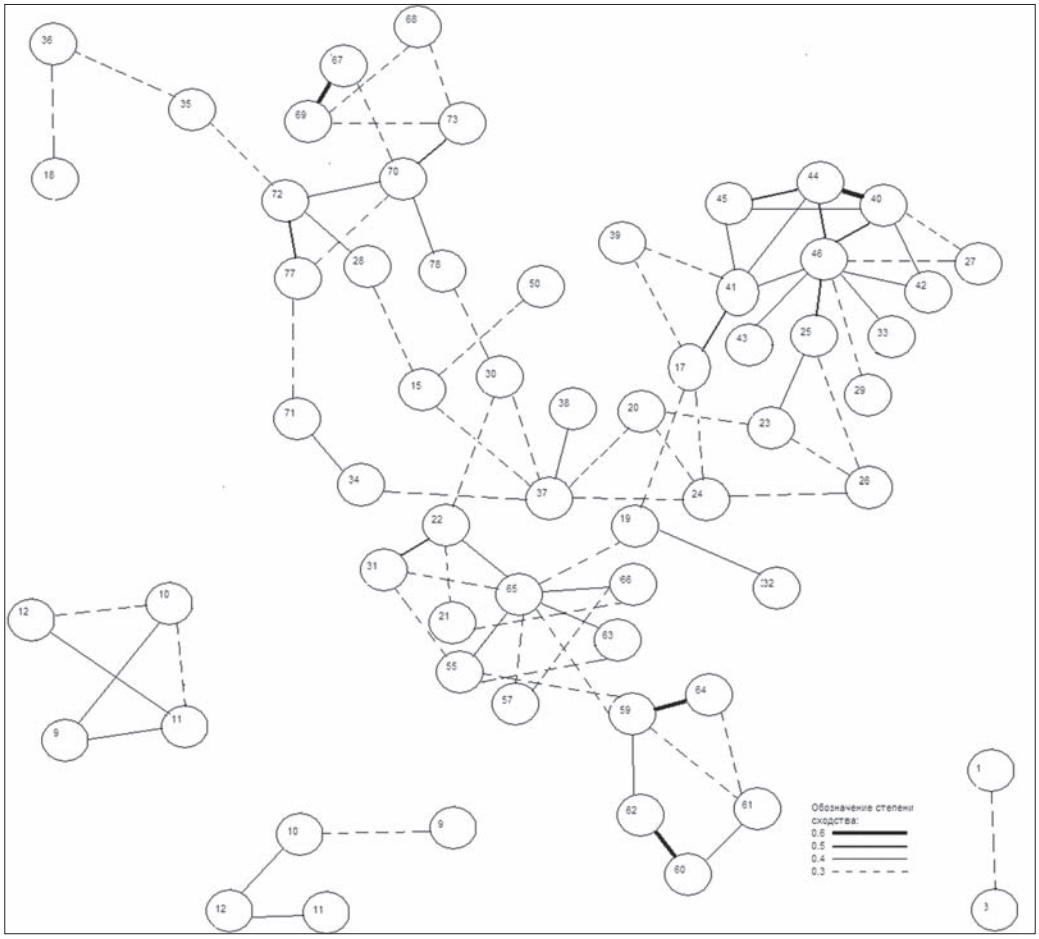


Рис. 2. Граф таксономической структуры лихенобиоты болотных сообществ о-ва Сахалин.

являются доминирующими и обильными. Их можно назвать «ядром» характерных видов для болотных местообитаний о-ва Сахалин. Кроме того, в эту группу входят *Evernia mesomorpha, Hypogimnia pulverata, Parmeliopsis ambigua, P. hyperopta, Ramalina dilacerate* — виды, характерные для древесного компонента болотных сообществ. Виды, составляющие ядро кластера, представлены лишайниками из разных эколого-субстратных групп: эпифиты, эпигеиды, эпиксилы.

Другие кластеры выделены также со степенью сходства 0.4–0.6. Второй кластер представлен площадками №№ 28, 70, 72, 73, 77, 78. Помимо общих доминантных видов (*Buellia disciformis, Cetraria sepincola, Lecanora symmicta, Melanelia olivacea*), кластер характеризуется видами *Chrysotrix* cf. *chlorina* (Ach.) J. R. Laundon и *Parmeliopsis hyperopta* (Ach.) Arnold, которые не являются редкими для изучаемых сообществ. Эта группа сформирована полностью эпифитными лишайниками, что говорит о важной роли субстрата в структуре лишайникового покрова болотных сообществ важнейшую роль играет субстрат. Поэтому разнообразие субстратного комплекса болотных сообществ о-ва Сахалин, приводит к большой неоднородности в лишайниковом покрове, что и отражено в графовой модели (рис. 2). Это объясняет низкий уровень сходства между вершинами графа (пробными площадями) и малым количеством вершин, объединенных в конкретные крупные кластеры.

Третий кластер представлен пробными площадями №№ 22, 31, 55, 63, 65, 66. Это очень разнородная группа с низкой степенью сходства между площадками, с одной связью 0.5. Сюда вошли площадки с бедным видовым составом, включающим виды доминанты, но в главный кластер они не вошли, так как на площадках встречаются виды *Parmelia fertilis* Müll. Arg. и *Physcia stellaris* (L.) Nyl. Это не редкие виды, но встречаются локально, особенно второй вид. Данный кластер характеризуется в основном эпифитами и в очень небольшом количестве эпиксилами.

Четвертый кластер образован площадками №№ 60, 59, 62, 61, 64. Степень сходства в этом кластере выше, чем в предыдущем, это объясняется наличием редкого здесь вида *Buellia geophila* (Flörke). Также этот кластер характеризуют два вида *Parmelia fertilis* и *Physcia stellaris,* благодаря которым он больше связан со вторым кластером. Но фактор наличия редкого вида в этой группе видов, оказался более сильным, чем общие виды, более обычные.

Отдельные группы площадок на графовой модели, как правило, характеризуются редко встречающимися в выборке видами или их комбинациями. Часть пробных площадей, например, №№ 71 и 34, №№ 37 и 38, №№ 19 и 32, выделенные со степенью сходства 0.5, а также группы-изоляты на графе при уровне сход-

ства 0.4: 1 и 3; 11, 12 и 10; 5, 6, 7 и 8, и отдельные пробные площади характеризуются малым числом видов в связи с их естественной бедностью в экотопе.

Согласно полученным данным, эколого-субстратная принадлежность видов как фактор, с одной стороны не сильно влияет на таксономическую структуру лихенобиоты болотных сообществ, так как ядро характерных видов включает таксоны из разных эколого-субстратных групп. С другой стороны, на основе данного фактора выделился один из крупных кластеров на графе, характеризующийся только эпифитной компонентой лихенобиоты кустарников. Поэтому древостой на болотах не является ценотически значимым фактором в формировании структуры лихенобиоты. Так же большое значение имеют редкие виды в выборке. Анализ показывает, что информативность таких видов гораздо выше, и сообщества лишайников в сочетании с редкими видами всегда будут выделяться как своеобразные группировки, увеличивающие ценотическое разнообразие в лишайниковом покрове любых растительных сообществ.

Сравнение двух графов между собой позволяет выяснить, насколько ландшафтно-экологическая структура растительного покрова соответствует таковой лихенобиоты. Для рассчета сходства графов мы использовали метод Жаккара K = a/A+B-a, где a — число ребер на двух графах, совпадающих по своему положению (связывающих одни и те же пары вершин), A — количество ребер на первом графе, B — количество ребер на втором графе. В нашем случае сходство двух графов по Жаккару составляет K = 11/120+93–11 = 11/202 = 0.06. Такая малая величина коэффициента Жаккара говорит о том, что сравниваемые графы не сходны друг с другом, что ландшафтно-экологическая структура растительного покрова, выявляемая по сходству видов сосудистых растений, абсолютно не совпадает с ландшафтно-экологической структурой лихенобиоты.

Список литературы

Властова Н. В. 1960. Торфяные болота Сахалина. М.; Л. 163 с. — *Беликович А. В.* 2001. Ландшафтная флористическая неоднородность растительного покрова. Владивосток. 248 с. — *Галанин А. В.* 1981. Флористические критерии при классификации растительности: Тез. докл. IV Всесоюз. совещ. по классификации растительности. Уфа. С. 31–33. — *Галанин А. В.* 1991. Флора и ландшафтно-экологическая структура растительного покрова. Владивосток. 272 с. — *Галанина И. А.* 2008. Синузии эпифитных лишайников в дубовых лесах Приморского края. Владивосток. 238 с. — *Окснер А. Н.* 1974. Определитель лишайников СССР. Вып. 2. Морфология, систематика и географическое распространение. Л. 284 с. — *Сосудистые* растения советского Дальнего Востока. 1985–1996. Т. 1–8. Л.; СПб. — *Толмачев А. И.* 1974. Введение в географию растений. Л. 244 с. — *Mueller-Dombois D., Ellenberg H.* 1974. Aims and methods of vegetation ecology. Toronto. 460 p.

СИНАНТРОПНЫЕ СООБЩЕСТВА В НАЦИОНАЛЬНОМ ПРИРОДНОМ ПАРКЕ «ПРИЭЛЬБРУСЬЕ» (ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КАВКАЗ)

Н. Л. Цепкова, Л. М. Абрамова, И. Т. Таумурзаева

Институт экологии горных территорий КБНЦ РАН
360030, Нальчик, ул. Инессы Арманд, 37-а. E-mail: cenelli@yandex.ru

Ключевые слова: *национальный природный парк «Приэльбрусье»*, *синантропные сообщества, рудеральные виды.*

Национальный природный парк (НПП) «Приэльбрусье», площадью 101.2 тыс. га, создан в 1986 г. и занимает части Главного (Водораздельного) и Бокового Кавказских хребтов, простираясь от южных склонов Эльбруса до Главного хребта (южное Приэльбрусье) и северные склоны Эльбруса (северное Приэльбрусье). Район наших исследований охватывает как южное Приэльбрусье (верховья бассейна р. Баксан), так и северное (верховья бассейна р. Малка) на высоте от 1700 до 2500 м над ур. м. Климат НПП «Приэльбрусье» относится к высокогорному типу климата, характеризующемуся пониженными значениями давления воздуха, повышенной интенсивностью солнечной радиации и низким термическим режимом теплого времени года (Темникова, 1959).

В соответствии с системой высотно-поясной структуры Кавказа (Соколов, Темботов, 1989) территория НПП «Приэльбрусье» относится к Эльбрусскому варианту Восточно-северо-кавказского типа поясности. Особенностью варианта является доминирование субальпийского пояса, занимающего большую территорию Скалистого, Бокового и Главного хребтов в пределах от 1400–1500 до 2700 м над ур. м.

Согласно районированию, принятому в «Конспекте флоры Кавказа» (2003), территория парка входит в состав Малкинского ботанико-географического района Центрального Кавказа.

На территории южного Приэльбрусья находятся 5 поселений, учреждения отдыха, альпинизма и туризма, лыжные трассы, буксировочные подъемники, канатно-кресельные, маятниковая и гондольная дороги, научные базы, частные предприятия торговли.

В северном Приэльбрусье близ устья реки Бирджалы-су на высоте 2380 м имеются выходы теплых минеральных источников, известных под названием «Джилы-су». Они пользуются большой популярностью

среди населения Северного Кавказа и других регионов России. Поэтому здесь, несмотря на утвержденное Правительством Кабардино-Балкарской Республики «Положение об особо охраняемой лечебно-оздоровительной местности «Джилы-су» от 28 декабря 2002 г., все еще имеет место бесконтрольное размещение различных временных жилых сооружений.

Таким образом, территория НПП «Приэльбрусье» испытывает интенсивное рекреационное воздействие. Другим негативным фактором воздействия на высокогорные экосистемы является сельскохозяйственная деятельность. В северном Приэльбрусье удобные для выпаса пологие сыртообразные склоны традиционно служат местом отгонного животноводства. В южном Приэльбрусье практикуется выпас домашнего скота, принадлежащего жителям сельских поселений, расположенных на территории парка.

Объектом нашего изучения явились растительные сообщества в местообитаниях, нарушенных рекреационным воздействием и содержанием скота (кошары действующие и заброшенные, стоянки скота, почвы которых обогащены азотом). Материал собран в 2009–2010 гг. во время экспедиций в НПП «Приэльбрусье». Для оценки количественного участия видов использовалась комбинированная шкала Браун-Бланке. Эколого-флористическая классификация проведена методом классического синтаксономического анализа (Braun-Blanquet, 1964, Миркин, Наумова, 1998) с использованием дедуктивного метода Копечки–Гейны (Kopecky, Hejny, 1974). Выделение и наименование новых единиц проводилось в соответствии с «Кодексом фитосоциологической номенклатуры» (Вебер и др., 2005). Названия растений приведены по С. К. Черепанову (1995).

При оценке уровня синантропизации мы использовали градации, предложенные Л. М. Абрамовой, Б. М. Миркиным (2000 а, б).

Продромус синантропной растительности НПП «Приэльбрусье»

Класс ***Stellarietea mediae*** Tüxen et al. ex von Rochow1951
Порядок ***Sisymbrietalia*** J. Tx. in Matuszkiewicz 1962 em. Görs 1966
Союз ***Atriplicion*** Passarge 1978
Ассоциация ***Descurainietum sophiae*** Passarge 1959
Класс ***Artemisietea vulgaris*** Lohmeyer et al. ex von Rochow1951
Порядок ***Artemisietalia vulgaris*** Lohm. in R. Tx. 1947
Союз ***Arction lappae*** Tüxen 1937
Базальное сообщество ***Artemisia vulgaris*** **[*Artemisietalia vulgaris*]**
Порядок ***Onopordetalia acanthii*** Br.-Bl.et Tx. 1943 em. Gors 1966
Союз ***Onopordion acanthii*** Br.-Bl. 1936
Сообщество ***Rumex confertus*** **[*Molinio-Arrhenatheretea*/*Artemisietea*]**
Базальное сообщество ***Hyoscyamus niger*** **[*Artemisietea/Stellarietea*]**
Класс ***Mulgedio-Aconitetea*** Hadač et Klika in Klika et Hadač 1944
Порядок ***Rumicetalia alpini*** Mucina in Karner et Mucina 1993
Союз ***Rumicion alpini*** Rubel ex Klika in Klika et Hadač 1944
Ассоциация ***Chaerophyllo aurei-Rumicetum alpini*** ass.nov.

Класс ***Stellarietea mediae*** включает одну ассоциацию — ***Descurainietum sophiae*** Passarge 1959. Ее сообщества распространены в окрестностях и на территории действующих кошар, а также на заброшенных кошарах и стоянках скота в северном Приэльбрусье. В сложении травостоя участвуют в основном синантропные виды из классов ***Stellarietea mediae*** (*Galeopsis bifida*, *Lappula squarrosa*, *Thlaspi arvensis*), ***Artemisietea vulgaris*** (*Carduus nutans*, *Urtica dioica*), ***Polygono arenastri-Poetea annuae*** (*Capsella bursa-pastoris*, *Poa annua*). Диагностические виды ассоциации: *Descurainia sophia* и *Urtica urens*. Сообщества маловидовые, среднее видовое богатство — 8 видов, ценофлора ассоциации содержит 14 видов. Общее проективное покрытие травостоя отмечено в пределах 35–85 %, средняя высота травостоя — 20–55 см. Индекс синантропизации ассоциации 87 %, что определяет ее статус как синантропного синтаксона.

Сообщества с доминированием *Descurainia sophia* являются индикаторами крайней степени дигрессии на сбитых пастбищах, а с *Urtica urens* — указывают на начальную стадию восстановительной сукцессии. Развиваясь в местах стоянок скота на оголенных участках почвы (полный сбой), сообщества с доминированием *Urtica urens* можно считать пионерными.

Класс ***Artemisietea vulgaris*** включает сообщество ***Rumex confertus*** **[*Molinio-Arrhenatheretea*/*Artemisietea*]** и два базальных сообщества — ***Artemisia vulgaris*** **[*Artemisietalia vulgaris*], *Hyoscyamus niger*** **[*Artemisietea/Stellarietea*].**

Сообщество ***Rumex confertus*** **[*Molinio-Arrhenatheretea*/*Artemisietea*]** из северного Приэльбрусья (диагностические виды *Rumex confertus*, *Carduus nutans*, *Veratrum lobelianum*) отличается преобладанием в своем составе блока видов класса ***Molinio-Arrhenatheretea*** (*Achillea millefolium*, *Agrostis tenuis*, *Deschampsia cespitosa*, *Galium verum*, *Poa pratensis*). Классы ***Artemisietea vulgaris***, ***Galio-Urticetea***, ***Stellarietea mediae*** представлены 1 — 2 видами. Участие кавказских видов в сложении травостоя: *Alchemilla retinervis, Bromopsis variegata, Festuca woronowii, Hordeum violaceum, Ligularia subsagitatta, Polemonium caucasicum, Valeriana cardamines* придает описываемому сообществу индивидуальную специфику. В составе ценофлоры синтаксона насчитывается 36 видов, сообществ — 10–17 видов. Травостой высокий — 80–120 см, общее

проективное покрытие травостоя от 65 до 90 %. Индекс синантропизации 27 %, следовательно, сообщество ***Rumex confertus* [*Molinio-Arrhenatheretea*/*Artemisietea*]** считается слабо синантропизированным.

Сообщества синтаксона развиваются на нитрофильных почвах рядом с вагончиками, установленными администрацией парка для проживания рекреантов, и другими строениями, а также по обочинам троп и грунтовых дорог, вблизи кошар.

По обочинам дороги в урочище Джилысу, ведущей к теплым минеральным источникам, периодически встречаются сообщества с доминированием рудерального вида — *Artemisia vulgaris* (диагностический вид). Они объединены нами в базальное сообщество ***Artemisia vulgaris* [*Artemisietalia vulgaris*]**. В сложении травостоя участвуют также виды классов ***Molinio-Arrhenatheretea*** (*Achillea millefolium, Phleum pratense, Rumex confertus*) и ***Festuco-Brometea*** (*Festuca valesiaca, Koeleria cristata*). Сообщества маловидовые (7–9 видов), высокорослые, средняя высота травостоя — 70 см. Общее проективное покрытие травостоя невелико, в среднем 47 %. Индекс синантропизации 33 %, что соответствует среднему уровню синантропизированных сообществ.

В одном из красивейших ущелий национального парка — Адылсу (южное Приэльбрусье) нами выделено базальное сообщество ***Hyoscyamus niger* [*Artemisietea/Stellarietea*].** В местах его распространения отмечены два вида антропогенного воздействия — рекреационное (многочисленные группы туристов и других отдыхающих) и пастбищное (по обочинам дороги пасутся коровы, устраиваются их стоянки). Сообщество характеризуется малой численностью входящих в его состав видов (9–11), невысоким проективным покрытием травостоя — в среднем 50 %; высота травостоя — 40–55 см. Сообщество сложено в основном рудеральными видами двух классов — ***Artemisietea vulgaris*** (*Artemisia vulgaris*, *Cynoglossum officinale*, *Urtica dioica*) и ***Stellarietea mediae*** (*Chenopodium foliosum*, *Descurainia sophii*, *Viola arvensis*)**.** Индекс синантропизации 81 %. Следовательно, это сообщество считается синантропным. Причем, если в 1980-е гг. нами были отмечены в ущелье Адылсу по обочинам дороги единичные особи *Hyoscyamus niger*, то в 2010 г. обнаружены сформировавшиеся сообщества с доминированием этого типичного рудерального вида.

Ближайшим синтаксоном является асс. ***Chenopodio foliosi–Hyoscyametum nigri*** Abramova 2001. сообщества которой распространены на отвалах Баймакского золотодобывающего рудника в Зауралье Республики Башкортостан (Абрамова, 2001). Выделенное сообщество отличается от названной ассоциации тем, что в состав диагностических видов входит только один доминирующий вид — *Hyoscyamus niger*, а также бедностью видового состава.

На территории южного Приэльбрусья довольно широко распространены сообщества, приуроченные к местам стоянок скота; доминантом в них выступает *Rumex alpinus* — крупное многолетнее растение. Животными оно не поедается, поэтому обильно разрастается как сорняк по унавоженным местам на горных пастбищах и близ стоянок скота, а в естественных условиях встречается по берегам горных рек, ручьев (Гроссгейм, 1945). В результате проведенной нами эколого-флористической классификации выделена асс. ***Chaerophyllo aurei–Rumicetum alpini*** ass. nov. Общее проективное покрытие травостоя в большинстве сообществ ассоциации составляет 100 %, средняя высота травостоя — 62 см. Число видов в сообществах варьирует от 8 до 19. Ценофлора ассоциации содержит 43 вида. Индекс синантропизации ассоциации 33 %; т. е. сообщества средне синантропизированные. В сообществах ассоциации богато представлены диагностические виды класса ***Mulgedio-Aconitetea*** (*Aconitum nasutum*, *Campanula latifolia*, *Geranium sylvaticum*, *Milium effusum*), а также входящих в его состав порядка ***Rumicetalia alpini*** и союза ***Rumicion alpini*** (*Heracleum asperum*, *Veratrum lobelianum*)**,**что и дало основание для включения данной ассоциации в состав выше названных синтаксонов. Присутствие видов классов ***Polygono arenastri–Poetea annuae*** (*Amoria repens*, *Plantago major*, *Poa annua*, *Taraxacum officinale*) и ***Galio-Urticetea*** (*Geum urbanum*, *Lamium album*, *Urtica dioica*) говорит о синантропном характере ассоциации. Кавказская специфика обусловлена присутствием видов *Aconitum nasutum, A. orientale, Alchemilla retinervis, Cicerbita racemosa, Cirsium obvallatum, Heracleum asperum, Rubus buschii, Senecio lapsanoides, Vicia caucasica.*

Класс ***Mulgedio-Aconitetea*** объединяет высокотравные сообщества субальпийских лугов. Он включает несколько порядков, в том числе порядок ***Rumicetalia alpini*** с союзом ***Rumicion alpini***, сообщества которых формируются в антропогенно нарушенных местообитаниях.

В Тебердинском государственном природном биосферном заповеднике (Северо-Западный Кавказ) в составе класса ***Mulgedio-Aconitetea*** описана асс. ***Anthrisco sylvestris-Rumicetum alpini*** Onipchenko 2002 (Onipchenko, 2002). Она является ближайшим синтаксоном выделенной нами асс. ***Chaerophyllo aurei-Rumicetum alpini***.

Таким образом, на территории НПП «Приэльбрусье» по уровню синантропизации встречаются синантропизированные сообщества (в слабой и средней степени) и синантропные сообщества (индекс синантропизации выше 80 %). Повышение уровня синантропизации, сопровождаемое замещением видов естественной флоры, характерных для данного региона, рудеральными приводит к стиранию региональных особенностей флоры (Горчаковский, Козлова, 1998), сокращению биоразнообразия. Опасность подобных негативных тенденций для растительного покрова охраняемых природных территорий требует разработки более действенных мер по его охране, организации контроля его состояния.

Список литературы

Абрамова Л. М. 2001. Ассоциация ***Chenopodio foliosi–Hyoscyametum nigri*** в Зауралье РБ // Итоги биол. иссл. Вып. 6. Уфа. С. 89–91. — *Абрамова Л. М., Миркин Б. М.* 2000а. Антропогенная эволюция растительности в Республике Башкортостан: масштабы процесса и подходы к управлению // Вестник АН РБ. Т. 5. № 3. С. 18–25. — *Абрамова Л. М., Миркин Б. М.* 2000б. Эволюция растительности на стыке тысячелетий // Теоретические проблемы экологии и эволюции (III Любищевские чтения). Тольятти. С. 15–23. — *Вебер Х. Э., Моравец Я., Терийя Ж. -П.* 2005. Международный кодекс фитосоциологической номенклатуры. 3-е изд. // Растительность России. № 7. СПб. С. 3–38. — *Горчаковский П. Л., Козлова Е. В.* 1998. Синантропизация растительного покрова в условиях заповедного режима // Экология. № 3. С. 171–177. — *Гроссгейм А. А.* 1945. Флора Кавказа. Т. 3. Баку. 321 с. — *Конспект* флоры Кавказа. 2003 / Отв. ред. А. Л. Тахтаджян. СПб. Т. 1. 204 с. — *Миркин Б. М., Наумова Л. Г.* 1998. Наука о растительности (история и современное состояние основных концепций). Уфа. 413 с. — *Соколов В. Е., Темботов А. К.* 1989. Млекопитающие Кавказа: Насекомоядные. М. 548 с. — *Темникова Н. С.* 1959. Климат Северного Кавказа и прилегающих степей. Л. 368 с. — *Черепанов С. К.* 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб. 992 с. — *Braun-Blanquet J.* 1964. Pflanzensoziologie. Wien; New York. 865 S. — *Kopecky K., Hejny S.* 1974. A new approach to the classification of antropogenic plant communities // Vegetatio. Vol. 29. P. 17–20. — *Onipchenko V. G.* 2002. Alpine Vegetation des Teberda Reservates, Nordwest-Kaukasus. Veroffentlichungen des Geobotanischen institutes des ETH. Stiftung Rubel. Zurich. Heft 130. 168 S. — *Westhoff V., Maarel E. van der.* 1978. The Braun-Blanquet approach // Classification of plant communities. Ed. by R. H. Whittaker. The Hague. P. 287–399.

РАЗНООБРАЗИЕ СООБЩЕСТВ КЛАССА *POTAMOGETONETEA* В ВОДОЕМАХ БАЙКАЛЬСКОЙ СИБИРИ

В. В. Чепинога

Иркутский государственный университет
664003, Иркутск, ул. К. Маркса, 1. E-mail: brasenia@yandex.ru

Ключевые слова: *Байкальская Сибирь,* ***Potamogetonetea****, водная растительность.*

Под Байкальской Сибирью нами традиционно понимается регион, расположенный на юге Восточной Сибири и включающий: Иркутскую область, Республику Бурятия и Забайкальский край (бывшую Читинскую область). Именно в пределах этого региона располагается российская часть водосборного бассейна озера Байкал.

Водная растительность Байкальской Сибири как единого региона ранее не была предметом специального исследования. Однако существует около сотни публикаций, содержащих ту или иную информацию о сообществах водных и прибрежно-водных растений этой территории. К сожалению, большинство работ, даже из числа специально посвященных растительности, написаны в очерковом формате и не содержат таблиц конкретных геоботанических описаний. Исключение составляют лишь несколько публикаций (Коновалов, 1930; Савич, 1967; Chitry et al., 1993; Kaplan, 1995; Аненхонов, 2003). Единичны также работы, посвященные синтаксономии с позиций эколого-флористического метода классификации Ж. Браун-Бланке (Chitry, et al., 1993; Аненхонов, 2003; Chepinoga, 2006; Чепинога, 2008; Чепинога, Боборов, 2008; Найданов и др., 2010).

В ходе полевых исследований 2001–2010 гг. в водосборных бассейнах основных рек юга Байкальской Сибири нами собран оригинальный материал по водной и прибрежно-водной растительности, составляющий порядка 3000 геоботанических описаний. Кроме этого, около 400 описаний заимствовано из публикаций других исследователей. В настоящей статье приводятся предварительные результаты классификации по методу Браун-Бланке сообществ класса ***Potamogetonetea*** Klika in Klika et V. Novák 1941, включающего фитоценозы прикрепленных ко дну гидрофитов. В классификацию включено более 800 геоботанических описаний.

В разделении класса ***Potamogetonetea*** на порядки и союзы мы придерживаемся системы А. А. Боброва и Е. В. Чемерис (2006). На территории Байкальской Сибири класс представлен 2 порядками, 4 союзами, 34 ассоциациями и 5 безранговыми сообществами. В одной ассоциации выделено 4 варианта.

Порядок ***Potamogetonetalia*** W. Koch 1926
Союз ***Potamogetonion pectinati*** (W. Koch 1926) Oberd. 1957
Асс. ***Elodeetum canadensis*** Eggler ex Pass. 1964
Асс. ***Elodeo–Potamogetonetum crispi*** (Pign. 1953) Pass. 1994
Асс. ***Myriophylletum sibirici*** Taran 1998
Асс. ***Myriphylletum verticillati*** Soó ex Tomasz. 1977
Асс. ***Potamogetonetum berchtoldii*** Krasovskaya 1959 em. Kiprian. et Lashchin. 2000
Асс. ***Potamogetonetum compressi*** Tomasz. 1979
Асс. ***Potamogetonetum graminei*** (W. Koch 1926) Pass. 1964
Асс. ***Potamogetonetum lucentis*** Hueck 1931
Асс. ***Potamogetonetum maackianii*** Czepinoga, ass. nov. in publ.

Асс. ***Potamogetonetum pectinati*** Carstensen 1955
Асс. ***Potamogetonetum perfoliati*** W. Koch 1926 em. Pass. 1964
Асс. ***Potamogetono perfoliati–Ranunculetum circinati*** Sauer 1937
Асс. ***Potamogetonetum praelongi*** (Sauer 1937) Hild 1959
Асс. ***Potamogetonetum tenuifolii*** Kiprianova et Lashchinsky 2000
Асс. ***Potamogetonetum vaginati*** Czepinoga ass. nov. in publ.
Асс. ***Ranunculo circinati–Potamogetonetum friesii*** Weber-Oldecop 1977
Асс. ***Ranunculo–Myriophylletum spicati*** (Tomacz. 1969) Pass. 1982
Сообщ. ***Potamogeton pusillus***
Союз ***Nymphaeion albae*** Oberd. 1957
Асс. ***Brasenio schreberi–Nymphaeetum tetragonae*** Okuda in Miyawaki 1983
Асс. ***Lemno–Sagittarietum natantis*** Taran et Tyurin 2005
Асс. ***Nymphaedetum peltatae*** (All. 1922) Ballot 1951
Асс. ***Nymphaetum albo-candidae*** Pass. 1957
Асс. ***Nymphaetum tetragonae*** Ito et Umezawa 1970
Асс. ***Potamogetono–Nupharetum pumilae*** Oberd. ex T. Müller et Görs 1960
Асс. ***Potamogetono–Polygonetum natantis*** Knapp et Stoffers 1962
Асс. ***Sparganio-Nupharetum luteae*** Czepinoga ass. nov. in publ.
Порядок ***Callitricho-Batrachietalia*** Pass. 1978
Союз ***Batrachion fluitantis*** Neuhäusl 1959
Асс. ***Batrachio–Potamogetonetum perfoliati*** W. Koch 1926
Вар. ***inops***
Вар. ***Sparganium emersum* f. *fluitans***
Вар. ***Butomus umbellatus* f. *vallisnerifolius***
Вар. ***Potamogeton×salicifolius***
Асс. ***Batrachio–Sparganietum emersi*** A. A. Bobrov 2001
Асс. ***Fontinali–Batrachietum kauffmannii*** A. A. Bobrov 2001
Асс. ***Potamogetonetum austrosibirici*** Czepinoga, ass nov. in publ.
Асс. ***Potamogetonetum nitensis*** W. Koch 1926
Асс. ***Sparganio-Elodeetum*** Weber-Oldecop 1977
Асс. ***Sparganio–Potamogetonetum pectinati*** (Hilbig 1971) Reichhoff et Hilbig 1975
Сообщ. ***Butomus umbellatus* f. *vallisnerifolius***
Сообщ. ***Potamogeton × bottnicus***
Сообщ. ***Sparganium emersum* f. *fluitans***
Союз ***Batrachion aquatilis*** Pass. 1964
Асс. ***Lemno–Callitrichetum palustris*** A. A. Bobrov et Chemeris 2006
Асс. ***Lemno–Thacletum natantis*** Czepinoga ass. nov. in publ.
Сообщ. ***Batrachium trichophyllum***

К порядку ***Potamogetonetalia*** относятся ценозы водных местообитаний с более или менее постоянным уровнем воды. Порядок включает сообщества полностью погруженных растений (союз ***Potamogetonion pectinati***) и сообщества растений с плавающими на поверхности воды листьями (союз ***Nymphaeion albae***).

Союз ***Potamogetonion pectinati*** самый крупный в классе и представлен в Байкальской Сибири 17 ассоциациями и 1 сообществом. Наиболее обычными являются ассоциации ***Potamogetonetum perfoliati***, ***P. pectinati*** и ***Myriophylletum sibirici***. Асс. ***Elodeetum canadensis***, ставшая уже обычной на оз. Байкал, все шире и шире распространяется на юге Иркутской области по притокам р. Ангары по мере расселения диагностического вида ассоциации, неофита, *Elodea canadensis* Michx. (Чепинога, Росбах, 2007).

Асс. ***Potamogetonetum vaginati*** объединяет маловидовые монодоминантные сообщества *Potamogeton vaginatus* Turcz., которые встречаются почти исключительно по водоемам со стоячей пресной или едва солоноватой водой. Фитоценозы, отнесенные к этой ассоциации, описаны нами из Иркутской области и Забайкальского края. Общее распространение ассоциации, по-видимому, южно-сибирское, хотя ареал диагностического вида охватывает также некоторые высокоширотные регионы Северной Азии и простирается в Северную Америку (Kaplan, 2008).

Асс. ***Potamogetonetum berchtoldii*** достаточно редкая в регионе, как и ее диагностический вид — *Potamogeton berchtoldii* Fieber. Ассоциация описана нами только из нескольких пунктов в Иркутской области, но приводится З. Капланом как достаточно обычная в лагунных озерах восточного берега Байкала и в Баргузинской долине (Kaplan, 1995). Гораздо чаще встречается сообщество близкородственного *P. berchtoldii* вида — *P. pusillus* L.

Асс. ***Potamogetonetum maackianii*** объединяет сообщества восточно-азиатского *Potamogeton maackianus* A. Benn. и встречается в южном Забайкалье. Сам вид *P. maackianus* в своем распространении доходит до Иркутской области, где до настоящего времени отмечался лишь в качестве единичных находок.

Союз ***Nymphaeion albae***, представлен 8 ассоциациями. Если в предыдущем союзе большинство ассоциаций были широкоареальные, то для ряда синтаксонов ***Nymphaeion albae*** в Байкальской Сибири проходят границы ценоареалов. Евросибирская асс. ***Nymphaetum albo-candidae*** доходит на востоке до оз. Байкал. Также Байкалом ограничено распространение ***Sparganio–Nupharetum lueae***. Последняя ассоциа-

ция представляет собой заключительное восточное звено в серии викариантных ассоциаций *Nuphar lutea* (L.) Sm.: ***Potamogetono–Nupharetum luteae*** Müller et Görs 1960 — ***Scirpo lacustris–Nupharetum luteae*** Kipriyanova 2008 — ***Sparganio–Nupharetum luteae***.

Наиболее интересной находкой является асс. ***Brasenio schreberi–Nympheetum tetragonae***. Основное ее распространение ограничено Восточной Азией. В Байкальской Сибири (как и в Сибири в целом) данный тип сообществ, как и основной диагностический вид *Brasenia schreberi* J. F. Gmel., известен из единственного озера на юге Иркутской области (Чепинога, 1999, Chepinoga, 2006).

Асс. ***Nymphaedetum peltatae*** — широкоареальная, возможно, евразиатская, но на значительной части ареала редкая. Однако в южных районах Забайкалья, особенно в лесостепных ландшафтах, фитоценозы этого типа встречаются достаточно часто по пойменным озерам и могут занимать значительные площади.

К порядку ***Callitricho-Batrachietalia*** относятся фитоценозы водных местообитаний с переменным уровнем воды. Порядок подразделяется на 2 союза: ***Batrachion fluitantis*** — сообщества водотоков или водоемов с проточной водой и ***Batrachion aquatilis*** — сообщества водоемов со стоячей водой, но резко переменчивым уровнем воды.

В союзе ***Batrachion fluitantis*** наиболее широко распространенной, и как следствие — разнообразной ассоциацией является ***Batrachio–Potamogetonetum perfoliati***. К ней относятся сообщества *Potamogeton perfoliatus* L. f. *cordatolanceolatus* и/или *P.* × *salicifolius* Wolfg. речных перекатов и стремнин. В соответствии с доминирующими таксонами ассоциация разбита на 4 варианта, из которых наиболее часто встречается вариант ***Sparganium emersum*** f. ***flutans***.

Южной Сибирью ограничено распространение эндемичной ассоциации ***Potamogetonetum austrosibirici***. Ассоциация объединяет ценозы *Potamogeton austrosibiricus* Kaschina, встречающиеся в ряде рек на течении 0.3 и более м/с.

Сообщества асс. ***Batrachio-Sparganietum emersi*** могут быть разделены на 2 варианта — с участием водной формы *Sagittaria sagittifolia* L., и без нее. Вариант с *S. sagittifolia* находится в Иркутской области на крайнем восточном пределе распространения.

Наименьшим разнообразием отличается союз ***Batrachion aquatilis***. Здесь нами выделено 2 ассоциации и одно безранговое сообщество. Наиболее интересными являются сообщества *Thacla natans* (Pall. ex Georgi) Deyl et Sojak, выделенные нами в ранге асс. ***Lemno-Thacletum natantis***. Ассоциация, как и основной диагностический вид, имеет, по-видимому, азиатско-американское распространение. Большинство фактического материала, которым мы располагаем, собрано в Иркутской области, в относительной близости от западной границы сплошного ареала *Thacla natans*. Фитоценозы ***Lemno–Thacletum natantis*** встречаются по илистым мелководьям и отмелям (0–30 см глубиной) пойменных озер и больших луж.

Приведенный нами продромус синтаксонов класса ***Potamogetonetea*** является предварительным. Некоторые наиболее широко распространенные ассоциации представлены весьма неоднородным материалом и, очевидно, будут дополнительно разделены на варианты.

Список литературы

Аненхонов О. А. 2003. Синтаксономия союза ***Caricion appendiculatae*** Akhtyamov et al. 1985 (***Calamagrostietea langsdorffii***) в Северном Забайкалье // Растительность России. № 5. С. 3–18. — *Бобров А. А., Чемерис Е. В.* 2006. Синтаксономический обзор растительных сообществ ручьев, малых и средних рек Верхнего Поволжья // Материалы VI Всерос. конф. по водным макрофитам «Гидроботаника 2005» (пос. Борок, 11–16 октября 2005 г.). Рыбинск. С. 116–130. — *Коновалов Н. А.* 1930. Очерк растительности дельты р. Селенги // Тр. Комиссии по изучению озера Байкал. Л. Т. 3. С. 159–192. — *Найданов Б. Б., Бадмаева Н. К., Аненхонов О. А., Пыхалова Т. Д.* 2010. Галофитная растительность Западного Забайкалья: флора и синтаксономия // Растит. мир Азиатской России. № 2(6). С. 66–72. — *Савич Н. М.* 1967. Посольское болото // Геоботанические исследования на Байкале. М. С. 302–342. — *Чепинога В. В.* 1999. *Brasenia schreberi* (*Cabombaceae*) — новый вид для флоры Сибири // Бот. журн. Т. 84. № 6. С. 144–147. — *Чепинога В. В.* 2008. Растительность водоемов и водотоков Южного Предбайкалья (Иркутская область, Россия) // Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI в.: Материалы Всерос. конф. (12-й съезд Русского бот. о-ва.). Петрозаводск. Ч. 5. С. 334–336. — *Чепинога В. В., Бобров А. А.* 2008. Речная растительность подтаежной подзоны юга Иркутской области // Экосистемы малых рек: биоразнообразие, экология, охрана. Лекции и матер. докл. Всерос. школы-конф. (Борок, 18–21 ноября 2008 г.). Борок. С. 331–334. — *Чепинога В. В., Росбах С. А.* 2007. «Водяная чума» (*Elodea canadensis*, *Hydrocharitaceae*) в Байкальской Сибири // Синантропизация растений и животных. Материалы Всерос. конф. с междунар. участием (Иркутск, 21–25 мая 2007 г.). Иркутск. С. 240–243. — *Chepinoga V. V.* 2006. Die Materialien zur ökologisch-floristischen Klassifikation der Wasser- und Ufervegetation der Westbaikalregion/Sibirien // Materialien zum wissenschaftlichen Seminar der Stipendiaten des „Michail Lomonosov“-Programms. 2005/06, Moskau, 24–25. April 2006. S. 22–24. — *Chitry M., Pesout P., Anenchonov O. A.* 1993. Syntaxonomy of Vegetation of Svjatoj Nos Peninsula, Lake Baikal. 1. Non forest communities // Folia Geobot. Phytotax. Vol. 28. P. 337–383. — *Kaplan Z.* 1995. Genus *Potamogeton* on the Svjatoj Nos isthmus and in the Barguzinskaja valley, Lake Baikal // Siberian Naturalist. Praha. Vol. 1. P. 73–89. — *Kaplan Z. A.* 2008. Taxonomic Revision of *Stuckenia* (*Potamogetonaceae*) in Asia, with Notes on the Diversity and Variation of the Genus on a Worlwide Scale // Folia Geobotanica. Vol. 43. P. 159–234.

КОМПЬЮТЕРНЫЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ, ЦЕНОФЛОР И ОСВОЕНИЕ ИХ СТУДЕНТАМИ ВУЗОВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

М. М. Черосов[1], А. А. Зверев[2]

[1] Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН
677000, Якутск, пр. Ленина, 41. E-mail: cherosov@mail.ru

[2] Томский государственный университет
600000, Томск, пр. Ленина, 36. E-mail: ibiss@rambler.ru, ibiss@sibmail.com

Ключевые слова: *компьютерные программы, геоботанические данные.*

Процедура изучения растительных сообществ по методу Браун-Бланке с применением классических процедур, описанных впервые на русском языке в работе В. Д. Александровой (1969), в настоящее время может быть осуществлена в автоматизированном режиме в ряде компьютерных программ, из которых можно выделить, по сути, европейский стандарт, базу данных TurboVeg 2.0 (автор S. Hennekens, Голландия) с пакетом связанных программ (Megatab, Twinspan, Juice), а также ориентированную на русскоязычную аудиторию интегрированную ботаническую информационную систему (IBIS), которая может обрабатывать как флористические (в том числе и ценофлоры), так и геоботанические данные (автор А. А. Зверев, кафедра ботаники, Томский госуниверситет, Россия). Эти же программы можно использовать и для работы других методов классификации растительности (эколого-фитоценотического и др.) и анализа фитоценозов (методы ординации и др.). Это универсальные базы данных, которые могут быть использованы и другими специалистами (зоологами).

У всех программ есть свои конкурентные преимущества и свойства. Во многом выбор той или иной базовой программы определяется выбором студентов вузов и молодых ученых. Не во всех вузах обучение методикам обработки геоботанических и сравнительно флористических данных проводится с применением вышеуказанных баз данных. Европейский пакет в свое время был приобретен фондом «Darwin Initiative» (Великобритания) для бесплатного распространения в России, и он может быть получен у координаторов проекта в стране (Н. Б. Ермаков, Центрально-сибирский ботанический сад СО РАН, К. О. Коротков, Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН). По приобретению программы IBIS следует обращаться к автору программы, авторам данного сообщения.

Наш опыт обучения студентов вузов обеим компьютерным программам свидетельствует о том, что молодежь охотнее осваивает IBIS, во-первых, как изначально русифицированную программу, во-вторых, как более простую и удобную программу для работы и понимания операторов программы и функций, с хорошей системой помощи при работе с ней. Авторы сообщения понимают значимость для развития международного сотрудничества программ TurboVeg, Megatab, Twinspan, Juice, которые используются многими специалистами в РФ, в том числе и авторами, но надо осознавать и менталитет современного российского студенчества. Главное — обеспечить вывод данных в международные базы данных при необходимости обработки их этими программами, что и может быть обеспечено через обменные файлы. Программа IBIS используется в работе специалистов в ряде институтов СО РАН, Уфимского, Самарского научных центров РАН, а также в обучении студентов ряда специальностей Санкт-Петербургского, Томского, Северо-восточного федерального госуниверситетов. Степень активности использования зависит от опыта освоения специалистами и преподавателями программы. С применением программы IBIS уже выполнены десятки докторских и кандидатских диссертаций, проводятся различные фундаментальные исследования и прикладные работы.

Возможности использования программы IBIS для анализа данных сравнительной флористики хорошо описаны в работе А. А. Зверева (2007). Использование же программы для обработки и анализа геоботанических данных пока детально не описано. Ниже приведена основная методика работы в IBIS касательно геоботанических исследований.

В единичном описании может быть выявлена и проанализирована ценофлора, например таксономические спектры, пользовательские фактор-множества и т. д. Обычно же геоботаники работают с массивом описаний. Поэтому создание валовых таблиц первичных геоботанических данных путем создания сводной таблицы из маркированных описаний — лишь начало обработки данных. При выделении групп близких сообществ проводят сортировку видов. В программе IBIS это возможно реализовать через использование коэффициентов сходства, матрицу пересечений, которые реализуются в сопряженных с IBIS компьютерных программах (Biostat, NTSYS, Statistica и др.) или же через формат обмена (ccf) с программой TurboVeg можно использовать возможности программ Megatab, Twinspan, Juice, Decorana, Canoco и др.

Создав сводные описания всех синтаксонов, можно сформировать их таблицу. Эта таблица может называться неупорядоченной синтетической таблицей. После упорядочивания фитоценонов формируется синтетическая таблица .

Синтетическая таблица, которая формируется в IBIS, отличается от традиционных, используемых в фитоценологии и публикуемых в научных журналах, отсутствием квартильных показателей проективного покрытия видов. Последние лучше организовать в программе MS Word. Но для обработки данных в IBIS

это не представляет существенной проблемы, так как имеются отдельные таблицы фитоценонов, которые можно загрузить, тем более, что квартильные показатели в практике исследований чаще всего подсчитывают для видов с IV и V классом постоянства.

Синтетическая таблица — это важнейшая таблица, с которой работает фитоценолог. В программе IBIS имеется возможность добавления аналогичных описаний других синтаксонов, что открывает путь к формированию синтаксономических таблиц, которые охватывают как опубликованные, так и анализируемые синтаксоны. Это делается через маркировку дополнительных сводных описаний, которые добавляются по команде меню в конец таблицы. В программе IBIS имеется экспорт созданных синтетических таблиц в текстовой формат как в классах постоянства (для подготовки публикаций), так и в баллах или процентах, позволяющих проводить статистические исследования.

В зависимости от задач исследований можно продолжить анализ синтетической (синтаксономической) таблицы различными путями, реализуемыми в IBIS:

- подсчет пользовательских фактор-множеств через создание генерализованных таблиц;
- подсчет таксономического спектра через создание генерализованных таблиц;
- выявление таксономической структуры через создание таксономического отчета и др.

Если пользовательские фактор-множества необходимы для функционального анализа изучаемых сообществ, то таксономический анализ — это, в первую очередь, анализ выделенных ценофлор.

Создав генерализованные таблицы, исследователь имеет возможность как провести анализ в биостатистических программах, так и провести сортировку ценофлор и таксономических групп. Но чаще всего необходим экспорт таксономических показателей в текстовой файл и дальнейшая их презентация, которые предоставляются в программе IBIS.

Парциальные таблицы выделенных синтаксонов являются информационной базой, которая интересует геоботаников других регионов. В синтетических таблицах информация о видах является обобщенной («свернутой»), зато в парциальных таблицах представлены первичные описания, анализируя которые можно делать выводы об объеме выделенных единиц. Эти таблицы являются обычно заключительными таблицами обработки данных растительности.

В программе IBIS к парциальным таблицам применим весь методический аппарат, представленный выше при анализе синтетической таблицы:

- создание пользовательских фактор-множеств;
- создание таксономического спектра;
- выявление таксономической структуры.

После формирования парциальной таблицы возможен экспорт всех форм и результатов в различные форматы (пример формы экспорта результатов пользовательского фактор- множества в форматы других программ как для презентаций, так и для биостатистики). Завершив обработку геоботанических материалов, специалист уже знает синтаксоны, их ранги, к которым относятся геоботанические описания. В IBIS это можно осуществить в виде их маркировки в родительском томе описаний синтаксона, а в дальнейшем через групповые операции осуществить перенос их в отдельные группы, которые могут быть названы по правилам синтаксономической номенклатуры.

Пример организации описаний отдельных синтаксонов, выделения фитоценонов представлен на рис.

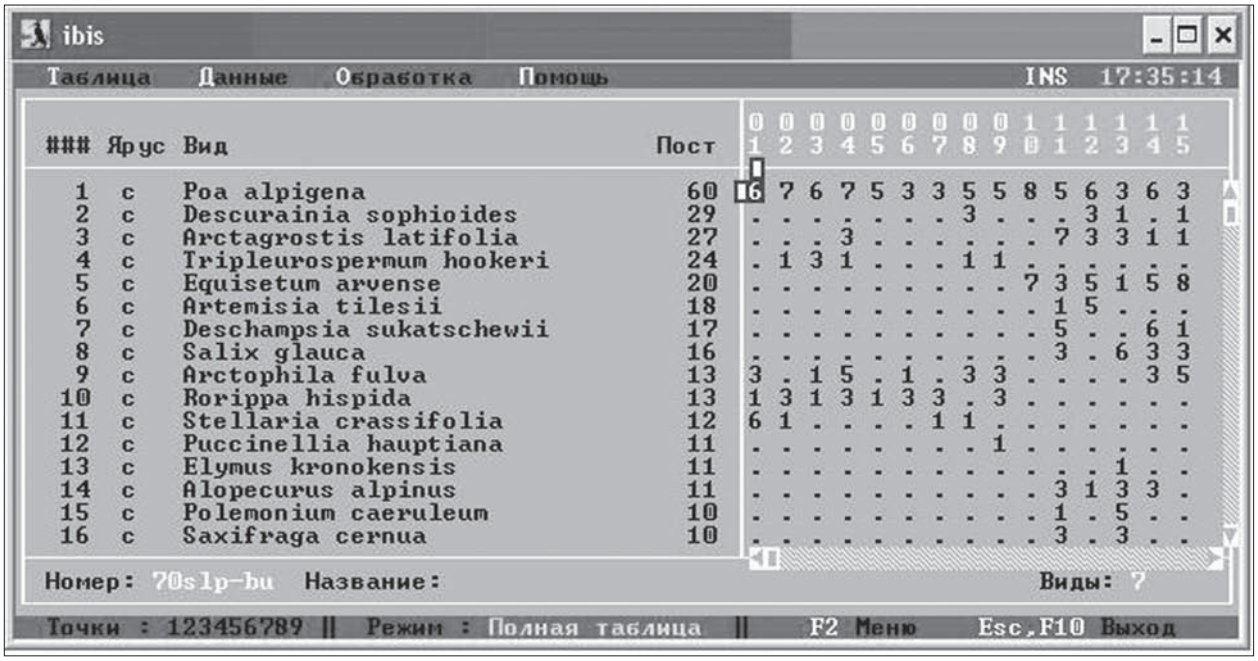


Рис. Фрагмент экрана IBIS при выделении фитоценонов.

Вышеприведенная схема обработки геоботанических данных на этапах валовой, синтетической, синтаксономической, парциальной таблиц может быть усилена применением статистических обработок, которые имеются в IBIS.

Полученные в результате использования программы IBIS и сопряженных с ней программ файлы в дальнейшем могут быть обработаны или презентированы в других программах (Microsoft Office, Statistica и т.д.). Таким образом, IBIS позволяет обеспечить информационно-компьютерное сопровождение исследований по растительности.

Вышеизложенный анализ является практически типовым для сторонников флористико-социологического направления (метод Браун-Бланке), так как они максимально последовательно работают с описаниями в табличной форме, но и сторонниками эколого-фитоценотического метода классификации данная процедура также активно используется (см. например: Нешатаева, 1988; Нешатаева, Нешатаев, 1993), т. е. для всех направлений классификации растительности эта программа может считаться универсальной, по крайней мере часть операций активно используется.

При работе с программами необходимо учитывать ряд нюансов, которые изложены ниже и знание которых позволит решить технические проблемы, которые, бесспорно, могут возникать при работе с любой компьютерной программой в области геоботаники и сравнительной флористики. Авторы уже неоднократно сталкивались с подобными ситуациями при работе со студентами:

• при аварийном выходе желательно сравнить количество описаний, которые имеются реально в томе, и количество описаний, которые появляются при полной маркировке описаний. Они должны совпадать. В противном случае необходимо производить экспорт через обмен файлами в формате IBIS и заново загрузить описания в новый том;

• при экспорте и импорте описаний необходимо создать в конце всех описаний (в последней группе описаний) одно любое описание, даже пустое, на случай прерывания импорта описаний. Тогда программа прервет импорт и испортит только последнее описание, не уничтожив собственные материалы;

• программа IBIS создана для работы в режиме DOS, поэтому использование ее в окне Windows невозможно (студенты часто пользуются выходом в виде нажатия на «крест» в правом верхнем углу и осуществляют аварийный выход), поэтому надо пользоваться корректным выходом в программе;

• при новом варианте сортировки описаний следует сохранить старое состояние в виде «снимка», который позволит вернуться к исходному в случае необходимости;

• при желании проводить корректировки эталонной библиотеки баз данных следует помнить, что корректировка приводит к ситуации, когда созданные ранее тома, таблицы могут или некорректно читаться, или вообще будут иметь некорректный вид таблицы с другими видами.

Таблица

Процедуры, необходимые для выделения синтаксонов и действия в программе IBIS

Процедура	Действия в программе IBIS и примечания
Ввод данных в программе	Желательно вводить в программе IBIS, которые через ccf формат можно будет переносить и в программу TurboVeg
Сравнительно-флористический анализ сообществ (ценофлор)	Проводится в программе IBIS
Классификация фитоценозов (создание валовой таблицы)	В программе IBIS и связанных с TurboVeg программах (Twinspan, Megatab, Juice) создаются валовая, синтетическая и иные таблицы
Анализ сообществ	Через обмен с программой TurboVeg возможно использование программ Twinspan, Megatab, Juice. Через форматы программ возможно использование программ Statistica, NTSYS, Biostat
Выделение фитоценонов	Путем сортировки и выделения подтаблиц можно маркировать описания фитоценонов, конкретного фитоценона
Создание синтетической таблицы	Формирование сводных описаний
Выделение синтаксонов	Формирование таблицы синтаксонов и их сортировка
Создание синоптической таблицы	Формирование таблицы синтаксонов
Анализ синтаксонов (возможности TurboVeg и связанных программ)	Через обмен с программой TurboVeg возможно использование программ Twinspan,. Megatab, Juice, которые лучше, чем остальные, проводят классический синтаксономический анализ. Через программу TurboVeg также можно проводить ординационный анализ в программах Canoco, Decorana и др.
Формирование таблиц описаний и флор в программе IBIS	Через формат программы Decorana сформировать таблицы в программе TurboVeg
Анализ синтаксонов с использованием фактор-множеств, экологических шкал (возможности IBIS)	Через формирование признаков видов и показателей экологических шкал возможно проведение анализа синтаксонов

В табл. представлена схема анализа геоботанических и сравнительно-флористических данных в программе IBIS и взаимосвязь с программами, используемыми для обработки вышеуказанных данных. Эту схему можно использовать и для других методов классификации.

Эта схема повторяет классическую логику методик хранения, обработки и анализа геоботанических и сравнительно-флористических исследований (Алехин, 1938; Александрова, 1969; Шмидт, 1980; Юрцев, Сёмкин, 1980; Толмачёв, 1986; Нешатаев, 1987; Методы…, 2001). Использованию компьютерных программ и современных методов биостатистики уже посвящен ряд работ (Orlóci, 1975; Hennekens, 1996; Hennekens, Schaminée, 2001; Зверев, 2007).

Авторы считают, что в современной России наступило время самого активного использования различных компьютерных программ, позволяющих не только создать децентрализованные базы данных сообщества геоботаников, но и провести по их анализу работы в области геоботаники, анализа ценофлор и сравнительной флористики. В связи с тем, что карты растительности в современной геоботанике не строятся без баз данных, значимость знания различных компьютерных программ существенно возрастает.

Список литературы

Александрова В. Д. 1969. Классификация растительности. Обзор принципов классификации и классификационных систем в разных геоботанических школах. Л. 274 с. — *Алехин В. В.* 1938. Методика полевого изучения растительности и флоры. М., 208 с. — *Зверев А. А.* 2007. Информационные технологии в исследованиях растительного покрова: Учеб. пособие. Томск. 304 с. — *Методы* полевых и лабораторных исследований растений и растительного покрова. 2001 / Отв. ред. Е. Ф. Марковская. Петрозаводск. 320 с. — *Нешатаев Ю. Н.* 1987. Методы анализа геоботанических материалов: Учеб. пособие. Л. 192 с. — *Нешатаева В. Ю.* 1988. Растительность приморских лугов Восточной Камчатки (на примере Кроноцкого государственного заповедника) // Вестн. ЛГУ. Сер. 3. № 4. С. 35–44. — *Нешатаева В. Ю., Нешатаев В. Ю.* 1993. Растительность центральной части Южно-Камчатского заказника // Тр. IV молод. конф. ботаников Санкт-Петербурга, С.-Петербург, май 1992. СПб. С. 94–127. Деп. в ВИНИТИ 10.06.93, N 1624-В93. — *Толмачёв А. И.* 1986. Методы сравнительной флористики и проблемы флорогенеза. Новосибирск. 197 с. — *Шмидт В. М.* 1980. Статистические методы в сравнительной флористике. Л. 176 с. — *Юрцев Б. А., Сёмкин Б. И.* 1980. Изучение конкретных и парциальных флор с помощью математических методов // Бот. журн. Т. 65. № 12. С. 1706–1718. — *Hennekens S.* 1996. TURBO(VEG): Software package for input, processing and presentation of phytosociological data. User's guide. JBN-DLO. University of Lancaster. 59 p. — *Hennekens S., Schaminée J. H. J.* 2001. TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data // J. Veg. Sci. Vol. 12. P. 589–591. *Orlóci L.* 1975. Multivariate analysis in vegetation research. The Hague. 285 p.

СИНТАКСОНОМИЯ РУДЕРАЛЬНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ СЕЛИТЕБНЫХ ТЕРРИТОРИЙ РОССИИ (КРАТКИЕ ИТОГИ, ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗУЧЕНИЯ)

М. М. Черосов[1], А. Р. Ишбирдин[2], О. И. Сумина[3]

[1] Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН
677000, Якутск, пр. Ленина, 41. E-mail: cherosov@mail.ru

[2] Башкирский государственный университет, биологический факультет
450074, Уфа, ул. Заки Валиди, 32. E-mail: ishbirdin@mail.ru

[3] Санкт-Петебургский госуниверситет, биолого-почвенный факультет
199034, Санкт-Петербург, Университетская набережная 7–9. E-mail: osumina@mail.ru

Ключевые слова: *синтаксономия, продромус, периодизация истории исследований.*

Рудеральная растительность, как известно, является частью синантропной, во многом зависит от степени влияния человека на природу, с другой стороны, в глобальном масштабе является и антропогенно-природным образованием, который подчиняется географическим, экологическим закономерностям.

В западной фитосоциологии принято выделение синтаксонов по методу Браун-Бланке, а уровень классов близок или составляет основу подразделений растительности, в том числе и синантропной (сегетальной, рудеральной, техногенной и т. д.).

При изучении синтаксономии синантропной растительности России больше использовался и используется метод классификации растительности по Ж. Браун-Бланке (флористико-социологическое направление, эколого-флористический метод). В данном сообщении рассматривается состояние синтаксономии по методу Браун-Бланке в РФ наиболее изученной части синантропной растительности — рудеральной.

Можно выделить следующие периоды изучения синантропной растительности России.

1. Период изучения и публикации сведений в зарубежных изданиях (с начала 1940-х по начало 1950-х гг.). Первичные материалы по изучаемому типу были получены зарубежными специалистами в годы временной оккупации территории СССР во время 2-ой мировой войны (в том числе и по России).

2. Период начала публикации в 1980-х – начале 1990-х гг. материалов по рудеральной и сегетальной растительности России (в нашей стране особенно следует отметить Башкирию — Б. М. Миркин и его ученики Л. М. Абрамова, К. М. Рудаков, А. И. Соломещ, М. Т. Сахапов, Р. М. Хазиахметов и др.), Украины (В. А. Соломаха, Т. Д. Соломаха и др.), Литвы (В. П. Мотекайтите — ученица В. И. Василевича). Осваивая метод Браун-Бланке в числе первых, эти регионы способствовали и появлению специалистов по синтаксо-

номии растительности в целом, и по синантропной растительности в частности, в других регионах СССР, СНГ, России. Первичные материалы были собраны различными группами специалистов в других регионах РФ, но общий уровень исследований был задан под руководством Б. М. Миркина именно в Башкирии.

3. Период активной работы по изучению рудеральной растительности в новых регионах России (1990-е гг.). Этот период во многом связан с предыдущим, когда прекрасно подготовленная молодая плеяда специалистов по методу Браун-Бланке стала осваивать достаточно «легкий» с транспортных позиций тип растительности (работа в своем «родном» регионе относится к малозатратным экспедициям, к тому же имеется интерес к экологическим исследованиям, а специалисты по рудеральной растительности довольно часто рассматривают вопросы реакции экосистем на антропогенный пресс). С появлением компьютеров, баз данных и различных компьютерных программ, облегчающих исследования геоботаников, стало возможным больше изучать различные типы растительности.

4. Современный период обобщающих работ по регионам и ландшафтам России (с конца 1990-х гг. по настоящее время). На данный момент имеется несколько активных региональных групп геоботаников (особенно следует отметить брянских и белгородских специалистов), которые проводят исследования по синантропной растительности в ряде регионов России. Определенные обобщения национального и регионального охвата имеются в трудах авторов сообщения. Следует отметить перенос акцента в исследованиях антропогенной растительности от чисто синтаксономических к экологическим и ботанико-географическим. Библиография работ довольно большая и не может быть полностью приведена в отдельно взятой работе.

В современный период следует активнее развивать новые методы обработки (ординационные, ГИС, математического моделирования и др.) накопившихся геоботанических данных, в организациях следует активнее переходить на единые базы данных, позволяющие их составителям быстрее подготавливать крупные обобщающие работы. Для примера можно привести издаваемую серию по растительности Чехии, второй том посвящен почти полностью синантропной растительности (Vegetation…, 2009). Концепция исследований рудеральной растительности, ее методика полностью соответствует современному уровню исследований в РФ. А единые подходы на базе программ TurboVeg, Twinspan, Megatab, Juice должны быть активно использованы и адаптированы к российским реалиям.

На данный момент при создании современных синтаксономических решений рудеральной растительности, в целом, происходит влияние двух подходов к ее разработке, которые можно назвать испано-итальянской и немецкой вариациями подхода метода Браун-Бланке к иерархии и обоснованию синтаксонов.

Ниже приводится продромус базовых синтаксонов растительности до уровня союзов, которые можно активно использовать в проводимых исследованиях в РФ (испано-итальянский подход, многие единицы представлены в www.synbiosys.alterra.nl).

Convolvulo-Chenopodea Krippelova 1981
Polygono arenastri–Poetea annuae Rivas-Martinez 1975 corr. Rivas-Martinez et al.1991
  Potentillo arenastri–Poetalia annuae R. Tx. in Gehu et al. 1972 corr. Rivas-Martinez et al. 1991
    Matricario matricarioidis–Polygonion avicularis Rivas-Martinez 1975
    Saginion procumbentis R. Tx. et Ohba in Gehu et.al. 1972
Stellarietea mediae R. Tx., Lohmeyer et Preising in R. Tx. 1950
  Chenopodietalia albi R. Tx. (1937) 1950
    Panico-Setarion Sissing in Westhoff et al. 1946
    Spergulo-Oxalidion Gors in Oberd. et al. 1967
  Eragrostietalia J. Tx. ex Poli 1966
    Salsolion ruthenicae Philippi 1971
  Centauretalia cyani R. Tx., Lohmeyer in R. Tx. 1950
    Veronico-Euphorbion Sissing ex Passarge 1964
  Sisymbrietalia J. Tx. in Lohmeyer et al. 1962
    Sisymbrion officinalis R. Tx., Lohmeyer et Preising in R. Tx. 1950
    Atriplicion nitentis Passarge 1978
    Malvion neglectae (Gutte 1966) Hejny 1978
Artemisietea vulgaris Lohmeyer et al. in R. Tx. 1950
  Artemisietalia vulgaris Lohmeyer ap. R. Tx.1947
    Arction lappae R. Tx. 1937
  Onopordetalia acanthii Br.-Bl. et R. Tx. ex Klika et Hadac 1944
    Artemisio–Caricion duriusculae (Gogoleva et al. 1987) Czerosov 2005
    Onopordion acanthii Br.-Bl. et al. 1936
Agropyretea repentis Oberd., Th. Muller et Gors in Oberd. et al. 1967.
  Agropyretalia repentis Oberd. et al. 1967
    Convolvulo–Agropyrion repentis Gors 1966
Galio-Urticetea Passarge ex Kopecky 1969.
  Lamio albi–Chenopodietalia boni-henrici Kopecky 1969
    Galio-Alliarion (Oberd. 1957) Lohmeyer et Oberd. in Oberd. et al. 1967
    Impatienti noli-tangere–Stachion sylvatici Gors ex Mucina 1993

Convolvuletalia sepium R. Tx. 1950
Senecion fluviatilis R. Tx. 1950
Lapsano intermedii–Physocauletalia nodosi ord. nov. prov.
Lapsano intermedii–Physocaulion nodosi all. nov. prov.
Artemisietalia montani ord. nov. prov.
Artemision montani all. nov. prov.
Epilobietea angustifolii R. Tx. et Preising in R. Tx. 1950
Atropetalia Vlieger 1937
Sambuco–Salicion capreae R. Tx. et Neumann in R. Tx. 1950.
Bidentetea tripartiti Tx., Lohm et Prsg. in Tx. 1950
Bidentetalia tripartiti Br.-Bl. ex R. Tx. ex Klika et Hadac 1944
Bidention tripartiti Nordhagen 1940
Molinio-Arrhenatheretea R. Tx. 1937 em. R. Tx. 1970
Arrhenatheretalia R. Tx. 1931
Cynosurion R. Tx. 1947
Potentillo-Polygonetalia R. Tx. 1947
Potentillion anserinae R. Tx. 1947.
Puccinellio–Hordeetea jubati Mirkin in Gogoleva et al. 1987
Puccinellio–Hordeetalia jubati Gogl. et al 1987
Puccinellio–Hordeion jubati Gogl. et al 1987
Matricario–Poetea arcticae Ishbirdin 2001
Chamerio–Betuletalia nanae (Khusainov et al. 1989) Ishbirdin 2002
Chamerio–Matricarion hookeri Ishbirdin et al. 1996
Phippsio-Cochleariopsietalia Hadač 1989
Poion glauco-malacanthae Sumina 1994

По мнению авторов, перспективы изучения рудеральной растительности достаточно большие. Учитывая большие размеры страны, обуславливающие большое разнообразие как экологических и географических условий обитания, так и флоры, слагающей рудеральные фитоценозы, данный объект может быть одним из самых изучаемых в стране. Опыт Западной Европы, где рудеральная растительность изучается всесторонне: динамические взаимодействия между естественной и антропогенной растительностью, реакция природы на антропогенный пресс, знание единиц антропогенной, в первую очередь, рудеральной растительности, — свидетельствует о том, что в недалеком будущем знание синантропной синтаксономии в РФ будет востребовано.

Имеющийся банк описаний изучаемых сообществ в РФ вполне можно обрабатывать с применением самых различных направлений и подходов. Одним из интересных и перспективных подходов может являться создание в организациях, наиболее активно использующих метод Браун-Бланке, децентрализованной базы данных опубликованных синтаксонов антропогенной растительности России по единой структуре, что позволит в относительно короткие сроки создать ряд хороших систем синтаксонов РФ. Без такого банка (базы) данных создание работ мирового уровня в РФ по изучаемой растительности, качественно отличных от хороших региональных работ, будет сложной задачей.

Список литературы

Vegetation of the Czech Republic. 2. Ruderal, weed, rock and scree vegetation. 2009 /Ed. by M. Chytry. Praha. 522 p.

НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫЕ СООБЩЕСТВА ТУНДР И БЕРЕЗНЯКОВ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ВОЗВЫШЕННОСТИ КЕЙВЫ (КОЛЬСКИЙ ПОЛУОСТРОВ)

С. В. Чиненко

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН
197376, Санкт-Петербург, ул. Проф. Попова, 2. E-mail: chinenko@binran.ru

Ключевые слова: *тундры, березняки, Кейвы, Кольский полуостров.*

Кейвы — вытянутая с запада на восток возвышенность на востоке Кольского п-ова с высотами 250–350 (до 400) м над ур. м. (Цинзерлинг, 1932, 1935; Атлас…, 1971; Казакова, 1972). По растительности этого района до сих пор существует мало публикаций (Дудорева, Королева, 1999); наиболее подробно описана его восточная часть Ю. Д. Цинзерлингом (1935). В настоящей работе представлены данные по наиболее распространенным сообществам тундр и березовых редколесий западной части возвышенности Кейвы.

Кейвы сложены в основном протерозойскими кристаллическими сланцами, местами щелочными гранитами, сверху покрытыми четвертичными элювиально-делювиальными грубообломочными, щебнистыми и песчаными отложениями (Атлас…, 1971; Казакова, 1972). Слой песка на склонах и вершинах холмов тонкий, прерывистый; почвы маломощные, преимущественно подзолистые (Цинзерлинг, 1935; Атлас…,

1971; Казакова, 1972). Ландшафт низкогорный, в нем выражены лесной (у подножья и на южном склоне), лесотундровый и тундровый пояса (Казакова, 1972). Возвышенность состоит из параллельных гряд, расчлененных поперечными ущельями и долинами. Район работ представляет собой холмы с длинными пологими склонами и широкими плоскими вершинами. На вершинах и в верхних частях склонов преобладают тундры, в нижних частях склонов — березовые редколесья. Понижения между холмами заняты болотами с ерниково-кустарничково-морошково-сфагновыми сообществами на более сухих участках и (пушицево-) осоковыми сфагновыми или гипновыми мочажинами. Часто встречаются болотные комплексы, в основном типа аапа (Цинзерлинг, 1935; Дудорева, Королева, 1999). Вдоль ручьев и около рек распространены сырые травяные ивняки.

Материалы собраны в окрестностях горы Слюдяной (примерно 67°48′с. ш., 36°43′ в. д.), р. Кальмйока (67°45′, 37°07′) и горы Червурты (67°35′, 37°53′) в июле 2006 г. Сделаны стандартные геоботанические описания тундр (10 описаний) и березняков (8 описаний) на площадках 5×5 м.

Березовые редколесья из *Betula czerepanovii* в некоторых районах (например, верховьев рек Кальмйока и Пятчемы) встречаются небольшими участками, в других местах занимают значительные площади (окрестности гор Слюдяной, Червурты) в основном в средних–нижних частях склонов холмов, но встречаются и выше, даже на невысоких вершинах (табл., оп. 11, 16). В Кейвах, как и вообще в лесотундре восточной части Кольского п-ва, преобладают кустарничково-лишайниковые березняки, распространенные на сухих бедных почвах на повышенных частях рельефа (Цинзерлинг, 1932, 1935; Чернов, 1953; Раменская, 1974). Описаны (табл., оп. 11–13) сообщества из многоствольных берез с искривленными стволами высотой 3–5 м, с плотностью 2–5 особей на 25 м^2, сомкнутостью 0.2–0.5. В древостое бывает примесь сосны, в подросте — рябины. Редкий кустарниковый ярус состоит из *Betula nana*[1] высотой 30–50 см с единичными особями *Juniperus sibirica* высотой 1.0–1.5 (2.0) м. Травяно-кустарничковый ярус довольно плотный, в нем доминирует *Empetrum hermaphroditum*, обычно со значительной примесью *Vaccinium myrtillus, V. vitis-idaea*, *Lerchenfeldia flexuosa*, реже *Vaccinium uliginosum*, *Chamaepericlymenum suecicum*. Часто с небольшим обилием встречается *Trientalis europaea*. В мохово-лишайниковом ярусе содоминируют несколько видов, чаще это бывают *Cetraria islandica, Cladina arbuscula, C. rangiferina, C. stellaris, Cladonia uncialis, C. gracilis, Polytrichum strictum, Dicranum* spp*., Pleurozium schreberi, Barbilophozia lycopodioides, Sphenolobus minutus*.

Кустарничково-зеленомошные березняки более распространены в лесотундре на западе Кольского п-ова (Раменская, 1974), но в Кейвах тоже встречаются часто, хотя небольшими площадями (Цинзерлинг, 1935), в более влажных и снегообеспеченных местообитаниях (Чернов, 1953). Некоторые из описанных кустарничково-зеленомошных березняков (табл., оп. 14, 15) очень похожи по составу на лишайниковые и отличаются в основном большим обилием мхов и, причем не всегда четко: отмечены промежуточные варианты (описания 13, 14). Другие (табл., оп. 16–18) отличаются от остальных более высокой сомкнутостью древостоя (0.6–0.7) и видовым составом, в первую очередь мохово-лишайникого яруса: отсутствуют некоторые лишайники (*Cladonia uncialis, C. bellidiflora, C. amaurocraea*), *Sphenolobus minutus*, что, очевидно, связано с эдафическими (выше влажность) и/или микроклиматическими условиями. Кроме того, для кустарничково-зеленомошных березняков характерна высокая встречаемость *Solidago lapponica* и *Polytrichum commune*.

Ерниково-кустарничково-лишайниковые (цетрариево-кладониевые) тундры (табл., оп. 4–6) преобладают в верхних частях склонов и на вершинах холмов. Редкий низкий кустарниковый ярус состоит из *Betula nana*. В травяно-кустарничковом ярусе доминируют *Empetrum hermaphroditum* и *Vaccinium vitis-idaea*, реже с *V. myrtillus*, часто с низким обилием встречается *Lerchenfeldia flexuosa*. Мохово-лишайниковый ярус сомкнутый, в нем преобладают лишайники, содоминируют несколько видов: *Flavocetraria nivalis, Cetraria islandica, Cladina arbuscula, C. rangiferina, C. stellaris, Cladonia gracilis, C. uncialis*; высокую встречаемость имеют *Cladonia. bellidiflora, Ochrolechia frigida, Sphaerophorus globosus, Alectoria nigricans*. Из мхов наиболее обильны *Dicranum* spp. (*D. elongatum* и др.)*, Polytrichum juniperinum, P. piliferum* s. l. Бедность сосудистыми видами (6–8 в одном описании) и отсутствие или редкость обычных в тундрах северного побережья видов (например, *Diapensia lapponica, Salix herbacea, Phyllodoce caerulea*) отмечены для кейвских тундр еще Ю. Д. Цинзерлингом (1935). Ерниково-кустарничковые цетрариево-кладониевые тундры широко распространены на умеренно открытых сухих участках на пологих склонах и на вершинах холмов во внутренних частях полуострова, в том числе в Кейвах (Цинзерлинг, 1932, 1935; Чернов, 1953). В более открытых малоснежных местообитаниях на выпуклых участках вершин и склонов холмов (Цинзерлинг, 1935) встречаются кустарничково-лишайниковые (цетрариевые) сообщества (табл., оп. 3), где еще меньше сосудистых, но больше аркто-альпийских хионофобных лишайников (*Flavocetraria cucullata, Alectoria ochroleuca, Bryocaulon divergens*).

Местами на плохо дренированных склонах большие площади занимают сырые багульниково-ерниковые морошково-кустарничковые (сфагново-)зеленомошные тундры (табл., оп. 1, 2). Такие сообщества являются переходными к болотным (Цинзерлинг, 1935); под ними накапливается слой торфа более 20 см. Кустарниковый ярус составляют поровну *Betula nana* и *Ledum palustre*. В травяно-кустарничковом ярусе

[1] Латинские названия растений приведены по: Секретарева, 2004.

Таблица

Описания тундр и березняков западной части возвышенности Кейвы

Сообщества	Тундры										Березняки							
	багульниково-ерниковые		**ерниково-кустарничково-лишайниковые**						**кустарничково-зеленомошные**		**кустарничково-лишайниковые**			**кустарничково-зеленомошные**				
Высота над ур. м., м	285	321	328	351	334	343	292	244	292	290	307	305	290	нд*	270	319	280	309
Экспозиция	СВ	В	СЗ	СЗ	В	СВ	ЮЗ	В	ЮВ	СВ	СВ	СЗ	ЮВ	Ю	СВ	В	ЮВ	В
Номер описания полевой	К14	К16	К24	К23	К22	К28	К25	К19	К27	К26	К21	К20	К30	К18	К29	К15	К31	К17
табличный	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Древостой, сомкнутость											0.3	0.4	0.2	0.5	0.2	0.7	0.7	0,6
Древостой, высота (м)											2.5(3)	3	3(4)	5	4	4	3–4	6–7
Подрост, ПП**				+						1	2	+		5	10	2		15
Подрост, высота (м)				0.8							0.5–1.5			0.5–1.5		0.5–1.5		0.6–1.5
Кустарниковый ярус, ПП	30	60	10	15	15	20	12	30	7	10	3	5	12	15	5	5	5	5
Кустарниковый ярус, высота (см)	30	35	15	25	25	30	25	25	30	40	30	40	30	50	50	30	200	150
Травяно-кустарничковый ярус, ПП	50	70	40	12	20	30	50	25	70	75	60	70	70	50	90	75	95	50
Мохово-лишайниковый ярус, ПП	95	60	90	95	95	95	95	90	95	85	90	90	95	95	90	80	80	90
Травяно-кустарничковый ярус, высота (см)	10	20	2–5	7	5–8	8	7	5–20	10		10	15	10	12	15	15	12	15
Древостой																		
Betula czerepanovii											10	15	10	10	10	30	50	15
Pinus sylvestris												(+)***						(+)
Подрост																		
Betula czerepanovii				+						1	2	+		5	10	+		15
Sorbus aucuparia subsp. glabrata															1	2		
Кустарники																		
Betula nana	15	30	10	15	15	20	10	30	7	7	3	5	10	10	2	5		
Ledum palustre s. str.	15	30					2			+		(+)						
Juniperus sibirica										2			2	5	2	(+)	5	5
Кустарнички и травы																		
Empetrum hermaphroditum	15	50	30	+	10	10	30	10	40	30	30	50	50	25	40	40	70	
Vaccinium vitis-idaea s. l.	10	15	10	10	10	10	10	2	20		10	10	10	5	20	10	15	
Carex brunnescens				+		+	1					(+)		+				+
Carex lachenalii								+		+			+					
Vaccinium uliginosum s. l.	(+)	+					5	2				(+)	10		10	2		
Arctous alpina			5						2			(+)						
Juncus trifidus					+		2	+		3		+						
Festuca ovina					+									(+)			5	+
Vaccinium myrtillus	1			+		10	5		20	30	20	15	10	10	20	30		20
Lerchenfeldia flexuosa				1	+	5	+	3	10	5	10	3	+	10	20	5	15	20
Hieracium alpinum s. l.										+			+	+				+
Solidago lapponica						+			(+)	+			+	+	+	+	2	3
Trientalis europaea						+			2	+	+	(+)	+	2	+	+	5	10
Chamaepericlymenum suecicum										20	5				25			
Equisetum sylvaticum										2					+	r		
Rubus arcticus														(+)				1
Melampyrum pratense subsp. *alpestre*															+			+
Diphaziastrum alpinum																	5	1
Linnaea borealis														+			10	2
Rubus chamaemorus	15	30								5					+			
Лишайники, мхи, печеночки (неполный состав)																		
Cladina arbuscula	5	5	15	20	20	15	15	20	10	5	10	15	10	5	5	1	2	+
Cladonia gracilis	+	2	5	3	10	5	5	2	5	+	10	10	+	5	1	1	+	+
Cladina randiferina	10	10		10	5	15	10	5	5	5		10	15	10	1	2	5	+
Cetraria islandica	5		5	10	15	10	10	5	15	5	10	25	10	5	2	+	10	
Cladina stellaris	5	10		20	10	20	20	30		+	10	20	50	15		2	10	
Cladonia uncialis	10	5	15	5	5	10	10	5	5	5	15	15		5	2			
Cladonia bellidiflora			5	+		2			2	2	10	1	+		+			
Cladonia amaurocraea		+						+	+	1	5	5		1	+			
Stereocaulon sp.								+	5				+					

Cladonia macrophylla					+										+			
Flavocetraria nivalis	10	3	20	20	20	10	20	15										
Ochrolechia frigida	+		+	+	+	+	5											
Alectoria nigricans			2		+		+											
Sphaerophorus globosus	+	+	10	+			+											
Cladonia deformis										2	5	1						
Peltigera aphtosa															+			
Dicranum sp.	10	15	10	+		10	20	10	20	20	15	10	10	20	20	20	5	10
Polytrichum strictum	20	15				7			15	+	5		20		15	5		
Polytrichum juniperinum				5	5	7						3					20	
Sphagnum capillifolium	30	5																
Polytrichum piliferum			5	+			+	5										
Polytrichum commune					+				10					10		5		30
Pleurozium schreberi						5	15		5	15		3	10	20	20	25	40	50
Sphenolobus minutus				+		10	+		15	20	5	10		15	5			
Barbilophozia lycopodioides									+			10	5	+	20	20	10	5
Orthocaulis attenuatus						+					10							
Ptilidium ciliare									2				10	1				

Примечание. * нд — нет данных; ** ПП — проективное покрытие (%); *** (+) — вид отмечен в сообществе рядом с описанием, вне пробной площади. Отмечены в одном описании: *Andromeda polifolia* s. l. — описание 1 (ПП 10), *Oxycoccus microcarpus* — 1 (+), *Lycopodium annotinum* subsp. *pungens* — 4 (+), *Loiseleuria procumbens* — 8 (10), *Dryopteris expansa* — 10 (+), *Carex bigelowii* s. str. — 10 (+), *Hieracium* agg. *diaphanoides* — 17 (+), *Flavocetraria cucullata* — 3 (5), *Bryocaulon divergens* — 3 (5), *Alectoria ochroleuca* — 3 (2), *Hylocomium splendens* — 14 (5), *Orthocaulis kunzeanus* — 10 (10). Описания К14–К19 сделаны в окрестностях горы Слюдяной, К20–К25 — р. Кальмйока, К26–К31 — г. Червурты.

(50–70 %, 10–20 см) доминируют *Empetrum hermaphroditum, Vaccinium vitis-idaea, Rubus chamaemorus*, обычна с низким обилием *Vaccinium uliginosum*, могут встречаться *Oxycoccus microcarpus, Andromeda polifolia, Eriophorum vaginatum*. В мохово-лишайниковом ярусе доминируют *Dicranum* spp., *Polytrichum strictum*, присутствует (иногда содоминирует) *Sphagnum capillifolium*, довольно много лишайников (в основном кладониевых) и печеночников (*Calypogeia* sp., *Cephaloziella* sp., *Odontoschisma* sp., и др.).

Кроме больших площадей в верхней части холмов, тундры часто занимают узкую полосу в нижних частях склонов, под березняками. Там описаны ерниково-кустарничково-лишайниковые сообщества, похожие на верхние (табл., оп. 7, 15), а также кустарничково-зеленомошные (чернично-вороничные), которые по флористическому составу (наличие *Trientalis europaea, Solidago lapponica*, отсутствие *Flavocetraria nivalis, Ochrolechia frigida*) ближе к березнякам (оп. 9, 10).

Сходство видового состава кейвских лишайниковых березняков и тундр дало основание Т. А. Дудоревой и Н. Е. Королевой (1999) отнести их к одним и тем же ассоциациям эколого-флористической классификации — ***Empetreto–Betuletum nanae*** Nordhagen 1943 и ***Arctaphylo alpini–Empetretum hermaphroditi*** (Zinserling 1935) Koroleva 1994. Однако, по представленным здесь данным, несмотря на довольно высокое флористическое сходство, большая часть тундровых сообществ четко отделяется от березняков. Березняки (и зеленомошные, и лишайниковые), скорее всего, принадлежат асс. ***Phyllodoco–Vaccinietum myrtilli*** Nordhagen 1943 союза ***Phyllodoco-Vaccinion*** Nordhagen 1943: в них часто встречаются диагностические виды ассоциации и союза (*Vaccinium myrtillus, Lerchenfeldia flexuosa, Trientalis europaea, Chamaepericlymenum suecicum*, *Pleurozium schreberi*). Туда же можно отнести кустарничково-зеленомошные тундры нижних частей склонов. Эта ассоциация включает сообщества защищенных от ветра местообитаний с умеренным залеживанием снега (Koroleva, 1994; Королева, 2001).

Кустарничково-лишайниковые цетрариевые тундры наиболее бесснежных местообитаний, несомненно, относятся к хионофобному союзу ***Loiseleurio-Diapension*** (Braun-Blanquet, Sissingh et Vlieger 1939) Daniels 1982 (есть его диагностические виды *Arctous alpina, Flavocetraria nivalis, F. cucullata, Alectoria nigricans, A. ochroleuca, Bryocaulon divergens*); для определения ассоциации недостаточно данных. В ерниково-кустарничковых цетрариево-кладониевых тундрах высокую встречаемость имеет только *Flavocetraria nivalis*, в меньшей степени *Alectoria nigricans*, тем не менее, вероятно, их можно отнести в этот же союз, в асс. ***Empetreto–Betuletum nanae*** Nordhagen 1943 (диагностические виды *Betula nana, Cladina stellaris*), характерную для мало заснеженных пологих склонов нижнего и среднего горнотундрового подпояса (Koroleva, 1994; Королева, 2001).

Сырые багульниково-ерниковые тундры принадлежат олиготрофному болотному союзу ***Oxycocco-Empetrion*** Nordhagen 1936 порядка ***Sphagnetalia magellanici*** (Pawlowski 1928) Kästner et Flößner 1933: в них присутствуют диагностические виды союза (*Rubus chamaemorus, Betula nana, Empetrum hermaphroditum, Andromeda polifolia, Oxycoccus microcarpus*) и порядка (*Ledum palustre, Vaccinium uliginosum*). Принадлежность к ассоциациям не ясна: есть диагностические виды ***Ledo–Sphagnetum fusci*** Du Rietz 1921 (*Ledum palustre, Vaccinium vitis idaea*) и ***Empetro (hermaphroditi)–Sphagnetum fusci*** (Du Rietz 1921) Dierssen 1982 (*Empetrum hermaphroditum, Rubus chamaemorus, Betula nana, Oxycoccus microcarpus*).

Сообщества западной части возвышенности Кейвы в целом похожи на описанные Ю. Д. Цинзерлингом (1935) в восточной части. На востоке абсолютно преобладают тундры и мало березняков, что дало Ю. Д. Цинзерлингу (1932, 1935) основание отнести территорию возвышенности к подзоне южных тундр, хотя с оговоркой, что характер растительности отчасти определяется вертикальной поясностью, влияние которой трудно отграничить от широтной зональности, так как район на севере граничит с зональными тундрами. На западе же березняки принимают значительное участие в растительном покрове. Позднее район возвышенности Кейвы отнесли к лесотундре (Казакова, 1972).

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ, программы «Биоразнообразие и динамика генофондов», Совета по поддержке ведущих научных школ. Экспедиция организована МООО «Кольский центр охраны дикой природы» в рамках российско-финского проекта «GAP-анализ на северо-западе России».

Список литературы

Атлас Мурманской области. 1971. М. 33 с. — *Дудорева Т. А., Королева Н. Е.* 1999. Пионерные напочвенные лишайниковые синузии горнотундрового пояса и пояса березовых криволесий горного массива Кейвы // Флора и растительность Мурманской области. Апатиты. С. 62–86. — *Казакова О. Н.* 1972. Ландшафтное районирование Мурманской области // Северо-Запад Европейской части СССР. Вып. 8. С. 135–157. — *Королева Н. Е.* 2001. Синтаксономический обзор горно-тундровой растительности Хибин // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 106. Вып. 4. С. 50–57. — *Раменская М. Л.* 1974. К типологии лесотундровых и горных березняков // Ботанические исследования в Субарктике. Апатиты. С. 18–33. — *Секретарева Н. А.* 2004. Сосудистые растения Российской Арктики и сопредельных территорий. М. 129 с. — *Цинзерлинг Ю. Д.* 1932. География растительного покрова Северо-Запада Европейской части СССР. Л. 377 с. (Тр. Геоморфологического ин-та. Вып. 4). — *Цинзерлинг Ю Д.* 1935. Материалы по растительности северо-востока Кольского полуострова. М.; Л. 162 с. — *Чернов Е. Г.* 1953. Карта растительности Кольского полуострова в масштабе 1:1 000 000 с пояснительным текстом: Дис. … канд. биол. наук. Кировск. 274 с. Библиотека ПАБСИ КНЦ РАН. — *Koroleva N. E.* 1994. Phytosociological survey of the tundra vegetation of the Kola Peninsula, Russia // J. Veg. Sci. N 5. P. 803–812.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ И ЗОНАЛЬНАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ЧЕРНООЛЬХОВЫХ ЛЕСОВ НИЖЕГОРОДСКОГО ПОВОЛЖЬЯ

А. В. Чкалов[1], В. В. Катунова[2], В. П. Воротников[1]

[1] Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского
603950, Нижний Новгород, пр. Гагарина, 23. E-mail: biofor@yandex.ru

[2] Нижегородский институт менеджмента и бизнеса
603062, Нижний Новгород, ул. Горная, 13. E-mail: katunova@mail.ru

Ключевые слова: *черноольшаники, дифференциация, синтаксономия.*

Ольшаники являются ценными с природоохранной точки зрения сообществами, отличаясь высоким видовым богатством и являясь местом обитания многих видов растений и животных. Для проведения научно обоснованных природоохранных мероприятий необходимо создание экологически адекватной классификации данных сообществ.

Анализ проведен на материале 179 описаний, выполненных в 2002–2006 гг. на территории Нижегородской области и республики Мордовия, в естественных границах сообществ (100–500 м^2), по методике школы Ж. Браун-Бланке. Табличная сортировка проводилась в среде JUICE 7.0, анализ ценофлоры и расчет по экологическим шкалам Д. Н. Цыганова (1983) проводился в среде MS Excel, статистическая обработка и построение графиков — в программе STATISTICA 6.0. Названия синтаксонов даны в соответствии с «Кодексом фитосоциологической номенклатуры» (Вебер и др., 2005).

Результаты синтаксономической обработки приведены в таблице.

Ассоциация (асс.) ***Vaccinio myrtilli–Alnetum glutinosae*** ass. nov. prov. является викариантом ***Sphagno squarrosi–Alnetum*** Doing. 1962 (Булохов, Соломещ, 2003). С последней наша асс. сходна присутствием *Salix cinerea, Betula pubescens* (A1), *Phragmites australis*, однако отличается наличием собственных диагностических видов (д.в.), а также *Picea abies, Frangula alnus, Sorbus aucuparia* и др., низкой константностью д.в. викарианта (*Sphagnum squarrosum* (I), *Carex cinerea* (I), *Calamagrostis canescens* (I)). Субасс. ***agrostidetosum vinealis*** subass. nov. prov. весьма своеобразна благодаря присутствию д.в. кл. ***Querco-Fagetea***, однако для придания ей более высокого статуса недостаточно материала. Данная ассоциация наиболее своеобразна из всех характеризуемых синтаксонов как экологически, так и показателями ценофлоры (спектрами геоэлементов, жизненных форм, исторических свит).

Асс. ***Cirsio heterophylli–Alnetum glutinosae*** ass. nov. prov. близка к ***Urtico dioicae–Alnetum glutinosae*** Bulokhov et Solomeshch 2003 и сходна с нею присутствием *Urtica dioica* (V), *Dryopteris cristata, Aegopodium podagraria* (III), *Filipendula ulmaria* (V). Однако из д.в. последней в нашей ассоциации отсутствуют *Picea abies, Lycopus europaeus, Solanum dulcamara, Stellaria nemorum, Impatiens noli-tangere,* и присутствуют собственные д.в., наряду со значительным обеднением д.в. кл. ***Querco-Fagetea***.

Асс. ***Callo palustris–Alnetum glutinosae*** ass. nov. prov. в экологическом ряду занимает примерно то же место, что ***Violo palustris–Alnetum glutinosae*** Passarge 1971, но отличается и по составу д.в., и большим количеством д.в. союзов ***Alnion incanae*** и ***Alnion glutinosae*** (более константными), большим видовым богатством. Она практически идентична асс. ***Callo-Alnetum*** (Василевич, Щукина, 2001), но отличается низкой константностью *Calamagrostis canescens, Scutellaria galericulata, Solanum dulcamara,* отсутствием *Equisetum fluviatile, Menyanthes trifoliata, Naumburgia thyrsiflora,* более константными таёжными видами. Субасс. ***oxalidetosum acetosellae*** subass. nov. prov. объединяет менее сильно увлажненные сообщества с большим количеством бореальных видов, приурочена к более кислым и бедным почвам.

Асс. ***Humulo lupuli–Alnetum glutinosae*** ass. nov. prov. близка к упомянутой выше ***Cirsio-Alnetum*** и, соответственно, ***Urtico dioicae–Alnetum glutinosae*** Bulokhov et Solomeshch 2003 и, особенно, ее субассоциации ***stellarietosum nemori*** Semenishchenkov 2009. Тем не менее, в нашей ассоциации не представлены *Swida sanguinea, Ulmus glabra, Festuca gigantea, Cardamine amara, Chrysosplenium alternifolium, Geum urbanum*, ниже константность у *Lamium maculatum* (II), *Mercurialis perennis* (I), *Acer platanoides* (I–II), и, наоборот, высока константность *Humulus lupulus* и *Poa remota*. От ***Cirsio-Alnetum*** она ко всему прочему отличается меньшим количеством д.в. союза ***Alnion incanae*** и кл. ***Querco-Fagetea***, меньшей константностью д.в. союза ***Alnion glutinosae***. Вариант ***Stellaria nemorum*** объединяет сообщества с более слабым увлажнением почв.

Асс. ***Cardamino amarae–Alnetum glutinosae*** ass. nov. prov. повторяет ситуацию с предыдущей асс. От ***Cirsio-Alnetum*** она отличается большим числом д.в. союза ***Alnion incanae,*** отсутствием *Comarum palustre, Viburnum opulus, Dryopteris carthusiana, Rubus saxatilis, Glechoma hederacea, Rumex obtusifolius.* От ***Humulo-Alnetum*** отличается меньшим количеством д.в. кл. ***Querco-Fagetea,*** а также присутствием *Viola epipsila* и *Scirpus sylvaticus*.

Асс. ***Galio palustris–Alnetum glutinosae*** ass. nov. prov. объединяет весьма характерные сообщества пойменных местообитаний, т. е. индицирует условия с сильно переменным увлажнением и аллювиальностью. В силу высокой гетерогенности условий ее амплитуда очень широка, а среди константных оказываются только виды с широкой экологической амплитудой, поэтому выбор д.в. для наименования асс. несколько условен. Для диагностики этого синтаксона необходимо использовать д.в. других асс. (прежде всего, ***Callo-Alnetum***) как дифференцирующие. Несомненно, что данная асс. — экологический аналог ***Carici elongatae–Alnetum glutinosae*** W. Koch 1926 ex Tx. 1931, — константность д.в. которой в силу географических причин очень низка (I). Выделенная субасс. ***athyrietosum filix-feminae*** subass. nov. prov. объединяет сообщества ольхи более поздних стадий сукцессии, т. е., учитывая градуальный характер процесса, также довольно условна. Тем не менее, это отражает основной сингенетический процесс смены сообществ с развитием пойменного ландшафта. Более ранние стадии развития поймы (субасс. ***typica***) характеризуются большим количеством светолюбивых видов и эксплерентов.

Важнейшим фактором дифференциации ассоциаций является переменность увлажнения, благодаря которому асс. ***Galio-Alnetum*** занимает совершенно особое положение. Дифференциация ассоциаций с устойчивым увлажнением представлена на рис. 1. Наиболее своеобразна асс. ***Vaccinio-Alnetum*** с постоянно избыточным увлажнением и бедной азотом почвой. Асс. ***Callo-Alnetum*** отделяется от асс. ***Urtico-Al-***

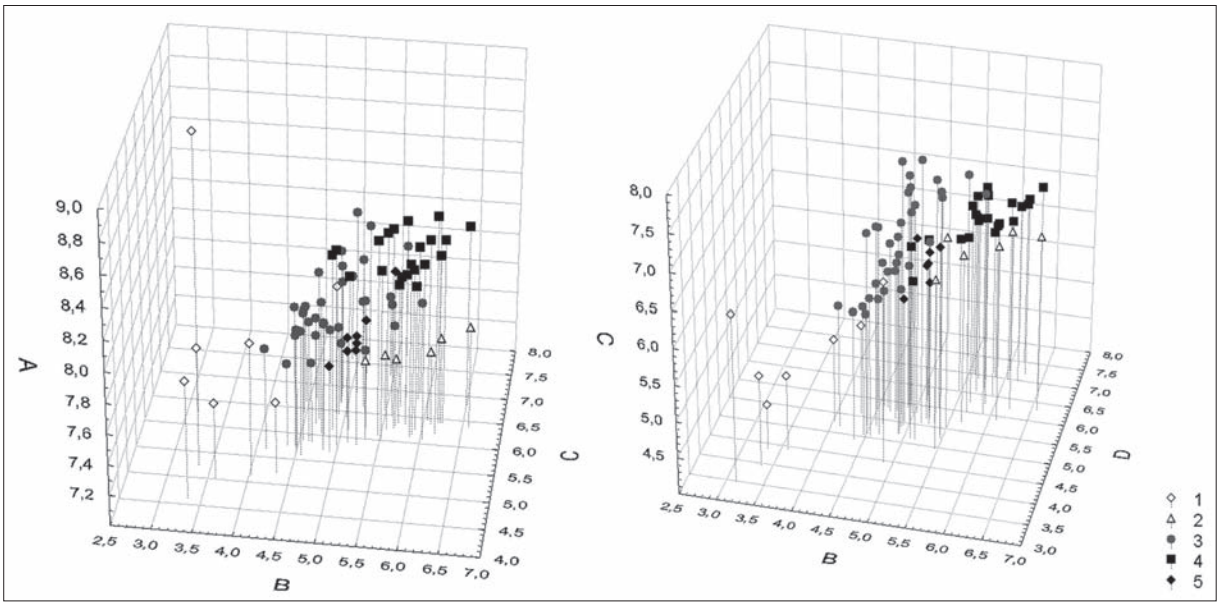


Рис. 1. Расположение сообществ ольхи в пространстве экологических факторов.

Ассоциации: 1 — ***Vaccinio myrtilli–Alnetum***, 2 — ***Cirsio heterophylli–Alnetum***, 3 — ***Callo palustris–Alnetum***, 4 — ***Humulo lupuli–Alnetum***, 5 — ***Cardamino amarae–Alnetum.*** По осям — баллы по шкалам Д. Н. Цыганова: A — термоклиматическая, B — переменности увлажнения, C — солевого богатства почв, D — богатства почв азотом.

Таблица

Дифференциация синтаксонов черноольховых лесов Нижегородского Поволжья (в сокращении)

Фитоценон	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**
Число описаний	2	5	9	16	11	17	15	8	13	13	6	11	11	13	7	14	8
Числово видов*	7–15	9–16	12–28	14–28	22–36	10–30	13–35	12–27	12–29	17–33	17–25	14–25	17–34	17–32	20–26	14–28	17–29
Возраст ольхи**, лет	30	30	20	20	20–30	20–30	40	40	30–40	40–50	30	30	30	30	40	40	50
Tm	7.77	7.90	7.75	7.91	7.81	8.07	7.78	7.81	7.81	7.81	7.51	7.53	7.79	7.76	8.11	8.14	7.66
Tr	4.93	5.64	6.91	6.85	6.88	7.07	6.93	6.11	6.80	7.27	6.36	7.16	6.41	6.11	6.44	6.29	6.09
Rc	4.88	5.54	6.67	6.74	6.72	6.83	6.61	6.25	6.63	7.14	6.61	7.15	6.33	6.21	6.82	6.90	6.58
Lc	5.19	4.84	4.07	3.99	3.79	3.52	4.10	4.50	3.99	3.65	4.06	4.16	4.25	4.52	4.57	4.98	4.42
Hd	14.3	15.1	14.7	14.5	14.4	15.1	14.7	14.8	14.8	15.0	14.7	15.4	15.1	15.0	14.7	14.0	14.7
fH	3.34	3.99	5.54	5.83	5.51	5.52	5.53	4.93	5.62	5.97	5.89	5.14	4.87	4.65	5.63	5.80	5.20
Д. в. ассоциации ***Vaccinio myrtilli–Alnetum glutinosae*** и субассоциации ***typica***																	
Vaccinium myrtillus	**2**	**V**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
V. vitis-idaea	**2**	**V**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Molinia caerulea	**2**	**III**	.	.	.	.	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Sphagnum fallax	2	**III**	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Д. в. субассоциации ***agrostidetosum vinealis***																	
Agrostis vinealis	**2**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alisma plantago-aquatica	**2**	.	I	I	II	III	.	I	I	.	I	I	II	I	I	.	.
Carex echinata	**2**	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.
Poa nemoralis	**2**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sphagnum cuspidatum	**2**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
S. teres	**2**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calamagrostis arundinacea	**2**	I	.	I	.	.	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	I
Picea abies A1	**1**	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I
Д. в. ассоциации ***Galio palustris–Alnetum glutinosae***, субассоциации ***typica,*** вар. ***typica***																	
Galium palustre	.	.	**V**	**V**	**V**	**V**	**IV**	**III**	**IV**	**V**	I	IV	V	V	I	I	II
Filipendula ulmaria	.	.	**V**	**V**	**V**	**IV**	**V**	**V**	**IV**	**V**	V	III	V	V	V	IV	V
Д. в. фации ***Lysimachieosum nummulariae***																	
Lysimachia nummularia	.	.	.	**V**	I	I	.	I	I	.	.	I	.	II	I	I	.
Д. в. фации ***Prunelleosum vulgaris***																	
Prunella vulgaris	.	.	.	I	**V**	I	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.
Plantago major	.	.	.	.	**IV**	I	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
Д. в. вар. ***Persicaria hydropiper***																	
Persicaria hydropiper	.	.	I	I	II	**V**	I	.	I	.	.	III	III	IV	I	I	.
Д. в. субассоциации ***athyrietosum filix-feminae,*** вар. ***typica***																	
Athyrium filix-femina	2	.	III	I	I	II	**IV**	**V**	**III**	**II**	III	IV	IV	V	III	II	V
Betula pubescens A1	1	V	.	I	III	II	**IV**	**IV**	**IV**	**V**	V	III	IV	IV	I	II	IV
Д. в. фации ***Populeosum tremulae***																	
Populus tremula A1	V	.	I	II	.	.	I	**V**	II	I	IV	.	I	.	.	.	II

Д. в. вар. ***Phragmites australis***																	
Phragmites australis	.	III	II	I	.	.	I	.	**V**	**IV**	I	I	I	.	I	I	.
Thyselinum palustre	.	.	.	I	I	I	II	I	**IV**	**V**	.	I	V	V	.	I	.
Д. в. фации ***Solaneosum dulcamarae***																	
Solanum dulcamara	.	.	III	IV	I	II	II	.	I	**V**	I	.	I	II	I	.	.
Salix cinerea	.	IV	II	.	.	I	I	II	II	**V**	III	I	.	.	.	.	.
Д. в. ассоциации ***Cirsio heterophylli–Alnetum glutinosae***																	
Dryopteris cristata	.	.	.	.	.	.	I	.	I	II	**V**	.	.	.	.	.	.
Cirsium heterophyllum	.	.	.	.	.	.	I	II	.	.	**IV**	.	.	.	.	.	.
Lythrum virgatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	**IV**	.	.	.	I	.	.
Typha latifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	**III**	.	.	.	.	.	.
Д. в. ассоциации ***Callo palustris–Alnetum glutinosae*** субассоциации ***typica***																	
Calla palustris	.	.	.	.	.	I	I	.	II	II	.	**V**	**V**	**IV**	.	.	I
Д. в. субассоциации ***oxalidetosum acetosellae***																	
Oxalis acetosella	.	.	I	.	I	.	I	.	.	I	.	I	**IV**	**IV**	II	I	II
Maianthemum bifolium	V	II	I	I	II	I	I	.	I	.	.	II	**IV**	**V**	I	.	.
Д. в. фации ***Phegopterideosum connectilis***																	
Phegopteris connectilis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	**V**	I	.	.
Д. в. ассоциации ***Humulo lupuli–Alnetum glutinosae,*** вар. ***typica***																	
Humulus lupulus	.	.	.	I	I	I	I	.	I	I	.	.	I	.	**V**	**V**	I
Poa remota	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	I	I	I	**III**	**IV**	I
Д. в. вар. ***Stellaria nemorum***																	
Circaea lutetiana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	**V**	.
Stellaria nemorum	.	.	.	I	I	I	.	.	.	.	.	.	I	I	.	**V**	I
Stachys sylvatica	.	.	I	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	**III**	.
Д. в. ассоциации ***Cardamino amarae–Alnetum glutinosae***																	
Cardamine amara	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	**V**
Chrysosplenium alternifolium	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	**V**
Crepis paludosa	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	**IV**
Cirsium palustre	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	**IV**
Ranunculus acris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	**IV**

Примечание. Tm, Tr, Rc, Lc, Hd, fH — средние значения по шкалам Д. Н. Цыганова (термоклиматическая, солевого богатства, кислотности почв, освещенности-затенения, увлажнения и переменности увлажнения, соответственно). Фитоценозы: **1, 2** — асс. ***Vaccinio myrtilli–Alnetum glutinosae*** (союз ***Alnion glutinosae***) (**1** — субасс. ***agrostidetosum vinealis***, **2** — субасс. ***typica***); **3–10** — асс. ***Galio palustris–Alnetum glutinosae*** (союз ***Alnion glutinosae***) (**3–6** — субасс. ***typical:*** **3–5** — вар. ***typica***, **4** — фация ***Lysimachieosum nummulariae***, **5** — фация ***Prunelleosum vulgaris***, **6** — вар. ***Persicaria hydropiper***; **7–10** — субасс. ***athyrietosum filix-feminae***: **7**, **8** — вар. ***typica***, **8** — фация ***Populeosum tremulae***, **9–10** — вар. ***Phragmites australis***, **10** — фация ***Solaneosum dulcamarae***); **11** — асс. ***Cirsio heterophylli–Alnetum glutinosae*** (союз ***Alnion incanae***); **12–14** — асс. ***Callo palustris–Alnetum glutinosae*** (союз ***Alnion glutinosae***) (**12** — субасс. ***typica***; **13–14** — субасс. ***oxalidetosum acetosellae***: **14** — фация ***Phegopterideosum connectilis***); **15–16** — асс. ***Humulo lupuli–Alnetum glutinosae*** (союз ***Alnion incanae***) (**15** — вар. ***typica***, **16** — вар. ***Stellaria nemorum***); **17** — асс. ***Cardamino amarae–Alnetum glutinosae*** (союз ***Alnion incanae***). * — видов сосудистых растений. ** — преобладающий возраст.

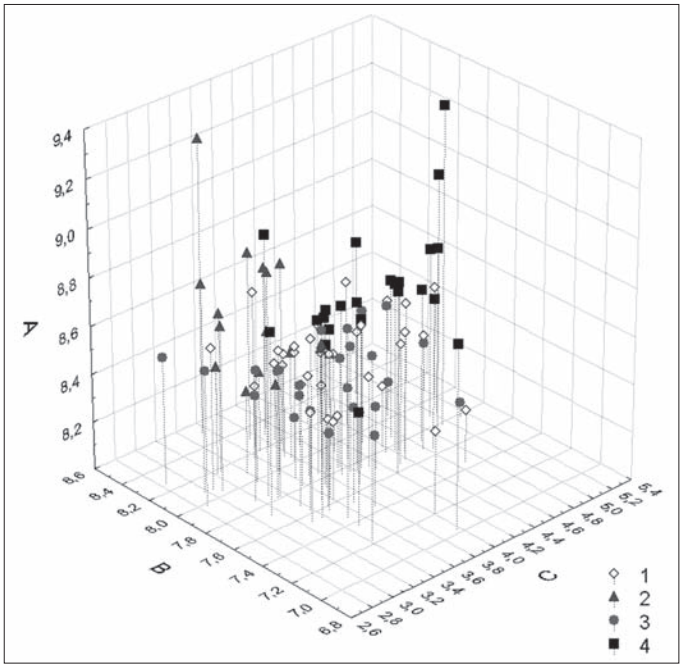


Рис. 2. Расположение сообществ ассоциации ***Galio palustris–Alnetum glutinosae*** в пространстве факторов.

1 — вар. ***typica*** субассоциации ***typica***; 2 — вар. ***Persicaria hydropiper***; 3 — вар. ***Phragmites australis***; 4 — вар. ***typica*** субассоциации ***athyrietosum filix-feminae***. Оси — баллы по шкалам Д.Н. Цыганова: А — континентальности; В — термоклиматическая; С — освещенности-затенения.

netum sensu latissimo более устойчивым увлажнением, а фитоценозы, характерные для почв с наибольшим солевым богатством, оторванные от остальных, принадлежат субасс. ***typica***. Фитоценоны, которые условно можно обозначить как асс. ***Urtico-Alnetum*** sensu latissimo, формируют экологически довольно чётко очерченные группы. Причем наиболее близкие к своим западным аналогам ***Cardamino-Alnetum*** и ***Humulo-Alnetum*** сильнее различаются экологически (последняя имеет большее солевое богатство почв, переменность увлажнения и значения термоклиматической шкалы). Асс. ***Cirsio-Alnetum*** более близка к первой из них, но отличается большей переменностью увлажнения. Таким образом, каждый из фитоценонов имеет специфику в экологии и характеристиках ценофлоры, однако вопрос об их синтаксономическом ранге дискуссионен.

Дифференциация вариантов асс. ***Galio-Alnetum*** представлена на рис. 2. Как можно наблюдать, различия между вариантами обусловлены факторами климатическими, и это можно связать с положением соответствующих сообществ в рельефе (соответственно, степенью инсоляции, экспозицией, суточными и сезонными перепадами температур).

Зональная дифференциация обусловлена степенью распространения подходящих для произрастания ольхи условий. К таковым относятся участки с временным избыточным увлажнением в поймах и постоянным избыточным увлажнением близ водотоков. В ботанико-географических подрайонах области с зональной растительностью (Аверкиев, 1954) реки не имеют достаточно развитых пойм, чтобы ассоциация переменно увлажненных местообитаний (***Galio-Alnetum***) занимала достаточные площади. Черноольшаники приурочены здесь к водотокам, т. е. к условиям постоянного увлажнения. В данном случае прослеживается четкая зональная дифференциация: к южно-таежной подзоне приурочена асс. ***Cirsio-Alnetum***, в подзоне еловых лесов распространена асс. ***Cardamino-Alnetum***, в подзоне хвойно-широколиственных лесов — асс. ***Humulo-Alnetum***. В подрайонах с преобладанием интразональной растительности широко распространена асс. ***Galio-Alnetum***. Вероятно, достаточно специфичной для этих подрайонов является асс. ***Vaccinio-Alnetum***, характерная для местообитаний, пограничных с верховыми болотами. Для постоянно увлажненных местообитаний близ водотоков (в том числе топей) здесь характерна асс. ***Callo-Alnetum***.

В целом можно заключить, что экологически спектр ассоциаций соответствует выявленным в других регионах, а их своеобразие определяется географическими причинами: более низкой встречаемостью ряда видов (в том числе диагностических) и зонально-ландшафтной дифференциацией.

Список литературы

Аверкиев Д. С. 1954. История развития растительного покрова Горьковской области и ее ботанико-географическое деление // Уч. зап. Горьк. гос. ун-та. Вып. 25. С. 119–136. — *Булохов А. Д., Соломещ А. И.* 2003. Эколого-флористическая классификация лесов Южного Нечерноземья России. Брянск. 359 с. — *Василевич В. И., Щукина К. В.* 2001. Черноольховые леса северо-запада Европейской России // Бот. журн. Т. 86. № 3. С. 15–26. — *Вебер Х. Е., Моравец Я., Терийя Ж.-П.* 2005. Международный кодекс фитосоциологической номенклатуры. 3-е издание // Растительность России. № 7. С. 3–38. — *Цыганов Д. Н.* 1983. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М. 198 с.

СИНТАКСОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВТОРИЧНЫХ ЛЕСОВ ЦЕНТРАЛЬНО-ВОЗВЫШЕННОЙ ЧАСТИ ЮЖНОГО УРАЛА

П. С. Широких, А. М. Кунафин

Институт биологии Уфимского научного центра РАН
450054, Уфа, пр. Октября, 69. E-mail: shirpa@mail.ru

Ключевые слова: *вторичные леса, синтаксономия, Южный Урал.*

На протяжении 15 лет в Южно-Уральском регионе (ЮУР) детально разрабатывалась синтаксономия коренных зональных лесов и их горных аналогов (Мартыненко, 2009). Инвентаризации вторичных лесов в регионе практически не проводилось. Р. М. Хазиахметовым с соавт. (1989) была описана лишь одна ассоциация вторичных осинников ***Matteuccio-Populetum*** Khaziakhmetov et al. 1989. В настоящее время лабораторией геоботаники и охраны растительности Института биологии УНЦ РАН начато геоботаническое обследование вторичных лесов центрально-возвышенной части Южного Урала.

В основу данной работы положено 130 полных геоботанических описаний березняков и осинников Южно-Уральского государственного природного заповедника (ЮУГПЗ), сформировавшихся после вырубки темнохвойных неморальных и бореальных лесов (порядков ***Abietetalia sibiricae*** и ***Piceetalia excelsae***) и гемибореальных светлохвойных лесов (***Chamaecytiso-Pinetalia***), проводившихся 60–70 лет назад в высотном поясе от 600 до 1150 м над ур. моря (до учреждения заповедника).

Геоботанические описания площадок и дальнейшая их обработка выполнялись по методике Браун-Бланке (Westhoff, Maarel, 1978; Миркин и др., 2000). Предварительная синтаксономия вторичных лесов ЮУГПЗ была разработана на основе сообществ (безранговых фитоценонов), которые включены в систему высших синтаксонов (подсоюзов, союзов, порядков, классов). Продромус вторичных лесов ЮУГПЗ включает 4 класса, 4 порядка, 5 союзов, 3 подсоюза, 8 сообществ и 12 вариантов (приводится ниже). Дифференциация установленных фитоценонов в сокращенном виде приведена в таблице. Следует отметить, что полученные данные носят предварительный характер, и при увеличении материала будут уточняться.

Класс ***Querco-Fagetea*** Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937
Порядок ***Abietetalia sibiricae*** (Ermakov in Ermakov et al. 2000) Ermakov 2006
Союз ***Aconito septentrionalis–Piceion obovatae*** Solomeshch et al. ex Martynenko et al. 2008
Подсоюз ***Aconito septentrionalis–Piceenion obovatae*** Martynenko et al. 2008
Сообщество ***Aconitum lycoctonum–Betula pubescens***
вар. ***typica***
вар. ***Brachypodium pinnatum***
вар. ***Equisetum sylvaticum***
Сообщество ***Cicerbita uralensis–Populus tremula***
вар. ***typica***
вар. ***Stachys sylvatica***
Класс ***Brachypodio pinnati–Betuletea pendulae*** Ermakov, Korolyuk et Lashchinsky 1991
Порядок ***Chamaecytiso ruthenici–Pinetalia sylvestris*** Solomeshch et Ermakov in Ermakov et al. 2000
Союз ***Veronico teucrii–Pinion sylvestris*** Ermakov et al. 2000
Сообщество ***Artemisia latifolia–Populus tremula***
Союз ***Trollio europaea–Pinion sylvestris*** Fedorov ex Ermakov et al. 2000
Сообщество ***Melampyrum pratense–Betula pubescens***
Класс ***Vaccinio-Piceetea*** Br.-Bl. in Br.-Bl., Siss. et Vlieger 1939
Порядок ***Piceetalia excelsae*** Pawłowski, Sokołowski et Wallisch 1928
Союз ***Piceion excelsae*** Pawłowski, Sokołowski et Wallisch 1928
Подсоюз ***Atrageno sibiricae–Piceenion obovatae*** Zaugolnova et al. 2009
Сообщество ***Anemonastrum biarmiense–Betula pubescens***
вар. ***typica***
вар. ***Achillea nigrescens***
вар. ***Sorbus sibirica***
Сообщество ***Calamagrostis obtusata–Betula pubescens***
вар. ***typica***
вар. ***Equisetum fluviatile***
Подсоюз ***Eu–Piceenion abietis*** K.-Lund 1981
Сообщество ***Linnaea borealis–Betula pubescens***
вар. ***typica***
вар. ***Huperzia selago***
Класс ***Molinio-Arrhenatheretea*** R. Tx. 1937
Порядок ***Arrhenatheretalia*** R. Tx. 1931
Союз ***Festucion pratensis*** Sipajlova et al. 1985
Сообщество ***Molinia caerulea–Populus tremula***

Таблица

Дифференциация синтаксонов вторичных лесов ЮУГПЗ

Номер синтаксона		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**
Количество описаний		**6**	**10**	**6**	**6**	**11**	**5**	**6**	**13**	**6**	**5**	**15**	**17**	**9**	**13**	**1**	**1**
Доминанты древесного яруса																	
Betula pubescens	-t1	.	V^{3}	V^{3}	V^{3}	V^{3}	V^{3}	V^{3}	V^{3}	V^{3}	V^{3}	V^{3}	IV^{2}	II^{+}	V^{3}	1^{1}	.
Populus tremula	-t1	.	.	.	.	III^{3}	.	.	II^{3}	.	.	I	IV^{3}	V^{3}	II	1^{3}	.
Диагностические виды сообщества ***Anemonastrum biarmiense–Betula pubescens*** и вар. ***typica***																	
Anemonastrum biarmiense	-hl	V^{1}	III	IV	I	.	.	.	.	.	.	.	I	.	III	1	.
Crepis praemorsa	-hl	V	IV	I	.	I	.	I	.	I	.	I	.	.	.	.	.
Lilium martagon	-hl	V	III	II	.	I	.	.	I	.	.	.	III	I	I	.	1
Poa transbaicalica	-hl	V	IV	III	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
Adenophora lilifolia	-hl	V	V	.	.	II	.	.	I	III	.	I	III	II	V	.	.
Hieracium umbellatum	-hl	V	II	III	II	.	.	I	.	.	.	.	I	.	III	.	.
Dianthus superbus	-hl	V	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lupinaster pentaphyllus	-hl	V	II	II	.	I	.	.	.	.	.	.	I	.	IV	1	.
Campanula glomerata	-hl	I	IV	.	.	.	.	I	I	III	.	.	III	I	III	.	.
Диагностические виды вар. ***Achillea nigrescens***																	
Festuca austrouralensis	-hl	V	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Achillea nigrescens	-hl	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juniperus sibirica	-s1	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Campanula rotundifolia	-hl	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Vaccinium vitis-idaea	-hl	V	.	.	II	.	.	I	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Saussurea controversa	-hl	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Диагностические виды вар. ***Sorbus sibirica***																	
Sorbus sibirica	-t2	.	V^{2b}	I	I	.	.	.	II	.	.	.	II	.	.	.	.
Диагностические виды сообщества ***Linnaea borealis–Betula pubescens*** и вариант ***typica***																	
Gymnocarpium robertianum	-hl	.	.	.	II	IV	IV	IV	II	I	I	II	I	.	I	.	.
Linnaea borealis	-hl	II	.	I	V	III	IV	V	.	I	.	II	.	.	.	.	.
Orthilia secunda	-hl	.	.	.	II	V	III	III	I	.	.	I	.	.	II	.	.
Pyrola minor	-hl	.	I	.	I	V	V	V	II	II	II	I	I	I	III	.	.
Lycopodium annotinum	-hl	I	I	.	I	IV^{1}	II	I	.	I	.	I	.	.	I	.	.
Диагностические виды вар. ***Huperzia selago***																	
Carex digitata	-hl	.	.	I	.	III	I	.	.	.	.	.	I	.	III	.	.
Huperzia selago	-hl	.	I	.	.	III	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Диагностические виды сообщества ***Calamagrostis obtusata–Betula pubescens*** и вар. ***typica***																	
Geum rivale	-hl	.	.	.	.	I	V	V	III	III	III	V	II	II	II	.	1
Filipendula ulmaria	-hl	.	.	.	.	.	V	V	III	IV	III	V^{2b}	III	V	I	.	1
Calamagrostis purpurea	-hl	.	I	I	I	.	II	V	III	V	V	V	II	IV	II	.	.
C. obtusata	-hl	.	II	I	I	III	IV^{2a}	V^{2a}	IV^{1}	IV^{1}	III^{1}	V^{2a}	II	III	II	.	.
Ranunculus repens	-hl	.	.	.	.	.	II	V	II	I	II	IV	.	I	.	.	.
Crepis paludosa	-hl	.	.	.	.	I	IV	III	II	IV	II	V	I	.	I	.	.
Диагностические виды вар. ***Equisetum fluviatile***																	
Carex pallescens	-hl	.	.	II	.	.	.	V	.	II	I	II	.	.	II	.	.
Equisetum fluviatile	-hl	.	.	.	I	.	.	IV	.	.	.	I	.	.	.	.	.
Ribes nigrum	-s1	.	.	.	I	.	.	III	.	II	II	I	I	.	.	.	.
Диагностические виды сообщества ***Aconitum lycoctonum–Betula pubescens*** и вар. ***typica***																	
Crepis sibirica	-hl	.	III	.	I	II	I	I	III	II	.	I	V	V	IV	.	1
Lathyrus gmelinii	-hl	.	II	I	.	.	II	I	III	V	.	I	V	V	V	1	.
Cacalia hastata	-hl	.	I	I	.	II	II	I	III	II	.	II	IV	IV	I	.	.
Pleurospermum uralense	-hl	IV	II	I	I	II	III	.	IV	V	.	I	II	.	III	.	1
Epilobium montanum	-hl	.	.	.	.	.	I	I	III	I	I	II	I	I	.	.	.
Диагностические виды вар. ***Brachypodium pinnatum***																	
Ranunculus auricomus	-hl	I	.	.	.	I	I	.	I	IV	.	I	I	.	I	.	1
Equisetum pratense	-hl	.	.	.	I	.	I	.	I	III	I	I	.	.	.	.	.
Carex pilosa	-hl	.	.	.	.	.	.	.	I	III	.	.	I	I	I	.	.
Asarum europaeum	-hl	.	.	.	.	.	.	.	I	III	.	I	I	.	.	.	.
Диагностические виды вар. ***Equisetum sylvaticum***																	
Equisetum sylvaticum	-hl	.	.	.	IV	IV	V	V	III	V	V^{2b}	V	II	.	II	.	1
Диагностические виды сообщества ***Carex cespitosa–Betula pubescens***																	
Caltha palustris	-hl	.	.	.	.	.	I	III	.	I	.	IV	.	.	.	.	.
Carex rhynchophysa	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	.
C. cespitosa	-hl	.	.	.	.	.	I	I	.	.	I	V^{2b}	.	.	.	.	.
Alnus incana	-t3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	IV^{1}	.	.	.	.	.
Phalaroides arundinacea	-hl	.	.	.	I	.	.	.	I	I	II	III	I	II	.	.	1
Carex brunnescens	-hl	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	III	.	.	.	.	.
Climacium dendroides	-ml	.	.	.	.	I	.	II	I	.	.	III	.	.	I	.	.
Deschampsia cespitosa	-hl	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	III	.	.	I	.	1
Cardamine impatiens	-hl	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	III	I	.	.	.	.
Диагностические виды сообщества ***Cicerbita uralensis–Populus tremula*** и вар. ***typica***																	
Cicerbita uralensis	-hl	.	.	.	.	.	I	I	II	I	I	.	V	V	I	.	.
Campanula latifolia	-hl	.	.	.	.	.	.	.	I	I	I	.	III	V^{2a}	.	.	.
Brachypodium pinnatum	-hl	.	I	.	I	.	.	I	I	V^{2b}	.	I	IV	III	V^{2b}	1	.
Bupleurum longifolium	-hl	.	III	.	.	I	I	.	I	.	.	.	V	V	IV	1	1
Dactylis glomerata	-hl	.	.	.	.	I	.	.	I	I	II	.	V	IV	III	1	1
Pteridium aquilinum	-hl	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	III	IV	II	1	.
Conioselinum tataricum	-hl	.	.	I	I	.	.	.	I	.	.	II	III	II	I	.	1
Heracleum sibiricum	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	III	II	1	.
Диагностические виды вар. ***Stachys sylvatica***																	
Stachys sylvatica	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.	.	.
Lamium album	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	IV	.	.	.
Urtica galeopsifolia	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.

Диагностические виды сообщества ***Melampyrum pratense–Betula pubescens***																	
Trollius europaeus	-hl	.	.	.	.	.	II	II	II	II	I	II	III	.	V	.	1
Digitalis grandiflora	-hl	.	I	I	.	II	.	I	I	V	.	.	I	I	V	1	.
Melampyrum pratense	-hl	.	I	I	III	I	I	.	.	I	I	I	I	.	V	.	.
Veronica chamaedrys	-hl	.	.	.	.	II	II	I	I	.	.	I	II	II	IV	.	1
Viola canina	-hl	.	II	I	I	II	I	.	.	II	.	I	I	.	IV	.	.
Chamaecytisus ruthenicus	-s1	.	I	II	I	.	.	.	.	.	.	.	I	.	IV	.	.
Viola collina	-hl	.	.	.	.	I	.	.	.	I	.	.	.	I	IV	.	.
Succisa pratensis	-hl	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.	I	.	.	II	.	.
Carex caucasica	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.
Adonis sibirica	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.
Диагностические виды сообщества ***Artemisia latifolia–Populus tremula***																	
Phlomoides tuberosa	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Polygonatum odoratum	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Aconitum nemorosum	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Artemisia armeniaca	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
A. latifolia	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Origanum vulgare	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Salvia stepposa	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Aizopsis hybridum	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Thalictrum flavum	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Carex rhizina	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Диагностические виды сообщества ***Molinia caerulea–Populus tremula***																	
Populus tremula	-t3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	1	1
Galium uliginosum	-hl	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Calamagrostis epigeios	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Geranium pratense	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Hylotelephium triphyllum	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Molinia caerulea	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Lathyrus pratensis	-hl	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	I	.	1
Phleum pratense	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Poa pratensis	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Диагностические и аффинные виды класса ***Vaccinio-Piceetea***																	
Pleurozium schreberi	-ml	V^{3}	V^{2a}	IV^{1}	V^{3}	V^{2b}	V^{2a}	V^{2a}	III	II	III	IV	II	II	IV^{1}	.	.
Hylocomium splendens	-ml	V^{2}	V^{1}	IV^{+}	V^{2}	V^{2b}	V^{2b}	V^{2b}	II	II	I	III	I	I	II^{1}	.	.
Dicranum polysetum	-ml	V^{1}	V^{2a}	V^{2a}	V^{2a}	V^{1}	V^{1}	V^{1}	II	II	III	I	I	.	III^{1}	.	.
D. scoparium	-ml	V^{+}	V^{1}	V^{1}	V^{1}	V^{1}	IV^{1}	V^{+}	II	I	III	I	I	.	III	.	.
Vaccinium myrtillus	-hl	V^{2b}	V^{2b}	V^{1}	V^{2b}	III^{2a}	II^{1}	II^{+}	II	.	I	.	.	.	II	.	.
Ptilium crista-castrensis	-ml	IV^{1}	III^{+}	I^{1}	III^{2a}	IV^{1}	III^{+}	IV^{1}	I	I	.	I	.	.	I	.	.
Hylocomiastrum umbratum	-ml	III^{1}	.	III^{1}	I^{2a}	II^{2a}	I^{1}	II^{1}	.	II	I	I	.	I	I	.	.
Rhytidiadelphus triquetrus	-ml	II	I	I	I	V^{2a}	IV^{1}	IV^{2a}	II	II	.	II	.	II	II	.	.
Диагностические и аффинные виды порядка ***Abietetalia sibiricae*** и класса ***Querco-Fagetea***																	
Stellaria holostea	-hl	III	II	V	III	IV	IV	V	IV	V	V	II	V	V	V	1	1
Melica nutans	-hl	.	III	V	IV	V	IV	IV	IV	V	III	III	IV	III	V	1	.
Aegopodium podagraria	-hl	.	I	.	I	III	IV	IV	IV	IV	II	II	V	V	V	1	.
Stellaria bungeana	-hl	.	I	III	.	V	IV	V	V	II	II	II	IV	V	IV	.	1
Lathyrus vernus	-hl	.	II	V	.	III	III	V	V	IV	II	IV	V	V	V	1	.
Pulmonaria mollis	-hl	.	I	.	I	IV	V	V	IV	III	II	II	V	V	V	.	.
Viola mirabilis	-hl	.	.	.	.	I	II	II	I	III	III	III	II	III	IV	1	.
Senecio nemorensis	-hl	I	III	III	.	I	III	V	V	II	I	IV	II	II	II	.	.
Paris quadrifolia	-hl	.	.	.	.	III	III	III	III	I	.	II	IV	V	II	.	.
Daphne mezereum	-s1	I	I	I	I	III	II	I	II	V	II	I	II	II	IV	.	.
Диагностические виды союза ***Aconito-Piceion***																	
Oxalis acetosella	-hl	II	V	III	IV	V^{2a}	V^{2a}	V^{1}	V	IV	III	II	II	IV^{1}	II	.	.
Trientalis europaea	-hl	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	III	II	V	.	.
Maianthemum bifolium	-hl	V	V	V	V	V	V	V	V	V	II	III	III	II	V	1	.
Abies sibirica	-t2	I	I	IV^{1}	III^{1}	V^{1}	V^{2b}	V^{1}	III^{1}	III	II	II	II	II	V	.	.
Picea obovata	-t2	II	II	III^{1}	I	V^{1}	V^{1}	V^{2a}	II	V	II	III	II	I	IV	.	.
Abies sibirica	-t3	III	III	V	V^{1}	V^{2a}	V^{1}	V^{2a}	V^{1}	V^{1}	III	III	III	III	V	.	.
Picea obovata	-t3	IV	IV	V	V	V^{1}	V^{1}	V^{2a}	IV	V	II	V^{1}	I	II	IV	.	.
Aconitum lycoctonum	-hl	.	IV	III	I	III	V	V^{1}	V^{1-2a}	V	IV	IV	V^{2a}	V^{2a}	IV	1	1
Cirsium heterophyllum	-hl	II	IV	V	III	III	III	V	V	V	III	V	V	III	IV	.	1
Luzula pilosa	-hl	V	V	V	V	V	V	V	IV	V	IV	IV	II	I	V	.	.
Valeriana wolgensis	-hl	V	III	IV	I	.	III	IV	IV	III	II	III	V	IV	II	.	.
Dryopteris assimilis	-hl	.	I	I	II	I	III	III	IV	IV	III	IV	I	III	I	.	.
Диагностические виды подсоюза ***Aconito-Piceenion***																	
Betula pubescens	-t2	V^{3}	III	IV	IV	IV	II	IV	IV	V	I	IV	III	.	IV	.	.
Bistorta major	-hl	V	V	III	I	I	IV	V	V	IV	III	V^{1}	IV	III	II	1	1
Hypericum maculatum	-hl	.	IV	V	III	V	III	V	III	V	I	II	V	III	IV	1	1
Cerastium pauciflorum	-hl	V	V	V	II	V	IV	V	IV	V	IV	II	IV	II	IV	1	1
Veratrum lobelianum	-hl	I	V	II	II	III	III	V	IV	V	IV	V	V	V	II	.	1
Myosotis sylvatica	-hl	I	V	II	II	IV	I	II	V	I	I	II	IV	V	III	.	.
Hieracium pseuderectum	-hl	V	V	V	V	IV	I	IV	IV	IV	I	I	III	II	V	1	.
Aconogonon alpinum	-hl	V	V	V	III	I	I	.	III	I	I	.	IV	V	III	1	.
Диагностические и аффинные виды класса ***Brachypodio-Betuletea***																	
Calamagrostis arundinacea	-hl	V^{2b}	V^{2b}	V^{2b}	V^{1}	V^{2a}	V	IV	V^{2b}	V^{2a}	IV^{1}	II	V^{2b}	V^{1}	V^{2b}	1	1
Angelica sylvestris	-hl	III	V	IV	III	III	V	V	V	V	IV	IV	V	II	V	1	1
Rubus saxatilis	-hl	V^{1}	V^{2a}	V	V	V^{1}	V	V	V	V	IV	IV	IV^{1}	II	V	1	.
Solidago virgaurea	-hl	V	V	V	V	V	V	V	IV	V	I	II	III	I	V	1	.
Sanguisorba officinalis	-hl	V	III	I	III	II	III	V	II	V	II	V	I	.	IV	1	1
Atragene sibirica	-s1	III	V	II	III	V	III	I	IV	III	II	I	III	II	V	.	.

На данном этапе исследований можно сделать общие, но достаточно важные выводы о характере изученных вторичных лесов:

1. Во вторичных лесах центрально-возвышенной части Южного Урала идут активные процессы восстановительных сукцессий, о чем свидетельствует массовое возобновление ели (*Picea obovata*) и пихты (*Abies sibirica*). Состав напочвенного покрова близок к таковому в коренных лесах, однако в бореальных лесах класса ***Vaccinio-Piceetea*** по проективному покрытию преобладают виды гемибореальных и неморальных лесов. Это связано с выпадением теневыносливых бореальных видов во время вырубки.

2. В сообществах вторичных лесов наблюдается процесс парцелляризации во фрагментах, где уже развиты первичные доминанты (ель и пихта), достигающие высоты 20–24 м и 40–60 % покрытия. Под их пологом усиливаются позиции типичных бореальных и аффинных видов, таких как *Vaccinium myrtillus, Linnaea borealis, Lycopodium annotinum, Oxalis acetosella, Trientalis europea, Pyrola minor* и др.

3. Наличие благонадежного возобновления хвойных позволяет прогнозировать восстановление условно коренных типов лесов в течение 50–60 лет. При этом произойдет не только смена доминантов, но и обеднение видового состава напочвенного покрова за счет снижения уровня «неморализации» и «гемибореализации».

Работа поддержана грантом РФФИ № 10-04-00534-а и программой Президиума РАН «Биологическое разнообразие» (подпрограмма «Разнообразие и мониторинг лесных экосистем России»).

Список литературы

Мартыненко В. Б. 2009. Синтаксономия лесов Южного Урала как теоретическая основа развития системы их охраны: Дис. ... докт. биол. наук. Уфа. 495 с. — *Миркин Б. М., Наумова Л. Г., Соломещ А. И.* 2000. Современная наука о растительности. М. 264 с. — *Хазиахметов Р. М., Соломещ А. И., Григорьев И. Н., Мулдашев А. А.* 1989. Синтаксономия лесов Южного Урала. I. Архангельский район БАССР. Класс ***Querco-Fagetea*** // Ред. журн. «Биол. науки». М. 36 с. Деп. в ВИНИТИ. № 6240-В89. — *Westhoff V., Maarel E.* van der. 1978. The Braun-Blanquet approach // Classification of plant communities / Ed. R. H. Whittaker. The Hague. P. 287–399.

ГОРОДСКАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ КАК ОБЪЕКТ ГЕОБОТАНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Н. С. Шихова

Биолого-почвенный институт ДВО РАН
690022, Владивосток, пр. Столетия Владивостока, 159. E-mail: shikhova@ibss.dvo.ru

Ключевые слова: *урбофитоценоз, состав и структура городской растительности, типизация городской растительности, антропогенная трансформация растительности.*

Рост числа городов и городских агломераций — объективная реальность нашего времени. Судя по современным темпам процессов урбанизации, основная масса населения Земли в недалеком будущем будет проживать в городах и поселениях городского типа. В связи с этим приобретают особую актуальность вопросы всестороненного и глубокого исследования урбанизированных территорий, в том числе растительности как основного средообразующего и стабилизирующего компонента урбоэкосистем.

В результате многолетнего мониторинга растительности селитебной и пригородной зон г. Владивостока, осуществленного силами сотрудников лаборатории лесоведения БПИ ДВО РАН, была сделана комплексная оценка видового и ценотического разнообразия растительности, жизненного и возрастного состояния видов и сообществ растений, особенностей почв, уровня антропогенно-техногенных нагрузок и интенсивности загрязнения экосистем тяжелыми металлами. При классификации растительности в основу были положены принципы типизации насаждений, принятые в городском зеленом строительстве. Модифицировав их в соответствии с целью и задачами наших исследований, были выделены две группы типов насаждений: типичные городские и пригородные лесопарковые. Первые включают 6 типов и по интенсивности антропогенного вмешательства и степени окультуренности располагаются в следующий возрастающий ряд: внутригородские рекреационные леса, парки, старые сады-скверы, типичные скверы, внутриквартальное озеленение, рядовые (аллейные) посадки. Пригородные лесопарковые растительные сообщества подразделяются на приграничные и типичные. Первые непосредственно примыкают к жилым микрорайонам города и испытывают в большинстве случаев значительные рекреационные нагрузки.

В настоящей работе представлены результаты исследований лишь тех растительных сообществ, которые сформированы на основе зональных хвойно-широколиственных лесов Дальнего Востока, претерпевших к настоящему времени антропогенные преобразования разной степени: типичные лесопарковые фитоценозы, слабо окультуренные (ЛТ); внутригородские рекреационные леса (ВРЛ) и городские парковые сообщества (П). Внутригородские рекреационные леса представляют собой небольшие по площади, «островные» участки сохранившихся природных лесов, основные массивы которых в настоящее время освоены под строительство. Фрагментарно располагаясь по окраинам селитебной зоны города, они служат местом отдыха горожан и одновременно площадками для выгула собак. Особенности парковых фитоце-

нозов были изучены на примере растительности трех городских парков (Покровского, Минного городка и Нагорного), расположенных в разных районах города и несколько различающихся по площади, физико-географическим условиям, уровню антропогенно-техногенных нагрузок и доминантному составу растительности. Они были созданы в разные годы на основе древесной растительности естественного происхождения. Уровень рекреационных и антропогенных нагрузок на экосистемы оценивался путем подсчета количества пешеходов, проходящих в единицу времени в одно и то же время суток по пробной площади или в непосредственной близости от неё, густоты дорожно-тропиночной сети и замусоренности территории — глазомерно по 10-балльной шкале при трансектном пошаговом учете. Физические свойства почв изучались общепринятыми методами. Пробы отбирались из поверхностных горизонтов почв (1(2)–7 см) в 10-кратной повторности. Анализ проб на содержание тяжелых металлов выполнен атомно-абсорбционным методом в кислотной вытяжке золы растений и прокаленного остатка почв.

Всего было заложено 46 пробных площадей (п.п.) площадью 500 м^2, в том числе: 21 — в типичном лесопарке, 10 — во внутригородских рекреационных лесах и 15 — в парках.

В результате исследований установлено, что древесно-кустарниковые ярусы фитоценозов ЛТ сформированы 64 видами, ВРЛ — 45 видами, городских парков — 51 видами (в том числе10 интродуцентов). В геоботанических описаниях травянистого яруса ЛТ отмечено 125 видов (43 семейства), ВРЛ — 123 вида (41 сем.), парков –108 видов (35 сем.).

Древесный ярус фитоценозов ЛТ образован, в основном, *Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb. — Д (абсолютная встречаемость на пробных площадях — 100 %, относительная встречаемость — 40 %), *Tilia amurensis* Rupr. — Ла (63 и 11 % соответственно), *Carpinus cordata* Blume — Г (50 и10 %), *Kalopanax septemlobus* (Thunb.) Koidz. — К (63 и 8 %), *Acer mono* Maxim. — Км (75 и 7 %), *Betula davurica* Pall. — Бд (63 и 7 %), *Ulmus japonica* (Rehd.) Sarg. — Ия (38 и 5 %), *Tilia mandshurica* Rupr. — Лм (13 и 3 %), *Acer tegmentosum* Maxim. — Кз (25 и 3 %), *Ulmus laciniata* (Trautv.) Mayr — Ил (38 и 2 %). Формула древостоя — 5Дм 1Бд 1Ла 1Г 1К 1Км +(Ия, Ил, Лм, Кз). Средняя сомкнутость древесного яруса — 0.6. Сомкнутость кустарникового яруса сильно варьирует по пробным площадям (0.2–0.9), составляя, в среднем, 0.4. Наиболее представленными на учетных площадях видами являются *Ligustrina amurensis* Rupr. (65 % по абс. встр.), *Euonymus pauciflora* Maxim. (60 %), *Philadelphus tenuifolius* Rupr. et Maxim. (60 %), *Corylus mandshurica* Maxim. (55 %), *Eleutherococcus senticosus* (Rupr. et Maxim.) Maxim. (50 %), *Lespedeza bicolor* Turcz. (45 %) *Viburnum sargentii* Koehne (40 %). Среднее проективное покрытие травянистого яруса — 56 % с варьированием по п.п. от 25 до 90 %. Наибольшая абсолютная встречаемость (абс. встр.) характерна для *Carex siderosticta* (75.0 %), *Artemisia stolonifera* (Maxim.) Kom. (62.5), *Adenocaulon himalaicus* Edgew. (56.3), *Maianthemum intermedium* Worosch. (56.3), *Vicia unijuga* A. Br. (50.0). Доминируют по степени проективного покрытия *Dryopteris crassirhizoma* Nakai (до 50 % на отдельных п.п.); *Carex siderosticta* Hance, *Artemisia stolonifera*, *Caltha silvestris* Worosch., *Hylomecon vernalis* Maxim., *Prenanthes tatarinowii* Maxim., *Doellingeria scabra* (Thunb.) Ness (до 15–20 %).

Древесный ярус ВРЛ формируют, в основном, 9 пород: *Quercus mongolica* (80 и 29 %), *Betula platyphylla* (40 и 14 %), *B. davurica* (40 и 11 %), *Ulmus japonica* (50 и 11 %), *Phellodendron amurense* — Б (50 и 10 %), *Acer mono* (60 и 10 %), *Tilia amurensis* (40 и 4 %), *Fraxinus rhynchophylla* Hance — Ян (30 и 4 %), *Acer pseudosieboldianum* (Pax) Kom. — Клж (30 и 4 %). Общий состав древостоя — 4Д 2Бп 1Бд 1Ия 1Б 1Км + (Ян, Ла, Клж). Его средняя сомкнутость — 0.4 с варьированием по п.п. от 0.2 до 0.6. Кустарниковый ярус, как правило, слабо выражен; средняя сомкнутость не превышает 0.1. На половине пробных площадей произрастают единичные особи 1–2 видов кустарников. Лишь три п.п. отличались бóльшим разнообразием фрутиктезофлоры (5–8 видов) и еще три — бóльшей сомкнутостью. Кустарниковый ярус последних представлен, в основном, *Lespedeza bicolor*, формирующей часто в осветленных «окнах» сплошные заросли. В травостое преобладают по абсолютной встречаемости на п.п. *Artemisia rubripes* Nakai — 78 %; *Amphicarpaea japonica* (Oliv.) B. Fedtsch. и *Taraxacum* sp. — 67 %; *Artemisia stolonifera*, *Cacalia praetermissa* (Pojark.) Pojark., *Doellingeria scabra*, *Geum aleppicum* Jacq., *Phryma asiatica* (Hara) Probat. и *Sanicula chinensis* Bunge — по 56 %. Наибольшее же проективное обилие (до 15–30 %) характерно, наряду с такими широко распространенными видами, как *Cacalia praetermissa*, *Acer japonica*, *Prenanthts tatarinowii*, также и *Trifolium repens* L., *Calamagrostis brachytricha* Steud., *Plantago asiatica* L., *Poa pratensis* L. Среднее проективное покрытие травостоя во ВРЛ высокое — 72 % и варьирует по типам местообитаний от 65 до 85 %.

Растительность городских парков была сформирована на основе естественной путем окультуривания и подсадки в разные годы ряда древесно-кустарниковых видов как местного происхождения, так и интродуцентов. Она отличается большим видовым разнообразием дендрофлоры (32 вида деревьев и 19 видов кустарников) и ее насыщенностью на пробных площадях (9–10 видов и 27 стволов деревьев), а также планировочным размещением на территории. Средняя сомкнутость древостоя — 0.4 с варьированием по п.п. от 0.3 до 0.7. Доминируют в нем следующие породы: *Carpinus cordata* (73 и 14 %), *Quercus mongolica* (73 и 13 %), *Fraxinus rhynchophylla* (80 и 9 %), *F. mandshurica* Rupr. — Ям (60 и 6 %), *Tilia amurensis* (60 и 8 %), *Ulmus japonica* (60 и 8 %), *Acer pseudosieboldianum* (73 и 6 %), *A. mono* (53 и 4 %), *Micromeles alnifolia* (Siebold et Zucc.) Koehne — М (47 и 5 %), *Fraxinus mandshurica* × *rhynchophylla* — Ям*н (47 и 3 %), *Betula davurica* (47 и 2 %). Формула древостоя — 2Д 2Г 2Ян 1Ла 1Ям 1Клж + (Км, М, Ям*н, Бд). В то же время

лишь 25 % парковых насаждений характеризуются неплохим разнообразием кустарников — до 6 видов/п.п. Более чем на половине учетных площадей кустарники либо вообще отсутствуют, либо представлены одним видом. В остальных случаях кустарниковый ярус сильно разрежен (сомкнутость ниже 1) и сформирован, как правило, 2–3 видами (1–6 кустов)/п.п. Наиболее часто встречаются: *Lonicera maackii* (Rupr.) Herd. (33 % по абс. встр.); *Philadelphus. tenuifolius* (27 %), *Rubus crataegifolius* Bunge (27 %), *Ligustrina amurensis* Rupr. (20 %), *Weigela praecox* (Lemoine) Bailey (20 %). В то же время более или менее сомкнутые насаждения на отдельных участках образует лишь *Lonicera maackii*. Среднее проективное покрытие травянистого яруса высокое — 75–80 % с варьированием по пробным площадям от 60 до 95 %. Доминируют в травостое как по встречаемости, так и по проективному обилию *Adenocaulon himalaicus* (абс. встр. — 100 %, обилие — 20–60 %), *Carex bostrychostigma* Maxim. (100 % и 10–70 %), *Sanicula chinensis* (93 % и 10–15 %), *Persicaria longiseta* (De Bruyn) Kitag. (93 % и 8–10 %), *Amphicarpaea japonica* (80 % и 7–10 %), *Artemisia stolonifera* (73 % и 5–10 %). Широко представлены также в парках *Plantago major* L. (абс. встр. — 80 %), *Taraxacum officinale* Wigg. (80 %), *Pilea mongolica* Wedd. (73 %), *Geum aleppicum* (73 %), *Agrimonia coreana* Nakai (67 %) и др.

Подрост и всходы древесно-кустарниковых видов в рассматриваемых растительных сообществах весьма малочисленны, особенно в парках, где они встречаются, как правило? лишь в виде прикорневой поросли или всходов около пней и в приземных трещинах стволов. В наибольшей степени это объясняется высокими рекреационными нагрузками и связанными с ними вытаптыванием, механическими повреждениями и уничтожением растений, особенно декоративных, пищевых и лекарственных.

Флористический состав трав, как хороший индикатор степени антропогенных преобразований растительности, показал, что доля синантропных видов, включая культурные, адвентивные, сорные и сегетальные виды, составляет для парков 41 %, для ВРЛ — 31 % и ЛТ — 9 % от их общего видового списка. В ЛТ преобладают виды лесные (70 % состава) и лугово-лесные; во ВРЛ — лесные (40 %), луговые (27 %) и лугово-лесные (15 %); в парках — лесные (41 %) и луговые (32 %).

Среднее видовое разнообразие (видовая насыщенность) сравниваемых сообществ также значительно изменяются в зависимости от типа насаждения:

	ЛТ	**ВРЛ**	**Парки**
Деревья (видов / экземпляров на 1 п.п.)	6.0/20	7/15	59.5/27
Кустарники (видов на 1 п.п.)	8.4	5.1	2.5
Травянистые растения (видов на 1 п.п.)	20.3	25.8	26.8.

Жизненное состояние древостоя, рассчитанное по методике В. А. Алексеева (1989), изменяется по насаждениям следующим образом: парки — 48.2 %; ВРЛ — 45.7 %; ЛТ — 51.6 %. Для городской растительности оно соответствует категории сильно ослабленных насаждений, лесопарковой — умеренно ослабленных (Шихова, Полякова, 2006).

Таблица

Показатели антропогенно-техногенных нагрузок, испытываемых растительностью

Показатели антропогенно-техногенных нагрузок	**Тип насаждения**	**Статистические показатели**				
		M	***±δ***	***min***	***max***	***V, %***
Интенсивность движения пешеходов, чел./час	ЛТ	3.37	3.76	0.0	9.8	112
	ВРЛ	11.48	11.52	2.3	28.0	100
	Парки	23.55	19.66	2.3	66.7	83
Густота дорожно-тропиночной сети, %	ЛТ	31.07	17.90	5.0	55.0	58
	ВРЛ	45.50	14.62	25.0	57.5	32
	Парки	47.67	17.51	25.0	75.0	37
Захламленность территории, %	ЛТ	26.25	20.36	0.0	60.0	78
	ВРЛ	62.00	24.07	30.0	82.5	39
	Парки	64.13	21.06	25.0	95.0	33
Задерненность почвы, %	ЛТ	73.33	14.02	50.0	90.0	19
	ВРЛ	57.00	9.08	45.0	65.0	16
	Парки	76.00	9.10	55.0	90.0	12
Плотность сложения почвы (г/см^3)	ЛТ	0.51	0.04	0.5	0.6	7
	ВРЛ	0.78	0.10	0.7	0.9	12
	Парки	0.74	0.10	0.6	0.9	14
Плотность сложения твердой фазы почвы, г/см^3	ЛТ	2.25	0.23	1.7	2.6	10
	ВРЛ	2.34	0.19	2.0	2.7	8
	Парки	2.40	0.10	2.2	2.6	4
Порозность почвы общая, %	ЛТ	76.62	1.29	74.6	78.6	2
	ВРЛ	67.92	2.84	64.6	71.3	4
	Парки	69.26	4.04	62.5	76.6	6
Содержание свинца в почве, мг/кг сух. в-ва	ЛТ	22.45	12.86	0.3	62.7	57
	ВРЛ	74.20	44.96	26.8	134.5	61
	Парки	97.46	173.65	7.3	667.3	178

Примечание. ЛТ — лесопарк типичный, ВРЛ — внутригородские рекреационные леса; *M* — среднестатистическое значение, *δ* — среднее квадратичное отклонение, *min/max* — крайние значения вариант, *V* — коэффициент вариации.

Показатели антропогенно-техногенных нагрузок для сравниваемых экосистем и растительных сообществ, включая содержание свинца как основного маркера уровня техногенного пресса, приведены в таблице.

В целом, проведенные исследования позволяют по сумме тест-показателей (флористический и ценотический состав растительности, уровень рекреационных нагрузок, состояние почв, содержание свинца в почвах и др.) объективно представить исследованные растительные сообщества (типы насаждений) в возрастающем по силе антропогенного воздействия и трансформационных преобразований экосистем и растительности ряду: фитоценозы типичного лесопарка < внутригородские рекреационные леса < городские парковые растительные сообщества.

Список литературы

Алексеев В. А. 1989. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев // Лесоведение. № 4. С. 51–57. — *Шихова Н. С., Полякова Е. В.* 2006. Деревья и кустарники в озеленении г. Владивостока. Владивосток. 236 с.

ЦЕНОТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЛУГОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПОЙМ РЕК ВЫЧЕГДЫ И ПЕЧОРЫ

Г. С. Шушпанникова, А. М. Попова

Сыктывкарский государственный университет
167001, Сыктывкар, Октябрьский пр. 55., кафедра биологии
167005, Сыктывкар, ул. Петрозаводская, 120. E-mail: shushpannikova.galina@yandex.ru

Ключевые слова: *классификация, синтаксономия, растительные сообщества, пойма.*

Предыдущее типологическое изучение травянистой растительности поймы рек Вычегды и Печоры было выполнено более 40 лет тому назад (Болотова, 1954; Котелина. 1959; Хантимер, 1959). При классификации растительных сообществ таежной зоны северо-востока европейской части России, в том числе и пойменных экотопов, использовался классический эколого-фитоценотический подход. Его применение в последнем случае затруднено. Это связано с разнообразием пойменных экотопов, динамичностью аллювиального субстрата, разнообразным сочетанием факторов на относительно небольшой площади, наличием большого количества содоминантов в травостое. Выходом в данной ситуации является использование эколого-флористического метода Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964).

Основной целью исследований явилось выявление ценотического разнообразия травянистых сообществ поймы рек Печора и Вычегда и их притоков, выделение на основе эколого-флористической классификации синтаксонов луговой растительности, их характеристика и сравнение с синтаксонами, выделенными для других регионах Европы и Сибири. Работы проводились в бассейнах поймы рек Печора и Вычегда.

Бассейн р. Печоры занимает 62 % площади Республики Коми. Река Печора (длиной 1809 км) берет начало на Северном Урале, в верхнем течении она пересекает горную, увалистую полосы западного склона Северного Урала и область Печорской равнины. В среднем течении река Печора на значительном протяжении имеет каменистое дно, местами покрытое песчаными наносами, у берегов нередки отложения ила. На этом участке для реки характерны многочисленные галечные перекаты, каменистые пороги (Атлас…, 1964). Основные ее притоки, обследованные нами — реки Уса, Колва, Сэбысь, Усть-Илыч, Малая Сыня, Большая Сыня, Сюзью, Щугор и Балбанью.

Река Вычегда (длиной 1130 км), крупнейший приток реки Северная Двина, берет начало на склонах Южного Тимана из болот Дзюнюр. Она относится к типу равнинных рек с сильно меандрирующим неустойчивым руслом, что связано со строением ее берегов, сложенных в основном четвертичными и современными аллювиальными отложениями в виде песков и глин. Рельеф современной поймы неровный, с многочисленными старицами, озерами, протоками. Ширина поймы изменяется от 80–100 м в верхнем течении до 1–2 км в среднем и нижнем течениях. Основные ее притоки, обследованные нами — реки Сысола, Пожег, Кажым и Виледь.

Проведенные исследования позволили выявить ценотическое разнообразие травянистой растительности поймы рек Печора и Вычегда и их притоков. В основу анализа положено 2000 геоботанических описаний (10×10 м), которые сделаны лично авторами и выполнены по стандартной методике (Нешатаев, 1987). Классификация проведена по методике Браун-Бланке (Westhoff, Maarel, 1973) с помощью пакетов программ TURBOWEG и MEGATAB (Hennerens, 1995). В результате выделены и охарактеризованы основные ассоциации луговой растительности бассейнов поймы рек Печора и Вычегда. Некоторая часть луговых сообществ в рамках эколого-флористической классификации не нашла своего места среди ассоциаций, выделенных для других регионов. В данном случае после названия ассоциации пока не стоит авторский знак.

Изученные нами луга в эколого-флористической классификации рассматриваются в рамках 7 классов. На исследуемой территории класс ***Phragmito–Magnocaricetea*** включает 3 порядка: ***Phragmitetalia*** объединяет прибрежно-водные сообщества, ***Magnocaricetalia*** — сообщества болотистых лугов и ***Oenanthetalia***

aquaticae* —** сообщества корневищных и столонообразующих эксплерентов на низких илистых и песчаных берегах рек. Порядок ***Magnocaricetalia, представленный в пойме рек Вычегды и Печоры 10 ассоциациями, состоит преимущественно из осоковых сообществ (9 ассоциаций). Они широко распространены как в болотных массивах с застойным увлажнением на торфянистых кислых почвах, так и на аллювиальных почвах с проточным режимом увлажнения вдоль береговой линии рек и стариц. Дискуссионным остается вопрос о границе между луговым типом растительности, с одной стороны, низинными болотами и прибрежно-водной растительностью, с другой стороны (Василевич, Смагин, 2007). С помощью экологических шкал Л. Г. Раменского (Раменский и др., 1956) осоковые сообщества из порядка ***Magnocaricetalia*** в пойме р. Вычегды (Шушпанникова, Попова, 2010) были разделены на 2 типа растительности (луговая и болотная). Болотной оказалась ассоциация ***Caricetum vesicariae***.

Класс ***Molinio–Arrhenatheretea*** соответствует настоящей луговой растительности, он представлен 3 порядками. Порядок ***Molinietalia*** объединяет сообщества влажных лугов, включает 4 союза: ***Deschampsion cespitosae***, ***Alopecurion pratensis***, ***Calthion***, ***Molinion***. Возможно объединение первых двух союзов в один — ***Deschampsio–Alopecurion*** Mirk. et Naum. 1998 (Миркин, Наумова, 1998). В большинстве сообществ лисохвостных лугов поймы рек Печоры и Вычегды встречается *Deschampsia cespitosa* в качестве примеси к *Alopecurus pratensis*, но с меньшим обилием, чем лисохвост. Порядок ***Arrhenatheretalia*** объединяет мезофитные луговые сообщества, включает 2 союза (***Festucion pratensis*** и ***Cynosurion***). Провести границу между этими двумя союзами достаточно проблематично. Тем не менее, сообщества союза ***Cynosurion*** встречаются на более высоких уровнях поймы рек Вычегды и Печоры, характеризуются увеличением видового богатства и проективного покрытия видов, устойчивых к вытаптыванию (*Agrostis tenuis*, *A. vinealis*, *Festuca ovina*, *Leontodon autumnalis* и др.), которые выступают в этих сообществах в качестве доминантов. Порядок ***Carici macrourae–Crepidetalia sibiricae*** включает сообщества хорошо увлажненных богатых почв, где присутствуют лесные и опушечные виды растений.

Вейниковые сообщества из *Calamagrostis purpurea*, широко распространенные в приречной зоне поймы Печоры и ее притоков, развивающиеся на месте ивняков, объединены в класс ***Calamagrostetea langsdorffii***.

Следующие 2 класса представляют луга, подвергшиеся разной степени антропогенному воздействию. Класс ***Galio–Urticetea*** объединяет нитрофильные засоренные сообщества. Класс ***Plantaginetea majoris* —** сообщества, формирующиеся при интенсивном вытаптывании и выпасе. Класс ***Epilobietea angustifolia*** включает сообщества крутых берегов, образованные *Chamaenerion angustifolium*, *Tussilago farfara*, *Calamagrostis purpurea*, *Equisetum arvense*, которые представляют начальную стадию сукцессий луговых фитоценозов.

Класс ***Betulo–Adenostyletea*** представлен сообществами мезофильных видов разнотравья и злаков с присутствием ив и березы карликовой, расположенными на пологих склонах реки Приполярного Урала — Балбанью.

Продромус

Класс ***Phragmito-Magnocaricetea*** Klika in Klika et Novak 1941
- Порядок ***Phragmitetalia*** W. Koch 1926
  - Союз ***Phragmition communis*** W. Koch 1926
    - Асс. ***Equisetetum fluviatilis*** Steffen 1931
- Порядок ***Oenanthetalia aquaticae*** Hejny in Kopecky et Hejny 1965
  - Союз ***Equisetion arvensis*** Mirk. et Naumova in Kononov et al. 1989 emend. Taran 1995
    - Асс. ***Agrostio stoloniferae–Equisetetum arvensis*** (Prokopjev 1990) Grigorjev in Mirk. et al. 1991
- Порядок ***Magnocaricetalia*** Pignatti 1953
  - Союз ***Magnocaricion elatae*** Koch 1926
    - Асс. ***Caricetum aquatilis*** Savich 1926
    - Асс. ***Carici aquatilis–Comaretum palustris*** Taran 1995
    - Асс. ***Caricetum juncellae*** Mirk. et al. 1985
    - Асс. ***Caricetum gracilis*** Savich 1926
    - Асс. ***Caricetum acutae–Calamagrostietum purpureae*** Taran 1995
    - Асс. ***Caricetum acutae–rostratae*** Sipaylova, Shelyag et V. Solomakha in Shelyag et al. 1985
    - Асс. ***Caricetum rostratae*** Rübel 1912
    - Асс. ***Caricetum vesicaria*** Br.-Bl. et Denis. 1926
    - Асс. ***Carici acutae–Phalaroidetum*** Turub. et al. 1986
    - Асс. ***Phalaroidetum arundinaceae*** Libbert 1931
  - Союз ***Cicution virosae*** Hejný ex Segal in Westh. et Den Held 1969
    - Асс. ***Comaretum palustris*** Markov et al. 1955

Класс ***Molinio–Arrhenetaretea*** R. Tx. 1937 em R. Tx. 1970
- Порядок ***Molinietalia*** W. Koch 1926
  - Союз ***Deschampsion cespitosae*** Horvatić 1930
    - Асс. ***Carici acutae–Deschampsietum*** Mirk. 1986
    - Асс. ***Phalaroido–Deschampsietum*** Turub. et al. 1986
    - Асс. ***Junco filiformis–Deschampsietum*** Turub. et al. 1986

Асс. ***Festuco pratensis–Deschampsietum*** Turub. et al. 1986
Асс. ***Deschampsio–Agrostietum tenuis*** Turub. et al. 1986
Асс. ***Deschampsietum cespitosae*** Horvatić 1930
Союз ***Alopecurion pratensis*** Passarge 1964
Асс. ***Alopecurietum pratensis*** Regel 1925
Асс. ***Bromopsi inermis–Alopecurietum pratensis*** Mirk. in Denis. et al.1986
Союз ***Calthion*** R. Tx. 1937 em Bul.-Tul. 1978
Подсоюз ***Filipendulenion*** (Lohm. in. Oberd. et al. 1967) Bal.-Tul. 1978
Асс. ***Filipenduletum ulmariae—Geselschaft***
Асс. ***Lysimachio vulgaris–Filipenduletum ulmariae*** Balátová-Tuláčkova 1978
Асс. ***Filipendulo–Phalaroidetum arundinaceae*** (Sambuk 1931) Chemeris et A. Bobrov 2002
Асс. ***Bromopsi–Phalaroidetum arundinaceae*** (Markov 1955) Naum. 1986
Асс. ***Alopecuro pratensis–Phalaroidetum arundinaceae*** Turub. et al. 1986
Асс. ***Calamagrostieto purpureae–Phalaroidetum arundinaceae***
Асс. ***Calamagrostietum epigeii*** Sapegin 1986
Подсоюз ***Calthenion*** (R. Tx. 1937) Bal.-Tul. 1978
Асс. ***Caricetum cespitosae*** Steffen 1931
Союз ***Molinion*** W. Koch 1926
Асс. ***Poetum palustris*** Resmerita et Ratiu 1974
Асс. ***Galio palustre–Agrostietum stoloniferae*** Sipaylova et al. 1987
Порядок ***Arrhenatheretalia*** R. Tx. 1931
Союз ***Festucion pratensis*** Sipaylova et al. 1985
Подсоюз ***Festucion pratensis*** Mirk. et Naum. 1986
Асс. ***Elytrigio repentis–Viceetum craccae*** Smetana et al. 1997
Асс. ***Equiseto arvensis–Elytrigietum repentis***
Асс. ***Elymusetum fibrosus***
Асс. ***Bromopsidetum inermis*** Sipaylova, Shelyag et V. Solomakha 1982
Асс. ***Dactyletum glomeratae***
Асс. ***Festuceto pratensis–Dactyletum glomeratae*** Dymina 1989
Асс. ***Festucetum pratensis*** Soó 1938
Асс. ***Equiseto arvensis–Agrostietum giganteae***
Асс. ***Hyperici perforatae–Agrostietum giganteae*** Maltseva, Makhunina 2002
Асс. ***Poetum pratensis*** Stepanovic 1999
Союз ***Cynosurion*** R. Tx. 1947
Асс. ***Agrostietum vinealis*** Shelyag-Sosonko et al. 1986
Асс. ***Leucanthemetum vulgaris*** Tuganaev, Kyreeva 1986
Асс. ***Festucetum ovinae*** Turub. 1986
Асс. ***Agrostio tenuis–Festucetum pratensis*** Jamalov 2005
Асс. ***Leontodetum autumnalis***
Асс. ***Ranunculetum polyanthemos***
Асс. ***Phleumetum pratensis***
Асс. ***Agrostio tenuis–Trifolietum repentis*** Walther 1977
Порядок ***Carici macrourae–Crepidetalia sibiricae*** Ermakov et al. 1999
Союз ***Poygonion krascheninnikovii*** Kashapov 1985
Асс. ***Trifolio pratensis–Alchemilletum vulgaris*** Makhunina, Maltseva 2003
Асс. ***Polygonetum bistortae*** Hund 1980
Асс. ***Angelico–Polygonetum bistortae*** Petermann et Seibert 1974
Асс. ***Aconietum septentrionale***
Класс ***Calamagrostetea langsdorffii*** Mirk. in Akhtyamov et al. 1985
Порядок ***Calamagrostetalia langsdorffii*** Mirk. in Akhtyamov et al. 1985
Асс. ***Calamagrostietum langsdorffii*** Mirk. in Akhtyamov et al. 1985
Класс ***Galio–Urticetea*** Passarge 1967
Порядок **Lamio albi–Chenopodietalia boni–henrici** Kopečky 1969
Союз ***Aegopodion podagrariae*** Tüxen 1967
Асс. ***Heracleetum sibiricum***
Асс. ***Chaerophylletum prescottii*** Klotz et Kőck 1986
Порядок ***Petasito–Chaerophylletalia prescottii*** Morariu 1967
Союз ***Nardosmion laevigatum*** Klotz, Köck 1986
Асс. ***Nardosmietum laevigatum*** Klotz, Köck 1986
Класс ***Plantaginetea majoris*** R. Tx. et Preising in R. Tx. 1950
Порядок ***Agrostietietalia stoloniferae*** Oberd. in Oberd. et al. 1967
Союз ***Agropyro–Rumicion crispi*** Nordhagen 1940
Асс. ***Agrostietum stoloniferae*** Ujvarosi 1941
Класс **Epilobietea angustifolia** Tüxen et Prsg. in Tx. 1950
Порядок ***Epilobietalia angustifolii*** R. Tx. 1950
Союз ***Epilobion angustifolii*** R. Tx. 1950
Асс. ***Epilobietum angustifolii*** Fijalkowski 1978

Класс ***Betulo–Adenostyletea*** Br.-Bl. et R. Tx. 1943
Порядок ***Adenostyletalia*** Br.-Bl. 1931
Союз ***Adenostylion alliariae*** Br.-Bl. 1925
Асс. ***Geranium albiflorum***
Асс. ***Trollietum europaei*** Gjaerevoll 1956

Таким образом, продромус синтаксонов луговой растительности бассейнов поймы рек Печора и Вычегда включает 70 ассоциаций из 16 союзов, 12 порядков и 7 классов. Как и следовало ожидать, данный объект оказался сложным для классификации по причине полидоминантности и сменодоминантности. Прослеживается достаточно четко таксономический континуум, выделенных ассоциаций, что затрудняет однозначное выделение дискретных единиц синтаксонов растительности. В связи с этим установленная иерархическая система не является абсолютной. Возможен пересмотр установленных единиц и добавление новых ассоциаций. Тем не менее, классификация Браун-Бланке дает обзорность и выявляет экологически обусловленные закономерности биоразнообразия природных территориальных комплексов растительности.

Список литературы

Атлас Республики Коми. 2001. М. 552 с. — *Болотова В. М.* 1954. Луга // Производительные силы Коми АССР: Растительный мир. Т. 3. Ч. 1. М. С. 226–262. — *Василевич В. И., Смагин В. А.* 2007. О границе между сырыми лугами и низинными болотами // Бот. журн. Т. 92. № 8. С. 1161–1173. — *Котелина Н. С.* 1959. Пойменные луга р. Вычегды и пути их улучшения // Луга Республики Коми. М.; Л. С. 6–172. — *Миркин Б. М. Наумова Л. Г.* 1998. Наука о растительности. Уфа. 413 с. — *Нешатаев Ю. Н.* 1987. Методы анализа геоботанических материалов. Л. 192 с. — *Хантимер И. С.* 1959. Материалы к изучению лугов поймы р. Печоры // Луга Республики Коми. М.; Л. С. 175–265. — *Шушпанникова Г. С., Попова А. М.* 2010. Использование экологических шкал Л. Г. Раменского при эколого-флористической классификации травянистой растительности поймы реки Вычегда // Аграрная Россия. № 3. С. 37–41. — *Раменский Л. Г., Цаценкин И. А. Чижиков О. Н* и др. 1956. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову / М. 472 с. — *Braun-Blanquet J.* 1964. Pflanzensoziologie. Grundzuge der Vegetationskunde. 3 Anfl. Wien;New York. 865 S. — *Hennerens S. M.* 1995. TURBO(VEG). Software package for input processing and presenation of phytosociological data USERS guide // IBN-DLO Wageningen et university of Lancaster. 70 p. — *Westhoff V., Maarel E. van der*. 1973. The Braun-Blanquet approach // Hadb. of veg. sci. Vol. 5. P. 617–726.

К СИНТАКСОНОМИИ ВЫСШЕЙ ВОДНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ СЕВЕРА РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

А. А. Яковенко, М. М. Середа

Южный федеральный университет
344006, Ростов-на-Дону, ул. Б. Садовая, 105. E-mail: seredam@yandex.ru

Ключевые слова: *высшая водная растительность, синтаксономия, бассейн Среднего Дона в пределах Ростовской обл.*

Растительность водных и околоводных местообитаний севера Ростовской обл. — в недостаточной степени изученный компонент растительного покрова. Общие гидроботанические сведения по этому району приводятся в работах А. П. Балаша (1955), Е. Ф. Обидиной (1968), А. Г. Шехова (1968). На сопредельных территориях наиболее полно описана высшая водная растительность Украины, включая бассейн р. Северский Донец, впадающей в р. Дон (Дубина, 2006).

Целью данной работы является классификация высшей водной растительности водоемов и водотоков на севере Ростовской обл. методом Браун-Бланке.

Север Ростовской обл. расположен в бассейне р. Среднего Дона, на юго-востоке Восточно-Европейской равнины. Климат умеренно континентальный. Среднеиюльская температура составляет 23 °С, а среднеянварская — 8.8 °С. Средняя годовая температура воздуха — 6.5 °С. Средняя годовая относительная влажность — 72 %. В течение года выпадает около 400–450 мм осадков. По гидрохимическим показателям, исследуемые водоемы характеризуются средней минерализацией: 0.5–1.0 мг/л. Вода может быть отнесена к гидрокарбонатному классу и кальциевой группе (Природа…, 2002).

Крупными притоками Дона на изучаемой территории являются реки Песковатка, Тихая, Елань, крупные озера — Островное, Чиганакское, Гремячье, Рассохово. Максимальная глубина в озерах достигает 3.5–4 м. Большинство озер имеют пойменное происхождение и являются следами стариц Дона или его проток, временно появляющихся в пойме. Грунт илистый либо каменисто-илистый, песчано-илистый, иногда песчаный.

Район исследования входит в состав Причерноморской степной провинции Евроазиатской степной области.

Материалом послужили данные, собранные в полевые сезоны 2007–2009 гг. Всего в обработку было включено 68 геоботанических описаний сообществ водоемов и водотоков в бассейне среднего течения р. Дон, на севере Ростовской области. Низшие растения и мохообразные не учитывались. Классификацию

проводили в соответствии с направлением школы Браун-Бланке. Обилие видов оценивалось по шкале Браун-Бланке (1964). Названия растений даны по С. К. Черепанову (1995).

Принимались во внимание сообщества растений, в настоящий момент встречающихся на покрытом водой грунте (Папченков, 2006).

В результате синтаксономической обработки геоботанических описаний предложен продромус растительности, включающий 19 ассоциаций из 11 союзов, 5 порядков, 3 классов:

Класс ***Lemnetea*** R. Tx. 1955
  Порядок ***Lemnetalia*** R. Tx. 1955
    Союз ***Lemnion minoris*** R. Tx. 1955
      Асс. ***Lemno minoris***–Асс. ***Spirodeletum polyrhizae*** Slavnic 1956
    Союз ***Lemnion trisulcae*** Den Hartog et Segal 1964
      Асс. ***Lemnetum trisulcae*** Soo 1927
    Союз ***Hydrocharition morsus–ranae*** Rubel 1933
      Асс. ***Hydrocharitetum morsus–ranae*** Van Langend. 1935
      Асс. ***Stratiotetum aloides*** (Nowinski 1930) Miljan 1933
Класс ***Potametea*** Klika in Klika et Novak 1941
  Порядок ***Potametalia*** Koch 1926
    Союз ***Ceratophyllion demersi*** Den Hartog et Segal 1964
      Асс. ***Ceratophylletum demersi*** (Soo 1927) Eggler 1933
    Союз ***Nymphaeion albae*** Oberdorfer 1957
      Асс. ***Nymphaeetum albae*** Vollmar 1947 em. Oberd. In Oberd. et al. 1967
      Асс. ***Nupharetum lutei*** Beljavetchene 1990
    Союз ***Parvopotamion*** (Vollmar 1947) Den Hartog et Segal 1964
      Асс. ***Potametum pectinati*** Carstensen 1955
    Союз ***Magnopotamion*** (Vollmar 1947) Den Hartog et Segal 1964)
      Асс. ***Potametum perfoliati*** (W. Koch 1926) Passarge 1964
      Асс. ***Elodeetum canadensis*** Eggler 1933
      Асс. ***Potametum nodosi*** Segal 1964
Класс ***Phragmito-Magnocaricetea*** Klika in Klika et Novak 1941
  Порядок ***Nasturtio-Glycerietalia*** Pignatti 1953
    Союз ***Glycerio-Sparganion*** Br.-Bl. Et Sissingh in Boer 1942
      Асс. ***Glycerietum maximae*** Hueck 1931
Порядок ***Phragmitetalia*** Koch 1926
    Союз ***Oenanthion aquaticae*** Hejny ex Neuhausl 1959
      Асс. ***Sagittarietum sagittifolii*** Zub 1994
  Союз ***Phragmition communis*** W. Koch 1926
      Асс. ***Phragmitetum communis*** (Gams 1927) Schmale 1939
      Асс. ***Equisetetum fluviatilis*** Steffen 1931
      Асс. ***Typhetum angustifoliae*** Pignatti 1953
      Асс. ***Scirpetum lacustris*** Schmale 1939
  Порядок ***Bolboschoenetalia maritimi*** Hejny in Holub et al. 1967
    Союз ***Scirpion maritimi*** Dahl et Hadac 1941
      Асс. ***Bolboschoenetum maritimi*** (Warm. 1906) R. Tx. 1937

Ниже приведены дифференцирующие таблицы ассоциаций соответствующих классов (таблицы 1, 2, 3).

Таблица 1

Дифференцирующая таблица синтаксонов класса ***Lemnetea*** R. Tx. 1955

Ассоциации*	**1**	**2**	**4**	**3**	**5**
Число описаний	**7**	**3**	**3**	**2**	**2**
Д. в. Ассоциаций и класса ***Lemnetea***					
Spirodela polyrhiza	V 3–5	V4–5	IV 1–2	V1–2	V+
Lemna minor	V 2–4	II +	V +–1	V+–1	III+
L. trisulca	–	–	V5	–	III+
Hydrocharis morsus–ranae	I	–	IV+	V3–5	III1
Stratiotes aloides	–	–	–	–	V5
Д. в. класса ***Potametea***					
Potamogeton lucens	I	II+	–	–	–
Elodea canadensis	–	II 2	–	–	–
Д. в. класса ***Phragmito–Magnocaricetea***					
Phragmites australis	–	–	–	III	–
Прочие виды					
Ceratophyllum demersum	IV +–2	IV 2	–	–	–
Typha angustifolia	III +–2	II+	–	–	–
Salvinia natans	I	–	IV 2	–	–
Potamogeton pectinatus	I 1	–	–	–	III+
Butomus umbellatus	I	II+	–	–	–
Nuphar lutea	I 1	–	–	–	–
Oenanthe aquatica	I +	–	–	–	–
Cicuta virosa	I +	–	–	–	–

Примечание. * — номера ассоциаций те же, что даны в продромусе.

Таблица 2

Дифференцирующая таблица синтаксонов класса ***Potametea*** Klika in Klika et Novak 1941

Ассоциации	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Число описаний	**5**	**4**	**5**	**4**	**5**	**3**	**3**
Д. в. Ассоциаций							
Ceratophyllum demersum	V 3–5	IV +–2	II +–2	III 2–1	–	II +	–
Nymphaea alba	–	V 3–5	–	–	–	–	–
Nuphar lutea	I 1	III +–1	V 4–5	–	I 1	–	–
Potamogeton pectinatus	I 1	–	–	V 4–5	III +	–	–
P. perfoliatus	–	II +	I +	III +–1	V 5	–	II 1
Elodea canadensis	I 1	–	III+–2	–	I +	V 4–5	–
Potamogeton nodosi	–	–	–	–	–	–	V 4–5
Д. в. класса ***Potametea*** и низших синтаксонов							
Myriophyllum spicatum	–	–	I 1	II +	I 1	–	IV +
Potamogeton lucens	I 1	II 2	–	–	–	–	–
Д. в. класса ***Lemnetea***:							
Spirodela polyrhiza	V +–2	IV +–1	III +–1	IV +–2	II +	VI +	II +
Lemna minor	–	III +	I +	–	II +	II +	–
Hydrocharis morsus-anae	II 1	II 1	–	–	–	II +	–
Д. в. класса ***Phragmito–Magnocaricetea***							
Alisma plantago-quatica	–	–	–	II +	I +	–	–
Прочие виды:							
Najas major	–	III 1	I 2	III +–2	II +–2	–	II +
Typha angustifolia	II 1–2	II +	I 1	II 1	I 1	–	–
Butomus umbellatus	I 1	–	I 1	II +	II +–1	–	–
Scirpus lacustris	I +	–	I +	–	I 1	–	II +
Bolboschoenus maritimi	–	II 1	–	–	I +	–	–
Sagittaria sagittifolia	I +	–	–	–	I +	–	–
Trapa natans	–	–	–	–	II +		
Typha latifolia	–	–	–	–	–	–	II +

Таблица 3

Дифференцирующая таблица синтаксонов класса ***Phragmito-Magnocaricetea*** Klika in Klika et Novak 1941

Ассоциации	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**
Число описаний	**3**	**3**	**4**	**3**	**4**	**4**	**3**
Д.в. ассоциаций							
Glyceria maxima	V 4–5	–	II +	II 1	II +	II +	–
Sagittaria sagittifolia	–	V 4–5	II 1	II +	II 1	II +	II +
Phragmites australis	–	–	V 4–5	–	–	II +	II +
Equisetum fluviatile	–	IV +	–	V 4–5	–	–	–
Typha angustifolia	II 1	–	IV +–2	–	V 4–5	III +–3	II +
Scirpus lacustris	II +	–	II +	II +	–	V 3–5	–
Bolboschoenus maritimus	–	–	–	–	–	–	V 4–5
Д. в. класса ***Phragmito–Magnocaricetea*** и низших синтаксонов:							
Alisma plantago–aquatica	–	IV +	II +	II +	II +	II +	–
Sparganium erectum	–	–	–	–	–	II +	–
Д. в. класса ***Lemnetea***							
Spirodela polyrhiza	IV +	IV +	III 1	IV +	III 1–2	III +	IV +
Lemna minor	–	II +	–	II +	–	III +	IV +–1
Прочие виды:							
Sium sisaroideum	–	–	III +–1	–	III +	–	–
Ceratophyllum demersum	–	–	II +	–	II +	–	II +
Oenanthe aquatica	II 1	–	II +	II +	–	II +	II +
Butomus umbellatus	–	IV +–1	–	–	–	III +–1	IV +
Typha latifolia	–	–	–	IV +–2	–	–	–
Salix alba	–	–	–	II +	–	–	–
Carex acuta	IV +	–	–	II +	–	–	–
Potamogeton perfoliatus	–	–	–	–	–	II +	II +
Agrostis stolonifera	–	–	–	–	–	–	II +

Ценофлора на уровне водной и околоводной растительности насчитывает 97 видов растений из 53 родов, родовой индекс (РИ) — 1.8. Для сравнения была выбрана сходная по рангу синтаксонов ценофлора водоемов и водотоков Бузулукско-Самарского природного района Среднего Поволжья, расположенных также в зоне степей с близкими гидрохимическими характеристиками и сходной площадью (Папченков, 2001). Последняя насчитывает 145 видов (без альго- и бриофлоры) из 73 родов, РИ — 1.9. При сравнении состава гидрофильных ядер (Щербаков, 1991) тех же ценофлор обнаруживаются вполне близкие показатели: 78 видов, 43 рода, РИ — 1.8 — для исследуемого объекта и 68 видов, 38 родов, РИ — 1.8 — для Бузулукско-Самарской ценофлоры. Таким образом, ценофлора, взятая для сравнения, оказалась значительно

богаче гигрофитами и гигромезофитами, тогда как на уровне видового состава настоящих водных растений данные ценофлоры вполне близки по богатству и видовому составу, коэффициент Жаккара составил 0.6. Приведенные выше данные указывают на вполне закономерное распределение растительного покрова в исследуемых водотоках и водоемах.

На исследуемой территории встречено 8 видов, занесенных в Красную книгу Ростовской области (2004): *Equisetum fluviatile, Thelypteris palustris*, *Salvinia natans*, *Nymphaea alba*, *Nuphar lutea, Trapa natans*, *Stratiotes aloides, Cicuta virosa.*

Список литературы

Балаш А. П. 1955. Растительность Дона. Ростов-на-Дону. 156 с. — *Дубина Д. В.* 2006. Вища водна рослинність. Киев. 412 с. — *Красная* книга Ростовской области. 2004. Ростов-на-Дону. 333 с. — *Обидина Е. Ф.* 1968. Водная и прибрежно-водная растительность Пролетарского водохранилища // Ботанические исследования. Ростов-на-Дону. С. 92–97. — *Папченков В. Г.* 2001. Растительный покров водоемов и водотоков Среднего Поволжья. Ярославль. 214 с. — *Папченков В. Г.* 2006. Различные подходы к классификации растений водоемов и водотоков // Матер. VI Всерос. школы-конференции по водным макрофитам «Гидроботаника 2005». С. 16–24. — *Природа*, хозяйство, экология Ростовской области. 2002. Учебное пособие. Батайск. С. 61–118. — *Шехов А. Г.* 1968. Растительные сообщества рыбоводных водоемов дельты Дона и их продуктивность // Ботанические исследования. Ростов-на-Дону. С. 98–103. — *Щербаков А. В.* 1991. Флора водоемов Московской области: Автореф. дис. … канд. биол. наук. М. 25 с. — *Черепанов С. К.* 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб. 992 с. — *Braun-Blanquet J.* 1964. Pflanzensociologie. 3 Aufl. Wien. 865 p.

ОТРАЖЕНИЕ СВОЕОБРАЗИЯ СТЕПНЫХ СООБЩЕСТВ ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО РЕГИОНА В СИНТАКСОНОМИИ

С. М. Ямалов, А. В. Баянов

Башкирский государственный университет
450074, Уфа, ул. З. Валиди, 32. E-mail: geobotanika@rambler.ru

Ключевые слова: *степная растительность, синтаксономия, настоящие степи, луговые степи*, ***класс Festuco-Brometea****, Южный Урал.*

Степи Южно-Уральского региона (ЮУР) в пределах Республики Башкортостан (РБ) сохранились только в условиях рельефа, неудобного для освоения в пашню. Основные площади их расположены в степной и лесостепной зонах Башкирского Зауралья и связаны с пологими склонами Уральского пенеплена. В Башкирском Предуралье степи фрагментированы и встречаются небольшими участками в лесостепной и степной зонах преимущественно на склонах южных экспозиций. Небольшие площади степей, кроме того, расположены в экстразональных условиях в горно-лесной зоне Южного Урала.

В соответствии с традицией эколого-физиономической классификации степи ЮУР разделились на луговые, разнотравно-ковыльные (разнотравно-типчаково-ковыльные) и типчаково-ковыльные (Лавренко, 1940). И. М. Крашенинников (Крашенинников, Кучеровская-Рожанец, 1941) разделил все степи ЮУР на луговые, ковыльно-разнотравные и сухие ковыльные. В соответствии с ботанико-географическим районированием степи ЮУР распространены в 3 подпровинциях и 2 провинциях Евразиатской степной области: Заволжско-Западноказахстанской степной подпровинции Заволжско-Казахстанской степной провинции и Закамско-Заволжской и Западносибирской лесостепной подпровинции Восточноевропейской лесостепной провинции (Лавренко, 1970).

Разработка синтаксономии степной растительности ЮУР на основе принципов эколого-флористической классификации была начата в 1981 г. работами немецких геоботаников под руководством Р. Шуберта (Schubert et al., 1981). Первые публикации башкирских геоботаников по синтаксономии степной растительности ЮУР методом Браун-Бланке датируются 1989 г. В результате этих исследований построена система единиц степной растительности Башкирского Зауралья (Саитов, 1989а, б; Мухаметшина, Латыпова, 1989; Соломещ и др., 1994) и горной части Южного Урала (Жирнова, Саитов, 1993а, б). В последние годы продолжается разработка синтаксономии степной растительности Южного Урала в пределах РБ (Yamalov et al., 2009; Ямалов и др., 2009; Ямалов, Миркин 2010). В результате обработки собранного геоботанического материала создана иерархическая система синтаксонов ЮУР приведенная в продромусе.

Продромус степных сообществ ЮУР

Класс ***Festuco-Brometea*** Br.-Bl. et R. Tx. 1943
Порядок ***Festucetalia valesiacae*** Br.-Bl. et R. Tx. ex Br.-Bl. 1949
Союз ***Festucion valesiacae*** Klika 1931
Подсоюз ?
Асс. ***Poo angustifolia–Stipetum pennatae*** ass. nova. prov.
Асс. ***Leucanthemo vulgaris–Stipetum pennatae*** ass. nova.prov.

Асс. ***Amygdalo nanae–Stipetum pennatae*** Yamalov, Sultangareeva 2010
Подсоюз ***Centaurenion sibiricae*** suball. nov. prov.
Асс. ***Stipo pennatae–Centauretum sibiricae*** ass. nova. prov.
Асс. ***Centaureo sibiricae–Poetum transbaicalicae*** Filinov et al. 2002
Асс. ***Hedysaro argyrophylli–Centauretum sibiricae*** Yamalov, Sultangareeva 2010
Порядок ***Helictotricho-Stipetalia*** Toman 1969
Союз ***Helictotricho-Stipion*** Toman 1969
Подсоюз ***Artemisio austriacae–Stipenion zalesskii*** Korolyuk 2007
Асс. ***Stipetum rubentis*** Isacenko, Rackovskaja et Toman ex Korolyuk ass. nova. prov.
Асс. ***Scorzonero austriacae–Stipetum lessingianae*** ass. nova. prov.
Асс. ***Astragalo austriacae–Stipetum pulcherrimae*** ass. nova. prov.
Асс. ***Amorio montani–Stipetum zalesskii*** ass. nova. prov.
Асс. ***Galio veri–Stipetum tirsae*** ass. nova. prov.
Сообщество ***Stipa capillata***
Сообщество ***Stipa zalesskii–Dianthus andrzejowskianus***
Сообщество ***Stipa lessingiana***
Подсоюз ***Helictotricho desertori–Stipenion rubentis*** Toman 1969
Асс. ***Diantho acicularis–Orostachietum spinosae*** Schubert et al. ex Yamalov ass. nova. prov.
Асс. ***Hedysaro grandiflori–Stipetum pulcherrimae*** ass. nova. prov.
Асс. ***Salvio nutanti–Stipetum korshinskyi*** ass. nova. prov.
Асс. ***Minuartio krascheninnikovii–Festucetum pseudovinae*** ass. nova. prov.
Союз ***Aconogonion alpini*** al. nov. prov.
Подсоюз ***Aconogonenion alpini*** suball. nov. prov.
Асс. ***Myosotido popovii–Festucetum rupicolae*** (Zhirnova et Saitov 1993) ex Yamalov stat. nov.prov.
Подсоюз ***Allio rubenti–Artemisienion frigidae*** suball. nov. prov.
Асс. ***Caragano fruticis–Stipetum pennatae*** ass. nova. prov.
Асс. ***Koelerio sclerophyllae–Festucetum valesiacae*** (Zhirnova et Saitov 1993) ex Yamalov stat. nov. prov.
Союз ***Amygdalion nanae*** V. Golub in Iljina et al. 1991
Подсоюз ***Caraganenion fruticis*** suball. nov. prov.
Асс. ***Fragario viridis–Caraganetum fruticis*** Yamalov, Sultangareeva 2010
Асс. ***Spiraeo hypericifoliae–Amygdaletum nanae*** Solomesch et al. 1994
Асс. ***Helictotricho desertori–Cerasetum fruticosae*** ass. nova. prov.
Асс. ***Stipo pennatae–Amygdaletum nanae*** Schubert et al. ex Yamalov, Sultangareeva 2010
Подсоюз ***Aizopsienion hybridae*** suball. nov. prov.
Асс. ***Poo transbaicalicae–Cotoneasteretum melanocarpodis*** ass. nov. prov.
Сообщество ***Aizopsis hybrida–Spiraea crenata***

Синтаксономический анализ показал, что в ЮУР распространены степи двух порядков класса ***Festuco-Brometea*** — луговые степи порядка ***Festucetalia valesiacae*** и настоящие степи порядка ***Helictotricho-Stipetalia***. Порядки соответствуют зональному расчленению степной области — первый связан с лесостепной зоной Евразии, второй — представляет настоящие степи заволжско-казахстанского типа степной зоны Западной Сибири и Казахстана. Таким образом, ЮУР является важным ботанико-географическим рубежом, по которому проходит северо-западная граница ареала порядка ***Helictotricho-Stipetalia*** и образуется «стык» между настоящими и луговыми степями. Благодаря рельефу и микроклиматическим различиям склонов разной экспозиции, часто в одном ландшафте образуется сложная мозаика из фитоценозов, относящихся к разным географическим типам степной растительности, что затрудняет определения их положения в синтаксономическом пространстве. На эти факторы накладывается каменистость местообитаний, сохранившихся на склонах и высокая пастбищная нагрузка. Этот фактор нивелирует различия флористического состава.

Как видно из продромуса, луговые степи ЮУР обладают более низким синтаксономическим разнообразием — они объединены в один союз ***Festucion valesiacae.*** Настоящие степи ЮУР объединены в 3 союза — ***Helictotricho-Stipion, Amygdalion nanae*** и ***Aconogonion alpini***, которые представляют, соответственно, настоящие ковыльные и разнотравно-ковыльные степи, кустарниковые степи и степи горно-лесной зоны. Структура всех 4 союзов степной растительности сходна: в их составе по 2 подсоюза, один из которых является рефреном петрофитного варианта.

Все союзы являются традиционными и имеют обширные ареалы в степной и лесостепной зонах Евразии. Только один союз является локальным — ***Aconogonion alpini*** (табл., колонки 12–14). Он объединяет горные реликтовые степи, которые встречаются только в горно-лесной зоне Южного Урала в экстразональных условиях. Эти степи представляют собой степной остров в окружении сосновых лесов и приурочены к сильно расчлененному горному массиву Южный Крака (центральная часть горно-лесной зоны Южного Урала) с диапазоном высот от 550 до 920 м над ур. моря. Союз дифференцируется *Aconogonon alpinum, Calamagrostis arundinacea, Carex caryophyllea, Chamaecytisus ruthenicus* и др., виды которого широко встречаются в травяном ярусе сосновых лесов, с которыми степи контактируют. Несмотря на своеобразие флористического состава этих степей и низкое видовое богатство, присутствие видов союза ***Helictotricho-Stipion*** и порядка ***Helictotricho-Stipetalia,*** таких как *Carex supina, Helictotrichon desertorum,*

Poa transbaicalica, Potentilla humifusa, Stipa zalesskii, не оставляет сомнения, что мы имеем дело с одним из вариантов настоящих степей.

Особенности равнинных и среднегорных степей ЮУР проявляются на уровне ассоциаций. В сообществах разнотравно-ковыльных степей, которые составляют основу степной растительности лесостепной зоны Башкирского Зауралья — асс. ***Amorio montani–Stipetum zalesskii*** (табл., колонка 5) и Башкирского Предуралья — асс. ***Astragalo austriacae–Stipetum pulcherrimae*** (табл., колонка 6) происходит перекрытие диагностических комбинаций видов союзов луговых степей ***Festucion valesiacae*** и настоящих степей ***Helictotricho-Stipion***. Возможно, что флористическое своеобразие этих синтаксонов степей ЮУР в системе высших единиц требуется выделения новой, «переходной» единицы в ранге союза.

Таблица

Дифференцирующая таблица луговых и настоящих степей Южного Урала*

Порядки	***Festucetalia valesiacae***				***Helictotricho-Stipetalia***												
Союзы	***Festucion valesiacae***				***Helictotricho-Stipion***							***Aconogonion alpini***			***Amygdalion nanae***		
Ассоциации	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**
Число описаний	**57**	**15**	**37**	**11**	**63**	**72**	**39**	**4**	**13**	**15**	**54**	**70**	**41**	**43**	**28**	**26**	**6**
Видовое богатство	**61**	**68**	**37**	**33**	**64**	**58**	**36**	**34**	**31**	**32**	**41**	**37**	**34**	**28**	**32**	**29**	**30**
Диагностические виды класса ***Festuco-Brometea*** и порядка ***Festucetalia valesiacae***																	
Veronica spicata	IV	IV	IV	V	IV	IV	II	.	III	II	IV	V	V	V	II	II	II
Galium verum	V	V	I	V	V	III	V	3	.	I	III	V	V	IV	V	V	IV
Seseli libanotis	IV	IV	II	I	III	II	II	.	I	.	II	V	III	II	III	II	V
Stipa pennata	V	V	IV	.	V	III	.	.	.	I	I	IV	V	I	II	III	V
Festuca pseudovina	IV	V	III	V	IV	IV	IV	3	III	V	IV	.	.	.	III	III	V
Stipa capillata	II	I	IV	.	IV	IV	III	4	IV	IV	III	r	II	II	I	II	II
Fragaria viridis	V	V	II	III	V	III	+	.	I	I	r	III	r	.	IV	V	IV
Thalictrum minus	IV	V	IV	.	IV	IV	I	.	III	II	r	.	.	.	II	IV	II
Artemisia sericea	IV	IV	I	IV	II	II	II	.	.	I	+	IV	III	I	III	II	V
Festuca valesiaca	+	II	II	.	I	I	I	3	.	I	III	r	I	V	r	.	.
Phleum phleoides	V	V	+	.	V	II	II	.	.	I	II	IV	II	I	+	II	I
Dianthus versicolor	III	II	r	IV	II	I	II	.	.	.	r	V	V	II	I	I	I
Filipendula vulgaris	V	V	II	II	V	III	II	.	.	I	I	V	V	I	III	IV	II
Koeleria cristata	II	.	III	.	IV	III	IV	4	III	IV	II	.	.	.	.	I	I
Campanula sibirica	II	III	V	III	II	IV	I	.	IV	II	II	.	r	II	.	.	III
Medicago romanica	IV	I	r	.	IV	III	III	3	IV	III	I	.	.	.	.	.	I
Plantago urvillei	IV	II	.	.	IV	III	II	.	II	I	.	.	.	.	.	.	.
Inula hirta	IV	V	III	+	IV	III	I	.	II	I	I	r	r	.	I	I	IV
Phlomoides tuberosa	IV	IV	I	I	IV	II	II	2	.	.	I	.	r	.	V	V	.
Thymus marschallianus	III	.	.	.	V	II	III	1	I	I	I	.	.	.	I	I	I
Диагностические виды порядка ***Helictotricho-Stipetalia***																	
Carex supina	III	I	III	IV	IV	III	IV	4	II	II	IV	III	V	II	I	I	.
Potentilla humifusa	III	III	III	.	V	III	IV	4	.	.	III	V	V	V	.	.	I
Helictotrichon desertorum	II	III	V	.	IV	V	IV	3	III	III	III	IV	IV	III	+	.	II
Salvia stepposa	III	IV	IV	III	IV	IV	II	3	III	III	r	.	.	.	I	III	I
Euphorbia caesia	II	II	III	.	II	IV	III	2	III	III	IV	II	II	II	+	.	I
Galatella angustissima	II	+	I	.	III	I	II	.	II	II	I	+	III	I	II	.	.
Onosma simplicissima	II	I	V	.	IV	IV	II	.	V	V	II	+	IV	III	.	I	I
Диагностические виды союза ***Festucion valesiacae***																	
Onobrychis arenaria	III	III	III	.	III	II	r	.	II	I	.	.	.	.	.	.	.
Polygala wolfgangiana	III	III	II	.	III	II	I	.	II	.	I	II	r	.	+	.	I
Poa angustifolia	III	III	II	.	II	II	r	.	.	.	.	I	r	.	I	III	.
Adonis vernalis	III	IV	III	.	III	II	r	.	.	I	I	.	.	.	.	II	I
Amoria montana	IV	V	I	.	IV	II	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
Potentilla argentea	IV	IV	I	I	III	I	I	1	.	I	I	.	.	.	r	I	I
Trommsdorfia maculata	III	IV	+	.	IV	II	II	.	.	I	I	r	.	.	.	.	.
Centaurea scabiosa	IV	IV	+	.	III	I	+	.	.	.	I	.	.	.	r	r	.
Leucanthemum vulgare	I	IV	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
Artemisia latifolia	II	III	I	.	I	II	I	.	I	I	.	.	.	.	+	II	.
Anemone sylvestris	II	I	I	.	I	II	r	.	.	.	+	.	.	.	r	II	.
Stipa pulcherrima	I	I	I	.	I	V	.	.	V	.	.	.	.	.	r	.	.
Диагностические виды союза ***Helictotricho-Stipion***																	
Stipa zalesskii	.	.	.	.	V	III	V	4	II	.	IV	II	V	IV	+	.	.
Poa transbaicalica	II	.	.	V	IV	+	IV	3	.	.	III	V	V	V	III	II	V
Artemisia austriaca	I	.	II	.	II	II	III	4	III	III	I	.	.	.	I	.	I
Hieracium virosum	II	.	I	I	III	II	III	1	III	III	II	.	.	.	.	.	.
Achillea nobilis	II	I	.	.	IV	I	III	2	I	I	I	.	.	.	I	.	.
Scorzonera austriaca	I	.	.	.	+	II	III	4	I	I	IV	.	.	.	r	.	I
Verbascum phoenicium	I	.	.	.	III	I	IV	4	.	.	+	+	II	+	r	.	.
Hieracium echioides	II	.	.	.	II	I	II	2	.	.	II	.	.	.	+	.	.
Astragalus onobrychis	I	I	I	.	I	IV	I	.	II	II	.	.	.	.	.	I	.

Veronica incana	I	.	.	.	II	+	IV	4	.	.	+	.	.	.	.	I	.
Stipa lessingiana	.	.	.	.	.	+	I	4	.	II	.	.	.	.	.	.	.
Диагностические виды союза ***Aconogonion alpini***																	
Aconogonon alpinum	III	II	.	.	II	r	I	.	.	.	+	V	V	II	IV	II	IV
Chamaecytisus ruthenicus	III	III	I	V	III	II	II	.	.	.	II	IV	IV	IV	I	I	I
Silene amoena	I	I	.	.	+	.	.	.	.	.	.	V	V	II	r	I	.
Carex caryophyllea	I	II	.	.	+	r	r	.	.	.	.	IV	III	I	.	I	.
Viscaria viscosa	I	.	.	II	r	.	+	.	.	.	.	IV	IV	I	I	.	.
Thymus punctulosus	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	IV	V	V	.	.	.
Centaurea sibirica	+	I	V	V	I	II	I	.	.	.	+	V	V	V	.	I	.
Cerastium arvense	I	.	.	V	III	r	+	.	.	.	IV	IV	V	V	.	.	I
Arenaria serpyllifolia	+	.	.	II	+	r	r	.	.	.	.	+	IV	r	.	.	.
Диагностические виды союза ***Amygdalion nanae***																	
Caragana frutex	III	I	V	V	IV	IV	IV	4	IV	I	III	III	V	II	$V^{1–3}$	$V^{2–5}$	III
Spiraea crenata	II	.	r	V	III	+	III	1	.	.	II	.	.	.	IV	II	IV
Cotoneaster melanocarpus	I	.	I	I	II	r	I	.	.	.	IV	.	.	.	II	I	$V^{3–4}$
Amygdalus nana	I	.	.	.	+	+	I	.	I	.	.	.	.	.	$V^{1–3}$	.	.
Cerasus fruticosa	+	I	II	II	I	+	r	.	.	.	r	I	r	r	VI	I	.
Spiraea hypericifolia	.	.	.	.	r	r	r	1	.	.	I	r	I	I	VI	.	.
Диагностические виды подсоюзов каменистых степей																	
Echinops crispus	II	I	IV	III	II	IV	II	.	II	III	IV	II	V	V	.	.	I
Aster alpinus	II	+	IV	I	III	I	I	.	.	.	IV	IV	IV	III	.	.	III
Alyssum tortuosum	+	I	I	.	II	II	I	1	IV	III	IV	II	V	V	.	I	I
Artemisia commutata	I	I	V	V	IV	.	III	2	.	.	V	III	V	V	.	.	I
Tanacetum kittaryanum	+	.	II	II	+	III	II	2	I	II	III	III	IV	V	.	.	I
Koeleria sclerophylla	r	.	II	+	I	II	I	.	II	I	IV	+	.	V	.	.	I
Allium rubens	+	I	IV	.	I	II	II	.	II	II	IV	I	II	V	.	.	III
Otites baschkirorum	I	+	II	I	II	II	+	.	I	I	II	I	III	III	r	.	I
Carex pediformis	I	II	IV	.	III	III	I	.	III	III	IV	.	.	.	.	I	IV
Thymus talijevii	r	.	I	.	r	III	.	.	V	V	III	.	.	.	.	.	.
T. uralensis	.	.	.	.	I	II	r	.	.	.	V	.	.	.	.	.	I
Euphorbia seguierana	.	.	III	.	.	II	+	.	II	III	II	.	+	III	r	.	.
Clausia aprica	+	.	II	.	II	II	I	.	III	III	II	.	.	.	r	.	I
Allium globosum	r	.	.	III	r	I	.	.	II	III	r	.	.	.	.	.	.
Artemisia frigida	+	.	III	.	I	.	II	.	I	.	IV	r	III	V	.	.	III
Aizopsis hybrida	I	.	.	V	r	.	+	.	.	.	+	II	III	I	III	.	IV
Dianthus acicularis	r	.	I	.	I	+	.	.	I	I	V	+	I	V	.	.	II
Hedysarum grandiflorum	.	.	.	.	r	II	.	.	V	V	.	.	.	.	.	.	.
Ephedra distachya	.	.	r	.	.	II	II	2	V	V	r	.	.	.	.	.	.
Oxytropis hippolyti	r	.	.	.	.	II	.	.	IV	III	.	.	.	.	.	.	.
Stipa korshinskyi	I	.	.	.	.	II	.	.	II	II	.	.	.	.	.	.	.
Orostachys spinosa	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	V	.	.	.	.	.	III

Примечание. * — В таблицу включены наиболее типичные ассоциации союзов. Номер ассоциации: 1 — ***Poo angustifoliae–Stipetum pennatae,*** 2 — ***Leucanthemo vulgaris–Stipetum pennatae,*** 3 — ***Stipo pennate–Centauretum sibiricae,*** 4 — ***Centaureo sibiricae–Poetum transbaicalicae,*** 5 — ***Amorio montani–Stipetum zalesskii,*** 6 — ***Astragalo austriacae–Stipetum pulcherrimae,*** 7 — ***Stipetum rubentis,*** 8 — ***Scorzonero austriacae–Stipetum lessingianae,*** 9 — ***Hedysaro grandiflori–Stipetum pulcherrimae,*** 10 — ***Salvio nutanti–Stipetum korshinskyi,*** 11 — ***Diantho acicularis–Orostachietum spinosae,*** 12 — ***Myosotido popovii–Festucetum rupicolae,*** 13 — ***Caragano fruticis–Stipetum pennatae,*** 14 — ***Koelerio sclerophyllae–Festucetum valesiacae,*** 15 — ***Spiraeo hypericifolia–Amygdaletum nanae,*** 16 — ***Fragario viridis–Caraganetum fruticis***; 17 — ***Poo transbaicalicae–Cotoneasteretum melanocarpodis***.

Список литературы

Жирнова Т. В., Саитов М. С. 1993а. Синтаксономия степной растительности Башкирии. III. Горные степи Башкирского государственного заповедника. Ч. 1. М. Деп. в ВИНИТИ 17.06.93. № 1673-В93. 31 с. — *Жирнова Т. В., Саитов М. С.* 1993б. Синтаксономия степной растительности Башкирии. III. Горные степи Башкирского государственного заповедника. Ч. 2. М. Деп. в ВИНИТИ 17.06.93. № 1674-В93. 28 с. — *Крашенинников И. М., Кучеровская-Рожанец С. Е.* 1941. Природные ресурсы Башкирской АССР // Растительность Башкирской АССР. Т. 1. М.; Л. 155 с. — *Лавренко Е. М.* 1970. Провинциальное разделение Причерноморско-Казахстанской подобласти степной области Евразии // Бот. журн. Т. 55. № 5. С. 609–625. — *Лавренко Е. М.* 1940. Степи СССР // Растительность СССР. Т. 2. С. 1–260. — *Мухаметшина В. С., Латыпова Г. М.* 1989. О некоторых характерных ассоциациях растительности Зилаирского плато. М. Деп. в ВИНИТИ 12.10.89. № 4686-В89. 32 с. — *Саитов М. С.* 1989а. Синтаксономия степной растительности Башкирии. I. Степи Зауралья (порядки *Festucetalia valesiacae*, *Helictotricho-Stipetalia*). М., Деп. в ВИНИТИ 23.06.89. № 4150-В89. 29 с. — *Саитов М. С.* 1989б. Синтаксономия степной растительности Башкирии. 2. Степи и остепненные луга Зауралья (порядки *Onosmetalia*, *Galietalia veri*, *Polygono–Artemisietalia austriacae*). М., Деп. в ВИНИТИ 23.06.89. № 4151-В89. 27 с. — *Соломещ А. И., Григорьев И. Н., Мулдашев А. А., Алимбекова Л. М.* 1994. Растительный покров хребта Шайтан-тау // Дубравная лесостепь на хребте Шайтан-тау и вопросы ее охраны. Уфа. С. 27–

96. — *Ямалов С. М., Баянов А. В., Миркин Б. М.* 2009. К эколого-флористической классификации степей Республики Башкортостан // Вест. Оренбург. государ. ун-та. Оренбург. № 6. С. 466–468. — *Ямалов С. М., Миркин Б. М.* 2010. Флористическая и географическая дифференциация настоящих и луговых степей Южного Урала // Растительный мир Азиатской России. № 2 (6). С. 56–63. — *Schubert R., Jager E. J., Mahn E.-G.* 1981. Vergleichende geobotanische Ubersuchungen in der Baschkirischen ASSR. 2. Teil: Xerotherme Gebusche, Xerothermrasen, Ackerunkrautgesellschaften // Wiss. Z. Univ. Halle. Math.-Nat. N 30. P. 89–113. — *Yamalov S., Bayanov A., Muldashev A.* 2009. The diversity of steppe communities of South Ural (Republic of Bashkortostan, Russia) // Bull. Eur. Dry Grassland Group. N 3. P. 14–19.

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ НАПОЧВЕННОГО ПОКРОВА СОСНЯКА ЛИШАЙНИКОВОГО НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ

А. П. Яцына

Институт экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси
220072, Беларусь, Минск, ул. Академическая, 27. E-mail: lihenologs84@mail.ru

Ключевые слова: *сосновая формация*, *лишайники*, *субассоциация.*

Эпигейные лишайники встречаются на почве и занимают особое место в лихенобиоте республики. Эта немногочисленная, но средообразующая группа образует устойчивые сообщества. Такие сообщества представлены в сосняках лишайниковых. Для эпигейных лишайников при заселении напочвенного покрова главными особенностями являются структура напочвенного покрова и состав почвы. Колонизация субстрата лишайником происходит крайне медленно, в первую очередь это связано с медленным ростом таллома, поэтому у лишайников возникает четкая жизненная стратегия занимать определенную экологическую нишу в сообществе. К большому сожалению, отечественные геоботаники не уделяют достаточного внимания мхам и лишайникам при изучении напочвенного покрова лесных формаций Беларуси.

Асс. ***Cladonio-Pinetum*** Juraszek 1927 объединяет леса, которые формируются на дерново-подзолистых слаборазвитых почвах на бедных глубоких песках. Сообщества данной ассоциации встречаются, как правило, фрагментарно, небольшими участками на вершинах песчаных гряд, и составляют незначительную часть сосновых лесов Беларуси — около 2 % всей площади сосновой формации. Сосняки лишайниковые занимают участки холмисто-моренных и зандровых возвышенностей, вершины дюнных холмов, песчаных конечных гряд и возвышенностей. От других ассоциаций союза сообщества ***Cladonio-Pinetum*** хорошо отличаются невысокой сомкнутостью (0.2–0.3), низкой продуктивностью древостоя (IV–V класс бонитета) и серо-зеленым аспектом покрова кустистых лишайников. Насаждения, как правило, разновозрастные, сформированные *Pinus sylvestris* L., очень редко в первом ярусе встречается *Betula pendula* Roth., подрост обильный, представлен также *Pinus sylvestris* и *Betula pendula*. В таких условиях *Quercus robur* L. и *Picea abies* (L.) Karst. немногочисленны, они приобретают подлесочные формы и в первом ярусе не встречаются. В целом, подлесочный ярус практически не развит и представлен в основном *Juniperus communis* L. на севере и северо-западе республики, в центральной части очень редко представлены *Sorbus aucuparia* L. и *Frangula alnus* Mill. Травяно-кустарниковый ярус также разреженный, из сосудистых растений преобладают кустарнички: *Vaccinium vitis-idaea* L. и *Calluna vulgaris* (L.) Hill, из трав *Festuca ovina* L., *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth*, Thymus serpyllum* L., *Carex ericetorum* Poll. и др. Мохово-лишайниковый ярус представлен доминантными мхами: *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt., *Dicranum polysetum* Sw., *Polytrichum juniperinum* Hedw. При выполнении диссертационной работы «Таксономический состав и особенности формирования лишайников сосновой формации Беларуси» было обращено внимание на то, что видовой состав, проекционное покрытие и встречаемость лишайников в ассоциации ***Cladonio-Pinetum*** Беларуси будет значительно отличаться.

При геоботанических и флористических исследованиях широко использовались методы выборочного описания растительности. Это означает, что изучалась небольшая часть растительности, по которой делались выводы относительно всех исследованных объектов. Геоботаническое описание проводилось в наиболее типичных сосняках лишайниковых: в двух геоботанических подзонах Беларуси. Напочвенный покров пробной площадки исследовался путем закладки 15–20 учетных площадок площадью 50×50 см с помощью деревянной геоботанической рамки. При этом устанавливался только видовой состав лишайников, их проекционное покрытие и встречаемость. В результате проведенных полевых исследований было выполнено около 1650 геоботанических описаний. В основу работы положены собственные материалы, собранные автором в 2009–2010 гг. в двух геоботанических подзонах Беларуси. Геоботанические описания проводились в следующих административных районах республики: Витебская область — Браславский (9 пробных площадок), Витебский (7), Лепельский (10), Лиозненский (7) районы; Минская область — Борисовский (6), Воложинский (12), Логойский (11), Мядельский (5) районы (подзона дубово-темнохвойных лесов); Гродненская область — Ивьенский (4), Слонимский (5) районы; Минская область — Пуховичский район (9); Могилевская область — Глусский район (8) (подзона грабово-дубово-темнохвойных лесов).

Таблица

Характеризующая обзорная таблица напочвенного покрова ассоциации ***Cladonio-Pinetum*** в Беларуси

Класс	***Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et. al. 1939**		**Экологические особенности вида**	**Географический элемент**
Порядок	***Pinetalia* Oberd. 1957**			
Союз	***Dicrano-Pinion* (Libbert 1933) W. Mat. 1962**			
Ассоциация	***Cladonio-Pinetum* Juraszek 1927**			
Субассоциация	***Cladino-Pinetum***	***Cladonio-Peltigero-Placynthiello-Pinetum***		
Baeomyces rufus (Huds.) Rabenh.	–	$+^{1}$	М	Б
Cetraria aculeata (Schrad.) Fr.	r^{+}	I^{1}	КМ	Б
C. ericetorum Opiz	r^{+}	V^{1}	КМ	Б
C. islandica (L.) Ach.	III^{2}	II^{2}	М	Б
Cladonia alpestris (L.) Rabenh.	IV^{3}	–	М	Г
C. arbuscula (Wallr.) Flotow	V^{5}	II^{2}	КМ	Б
C. cariosa (Ach.) Spreng.	–	V^{2}	КМ	Б
C. cenotea (Ach.) Schaerer	II^{1}	I^{1}	М	Б
C. cervicornis (Ach.) Flotow	–	V^{2}	М	Б
C. chlorophaea (Flörke ex Sommerf.) Sprengel	I^{+}	r^{+}	М	М
C. coccifera (L.) Willd.	I^{+}	III^{1}	М	Б
C. cornuta (L.) Hoffm.	IV^{1}	III^{2}	М	Г
C. crispata (Ach.) Flotow	V^{1}	r^{+}	М	Б
C. deformis (L.) Hoffm.	$+^{+}$	I^{1}	М	Г
C. fimbriata (L.) Fr.	I^{1}	I^{1}	М	М
C. floerkeana (Fr.) Sommerf.	–	r^{+}	М	Б
C. foliacea (Huds.) Willd.	–	r^{+}	К	А
C. furcata (Hudson) Schrad.	II^{1}	II^{2}	КМ	Б
C. gracilis (L.) Willd.	IV^{2}	II^{2}	М	Б
C. grayi G. Merr. ex Sandst.	–	r^{+}	М	Б
C. incrassata Flörke	–	$+^{+}$	М	Б
C. macilenta Hoffm.	r^{+}	r^{+}	М	Б
C. parasitica (Hoffm.) Hoffm.	–	r^{+}	М	Б
C. phyllophora Hoffm.	II^{2}	r^{+}	М	Б
C. pleurota (Flörke) Schaerer	$+^{1}$	II^{1}	М	Б
C. pyxidata (L.) Hoffm.	$+^{1}$	II^{1}	КМ	М
C. rangiferina (L.) Weber ex F. H. Wigg.	V^{5}	II^{3}	М	Б
C. rangiformis Hoffm.	–	I^{1}	К	А
C. squamosa Hoffm.	r^{+}	r^{+}	М	Б
C. subulata (L.) Weber ex F. H. Wigg.	II^{1}	V^{2}	М	М
C. turgida Ehrh. ex Hoffm.	r+	II^{1}	КМ	Б
C. uncialis (L.) Weber ex F. H. Wigg.	II^{2}	V^{4}	КМ	Б
Dibaeis baeomyces (L.) Rambold et Hertel	–	r^{+}	М	Б
Peltigera canina (L.) Willd.	–	I^{+}	М	М
P. didactyla (Wirt.) J. R. Laundon	r^{+}	II^{1}	КМ	Б
P. malacea (Ach.) Funck	r^{+}	VI^{2}	КМ	Б
P. rufescens (Weiser) Humber	r^{+}	V^{3}	КМ	М
Placynthiella hyporhoda (Th. Fr.) Coppins et P. James	–	V^{1}	К	Б
P. uliginosa (Schrad.) Coppins	–	II^{1}	М	Б
Pycnothelia papillaria Dufour	–	r^{+}	М	Б
Stereocaulon condensatum Hoffm.	r^{+}	II^{1}	П	Г
S. tomentosum Fr.	r^{+}	II^{+}	П	Б
Trapeliopsis granulosa (Hoffm.) Lumbsch	–	I^{+}	М	Б
Число видов: 43	28	42		

Примечание. «–» — отсутствие вида в напочвенном покрове; классы постоянства (%): r — <5. + — 5–10, I — 10–20, II — 20–40, III — 40–60, IV — 60–80, V — 80–100; баллы обилия (%): + — <1, 1 — 1–5, 2 — 6–15, 3 — 16–25, 4 — 26–50, 5 — >50; экологические особенности вида: КМ — ксеромезофит, М — мезофит, П — психрофит; географический элемент: А — аридный, Б — бореальный, Г — гипоарктомонтанный, М — мультизональный.

В геоботанических описаниях сообществ асс. ***Cladonio-Pinetum*** отмечено 43 вида эпигейных лишайника, относящихся к 9 родам. Наибольшим числом видов представлен род *Cladonia* P. Browne — 28 видов (65.1 % общего числа видов), *Peltigera* Willd. — 4 (9.3 %), *Cetraria* Ach. — 3 (7 %), *Placynthiella* Elenkin и *Stereocaulon* Hoffm. — 2 (9.3 %), по 1 виду *Baeomyces* Pers., *Dibaeis* Clem., *Pycnothelia* (Ach.) Dufour, *Trape-*

liopsis Hertel et Gotth. (9.3 %) (табл.). Сообщества сосновых лесов асс. ***Cladonio-Pinetum*** характеризуются низким показателем эдафических факторов, которые и определяют господство в напочвенном покрове лишайников. Эпигейные лишайники в напочвенном покрове представлены 4 географическими элементами: аридный, бореальный, гипоарктомонтанный, мультизональный. Флористическое ядро среди лишайников, участвующих в сложении растительного покрова, составляют бореальные виды — 31 (72.1 % общего числа видов), мультизональные (космополитные) лишайники представлены 6 видами (14 %), гипоарктомонтанные — 4 (9.3 %), аридный географический элемент — 2 видами (4.6 %). Среди экоморф лишайников ассоциации ***Cladonio-Pinetum*** преобладают мезофиты, на долю которых приходится 27 видов (62.8 %), ксеро- мезофиты представлены 11 видами (25.5 %), ксерофиты — 3 (7 %), а психрофиты — 2 (4.6 %).

На основании полученных данных асс. ***Cladonio-Pinetum*** на территории Беларуси представлена двумя субассоциациями: ***Cladino-Pinetum*** и ***Cladonio-Peltigero-Placynthiello-Pinetum***.

В субассоциации ***Cladino-Pinetum*** в напочвенном покрове найдено 28 видов лишайников (65.1 % общего числа видов). Данная субассоциация представлена 6 диагностическими видами (D). В напочвенном покрове доминируют лишайники из рода *Cladonia*, секция *Cladina* (3 вида) — группа с кустисто разветвленными жизненными формами: *Cladonia arbuscula*, *C. rangiferina* и *C. alpestris*. Среди лишайников секции *Cladina* к обычным эпигейным видам Беларуси можно отнести *C. arbuscula* и *C. rangiferina* — лишайники, которые встречаются по всей территории республики, в то время как *C. alpestris* тяготеет к северной, северо-западной части Беларуси. Диагностические виды из других секций рода *Cladonia* представлены группой с шило- или сцифовидными жизненными формами подеций и насчитывают 2 вида: *Cladonia crispata, C. gracilis*. Константные виды (C) представлены следующими лишайниками: *Cladonia arbuscula* (D, Dm), *C. rangiferina* (D, Dm), *C. alpestris* (D), *C. crispata* (D), *C. gracilis* (D), *C. cornuta* и *Cetraria islandica*. Средняя высота таллома перечисленных выше лишайников превышает 9 см. Доминантные виды (Dm) выделены на основании доминирования в напочвенном покрове в более чем 50 % описаний и представлены *Cladonia arbuscula* (D, C) и *C. rangiferina* (D, C). В северной части Беларуси к доминантным видам следует отнести и *C. alpestris* (D, C). Субасс. ***Cladino-Pinetum*** занимает естественные, ненарушенные человеком участки асс. ***Cladonio-Pinetum***. Напочвенный покров таких сообществ не нарушен, а представляет собой единую подстилку из лишайников. Основополагающим фактором нарушения напочвенного покрова субасс. ***Cladino-Pinetum*** являются хозяйственная деятельность человека, в первую очередь — различные виды рубок.

В напочвенном покрове субасс. ***Cladonio-Peltigero-Placynthiello-Pinetum*** найдено 42 вида лишайника (97.6 %). Субассоциация представлена 7 диагностическими видами (D). В напочвенном покрове доминируют лишайники из рода *Cladonia*. Лишайники образуют группу с шило- или сцифовидными жизненными формами, к таким видам относятся *Cladonia cariosa, C. cervicornis, C. subulata*, *C. uncialis*, Лишайники из секции *Cladina* в данной субассоциации представлены незначительно. Группа лишайников с широколопастными ризоидальными жизненными формами представлена видами из рода *Peltigera*: *P. malacea*, *P. rufescens*, а *Cetraria ericetorum* относится к группе кустистых прямостоячих жизненных форм. Константные виды (C) представлены следующими лишайниками: *Cladonia cariosa* (D), *C. cervicornis* (D), *C. coccifera*, *C. pleurota, C. uncialis* (D, Dm), *Peltigera malacea* (D), *P. rufescens* (D, Dm), *Placynthiella hyporhoda* (Dm). Средняя высота таллома перечисленных выше лишайников не превышает 2 см. К доминантным видам (Dm) относятся: *Cladonia uncialis* (D, C), *Peltigera rufescens* (D, C) и *Placynthiella hyporhoda* (C). Субасс. ***Cladonio-Peltigero-Placynthiello-Pinetum*** занимает нарушенные участки ассоциаций ***Cladonio-Pinetum***, очень редко ***Dicrano-Pinetum***. Кроме того, субассоциация представлена на ранних стадиях возобновления напочвенного покрова ассоциации ***Cladonio-Pinetum***. Очень редко субассоциация представлена в заброшенных, зарастающих песчаных карьерах и на военных полигонах. Примечательно, что найденный лишайник *Cladonia foliacea* занесен в профилактический список охраны Красной книги Беларуси (Красная…, 2005).

Таким образом, дифференциация напочвенного покрова асс. ***Cladonio-Pinetum*** в Беларуси является очевидной и представлена двумя субассоциациями: ***Cladino-Pinetum*** и ***Cladonio-Peltigero-Placynthiello-Pinetum***. Разделение ассоциации на субассоциации хотя и не имеет особого лесохозяйственного значения в Беларуси, но внесет существенный вклад в изучение и познание биологического разнообразия лишайников сосновой формации республики.

Список литературы

Красная книга Республики Беларусь: растения. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений. 2005. Минск. 465 с.

УКАЗАТЕЛЬ АВТОРОВ ТОМА

Абрамова Л. М. 5, 54, 293
Алешкина У. М. 7
Аммосова Е. В. 332, 334, 356
Аненхонов О. А. 11
Анищенко Л. Н. 14
Арепьева Л. А. 18
Багрикова Н. А. 20
Бактыбаева З. Б. 23
Банарь С. А. 367
Басова Е. В. 408
Баянов А. В. 325
Бебия С. М. 25
Белов А. В. 337, 341, 424
Белоновская Е. А. 28, 453
Бирзниеце И. 32
Богачев В. В. 35
Борисова М. А. 35
Борсукевич Л. М. 38
Бочарников М. В. 344
Булдакова Е. В. 348
Бычкова И. А. 404
Василевич В. И. 40
Власов Б. П. 139
Волкова Е. М. 250
Волкова И. И. 44
Володина А. А. 47
Воротников В. П. 308
Галанина И. А. 289
Ганнибал Б. К. 439
Геникова Н. В. 51
Герб М. А. 47
Гнатюк Е. П. 51
Гоголева П. А. 356
Голованов Я. М. 54
Головина Е. О. 58
Голуб В. Б. 62
Голубев С. Н. 377
Горлов С. Е. 63
Горяинова И. Н. 85, 174
Дайнеко Н. М. 228
Данилова И. В. 394, 411
Дарбаева Т. Е. 64
Дегтева С. В. 182
Демина О. Н. 66
Дзюба Т. П. 73
Добролюбов А. Н. 148
Докучаева В. Б. 71
Дорофеева В. Д. 195
Дорофеева П. А. 189
Дубына Д. В. 73
Дудов С. В. 351
Дулепова Н. А. 77
Дьяченко Т. Н. 81
Егоров А. А. 443
Елсаков В. В. 354
Емельянова Л. Г. 85
Емельянова С. Н. 73
Ерохина О. В. 201, 381
Заугольнова Л. Б. 88
Захарова А. И. 356
Зверев А. А. 299
Золотухин Н. И. 189
Зуб Л. Н. 91
Ишбирдин А. Р. 302
Канцерова Л. В. 95
Капитонова О. А. 98
Карпова Г. А. 91
Катунова В. В. 308
Кекишева Ю. Е. 102
Кессель Д. С. 104
Киселева А. Г. 107
Киселева Т. М. 219
Кораблев А. П. 179
Корец М. А. 394, 411
Корнус А. А. 358
Королюк А. Ю. 11
Коротченко И. А. 111
Котова Т. В. 360
Кренке А. Н. 363
Кривобоков Л. В. 115
Крышень А. М. 51
Крюкова М. В. 118
Куземко А. А. 32, 120
Кузнецов О. Л. 123
Кузнецова Л. В. 127
Кузьмина Е. Ю. 129
Кулюгина Е. Е. 133, 354
Кунафин А. М. 313
Курбатская С. С. 225
Кутенков С. А. 51, 135
Кутявин Е. Г. 358
Кучеров И. Б. 135
Лавренко Н. Н. 367
Латышев С. Э. 139
Лащинский Н. Н. 142
Левенец И. Р. 145
Лейбман М. О. 429
Леонова Н. А. 148
Леонова Н. Б. 85, 174
Лысенко Т. М. 152
Любарский Е. Л. 447
Макарова О. А. 155
Макунина Н. И. 370
Малаховский П. Д. 374
Малышева Г. С. 374
Мамышева Н. В. 158
Мартыненко В. Б. 160
Миркин Б. М. 163
Михайлова И. А. 411
Морозова О. В. 167, 453
Москаленко Н. Г. 429
Моторыкина Т. Н. 171
Мяло Е. Г. 174
Наумова Л. Г. 163
Недосекина Т. В. 177
Нестерова С. В. 289
Нешатаев В. Ю. 127
Нешатаева В. Ю. 179, 377
Николин Е. Г. 334, 379
Никонова Н. Н. 201, 381
Новаковский А. Б. 182
Новицкая Н. И. 385
Огуреева Г. Н. 387, 415
Омелько А. М. 391
Орехов П. Т. 429
Парфенова Е. И. 394
Паршутина Л. П. 415
Пересторонина О. Н. 219
Пестеров А. О. 377
Петропавловский Б. С. 397
Полежаев А. Н. 401
Поликарпова Н. В. 155
Полуянов А. В. 185, 189
Полякова М. А. 192
Попова А. М. 319
Попова В. Т. 195
Попова Т. А. 404
Поцепай Ю. Г. 197
Пузаченко М. Ю. 408
Пузаченко Ю. Г. 363
Пустовалова Л. А. 201, 381
Пучнина Л. В. 203
Пушкарев С. В. 207
Раков Н. С. 222, 450
Рашомавичиус В. 32
Родникова И. М. 209
Русиня С. 32
Рыжкова В. А. 394, 411
Рысин Л. П. 213
Рыфф Л. Э. 215
Савиных Н. П. 219
Саксонов С. В. 222, 450
Самдан А. М. 225
Сапегин Л. М. 228
Сараева Л. И. 231
Сафронова И. Н. 415
Седельников В. П. 418
Секретарева Н. А. 234
Семенищенков Ю. А. 237
Семина М. Е. 174
Сенатор С. А. 222, 450
Сергиенко Л. А. 420
Середа М. М. 322
Синельникова Н. В. 240
Скирин Ф. В. 243
Скирина И. Ф. 243
Скрипцова А. В. 145
Смагин В. А. 247, 250
Соколова Л. П. 341
Соколова Т. А. 254
Сонина А. В. 265
Сорокин А. Н. 62
Софронов А. П. 424
Старовойтова М. Ю. 258
Степанович И. М. 261
Суворов Е. Г. 385
Сумина О. И. 302
Тарасова В. Н. 265
Таумурзаева И. Т. 293
Телятников М. Ю. 268
Тептина А. Ю. 272
Тетерюк Л. В. 133
Тимофеев С. Ф. 228
Тишков А. А. 453
Троева Е. И. 332, 379, 427
Уваров С. А. 285
Уланова Н. Г. 275
Уолкер Д. А. 429
Филиппова В. А. 278

Фрост Д. Д. 429
Хитун О. В. 282, 429
Холод С. С. 285
Хомутов А. В. 429
Храпко О. В. 289
Царевская Н. Г. 453
Царенко Н. А. 289
Цепкова Н. Л. 293
Цыдыпова М. В. 432
Цыренова М. Г. 432
Чебакова Н. М. 394
Чекменева Ю. В. 195
Чепинога В. В. 296
Черненькова Т. В. 408
Черосов М. М. 278, 299, 302, 332, 334, 356, 427
Чиненко С. В. 304
Чкалов А. В. 308
Широких П. С. 313
Шихова Н. С. 316
Шлотгауэр С. Д. 434
Шушпанникова Г. С. 319
Эпштейн Х. Е. 429
Юрковская Т. К. 415, 436
Яковенко А. А. 322
Яковлева А. Н. 391
Яковченко Л. С. 289
Ямалов С. М. 23, 325
Яцына А. П. 329

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ . . . 3

РАЗНООБРАЗИЕ ТИПОВ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ И ВОПРОСЫ ИХ ОХРАНЫ . . . 5

Абрамова Л. М. Сообщества с участием инвазивных видов из рода *Ambrosia* L. на Южном Урале . . . 5
Алёшкина У. М. Растительные сообщества зеленой зоны г. Киева . . . 7
Аненхонов О. А., Королюк А. Ю. Синтаксономия и эколого-географические особенности лесных сообществ лесостепи Западного Забайкалья. . . . 11
Анищенко Л. Н. Фитоценотическое разнообразие и продуктивность сообществ макрофитной растительности водных объектов Брянской области (Южное Нечерноземье России). . . . 14
Арепьева Л. А. О сообществах с участием неофитов в городах Курской области . . . 18
Багрикова Н. А. Динамика растительных сообществ в зерновых и пропашных культурах Крыма за последние 25–35 лет . . . 20
Бактыбаева З. Б., Ямалов С. М. Синтаксономия водной и прибрежно-водной растительности реки Танальык (Республика Башкортостан). . . . 23
Бебия С. М. Типы леса в пицундской сосновой роще и лесообразовательные процессы в них . . . 25
Белоновская Е. А. Проблемы сохранения природного разнообразия растительности альпийского пояса Большого Кавказа . . . 28
Бирзниеце И., Русиня С., Куземко А., Рашомавичиус В. Союзы *Arrhenatherion elatioris* и *Festucion pratensis* в Восточной Европе: география и синтаксономия . . . 32
Борисова М. А., Богачев В. В. Состояние и возобновление вязовников в долинах малых рек подзоны южной тайги . . . 35
Борсукевич Л. М. *Typhetum shuttleworthii* Soó 1927 — новый синтаксон для Украинских Карпат . . . 38
Василевич В. И. Фитоценотическая замещаемость видов . . . 40
Волкова И. И. О растительности Тюгурюкского болота (Горный Алтай). . . . 44
Володина А. А., Герб М. А. Предварительные результаты исследований сообществ макрофитов прибрежной зоны юго-восточной балтики (калининградская область) . . . 47
Геникова Н. В., Крышень А. М., Гнатюк Е. П., Кутенков С. А. Ординация геоботанических описаний лесных сообществ на песчаных почвах в Карелии. . . . 51
Голованов Я. М., Абрамова Л. М. Растительность города Салавата (Республика Башкортостан) . . . 54
Головина Е. О. Луговые степи бассейна низовий реки Непрядвы . . . 58
Голуб В. Б., Сорокин А. Н. Создание общенациональной базы данных геоботанических описаний — актуальная задача отечествен-ной фитоценологии. . . . 62
Горлов С. Е. Фитоценотическое разнообразие степной растительности горы Бахиловой в Жигулевском заповеднике . . . 63
Дарбаева Т. Е. Редкие и эндемичные реликтовые сообщества на меловых останцах подуральского плато в пределах Западно-Казахстанской области . . . 64
Демина О. Н. Классификация степной растительности бассейна Дона (в пределах Ростовской области) . . . 66
Докучаева В. Б. Ценотическая структура каменноберезняков острова Завьялова (Охотское море) . . . 71
Дубына Д. В., Дзюба Т. П., Емельянова С. Н. Антропогенная динамика приморской растительности Украины. . . . 73
Дулепова Н. А. Растительные сообщества слабозакрепленных песков бассейна р. Селенги . . . 77
Дьяченко Т. Н. Динамика макрофитной растительности кутов Килийской дельты Дуная . . . 81
Емельянова Л. Г., Горяинова И. Н., Леонова Н. Б. Редкие растительные сообщества междуречья Ваги и Северной Двины. . . . 85
Заугольнова Л. Б. Создание электронного определителя типов леса Европейской России (часть 1. северная и средняя тайга). . . . 88
Зуб Л. Н., Карпова Г. А. Современные тенденции формирования сообществ высшей водной растительности Днепровских водохранилищ . . . 91
Канцерова Л. В. Синтаксономия растительности придорожных участков Карелии . . . 95
Капитонова О. А. Растительность реки Чепцы и ее индикаторное значение . . . 98
Кекишева Ю. Е. Разнообразие ельников на различных типах почвообразующих пород . . . 102
Кессель Д. С. Первые стадии зарастания песчаных побережий Ладожского озера . . . 104
Киселёва А. Г. Островные фитоценозы северо-западной части Японского моря. . . . 107
Коротченко И. А. Редкие степные сообщества Лесостепи Украины и особенности их охраны. . . . 111
Кривобоков Л. В. Высотная дифференциация растительности западного макросклона Баргузинского хребта (Восточное Прибайкалье) . . . 115
Крюкова М. В. Эколого-географическая структура видового разнообразия дубняков неморально-бореального экотона Восточной Азии . . . 118
Куземко А. А. Сообщества класса *Parvo-Caricetea* Den Held et Westhoff in Westhoff et den Held 1969 в лесной и лесостепной зонах равнинной части Украины. . . . 120

Кузнецов О. Л. Эколого-ценотические группы видов как основа для классификации растительности болот . . . 123
Кузнецова Л. В., Нешатаев В. Ю. Проблема классификации мезофитнотравяных урбанофитоценозов Санкт-Петербурга. . . . 127
Кузьмина Е. Ю. Ценофлора мхов ельников из *Picea ajanensis* (Lindl. ex Gord.) Fisch. ex Carr. (Камчатка, Кроноцкий заповедник, Лазовское лесничество) . . . 129
Кулюгина Е. Е., Тетерюк Л. В. Растительные сообщества и редкие виды каньона р. Ния-ю (Полярный Урал) . . . 133
Кучеров И. Б., Кутенков С. А. Заболоченные сосняки средней и северной тайги Европейской России . . . 135
Латышев С. Э., Власов Б. П. Биоэкологические особенности макрофитной растительности Будовичской группы озер. . . . 139
Лащинский Н. Н. Травяные мелколиственные леса овражно-балочных систем Приобского плато (Западная Сибирь). . . . 142
Левенец И. Р., Скрипцова А. В. Структура и динамика растительных сообществ бухты Соболь залива Петра Великого Японского моря . . . 145
Леонова Н. А., Добролюбов А. Н. Лесная растительность «Кунчеровской лесостепи» . . . 148
Лысенко Т. М. Разнообразие растительных сообществ засоленных почв в Поволжье и вопросы их охраны . 152
Макарова О. А., Поликарпова Н. В. Еловые рефугиумына севере зеленого пояса фенноскандии . . . 155
Мамышева М. В. К характеристике степной растительности южной части общего сырта в пределах Западно-Казахстанской области . . . 158
Мартыненко В. Б. Особенности синтаксономии лесов Южно-Уральского региона . . . 160
Миркин Б. М., Наумова Л. Г. Основные научные центры российской синтаксономии . . . 163
Морозова О. В. Дифференциация бореальных еловых лесов Европейской России . . . 167
Моторыкина Т. Н. Луговая растительность нижнего Амура . . . 171
Мяло Е. Г., Горяинова И. Н., Леонова Н. Б., Семина М. Е. Особенности микроценотической структуры и флористический состав как показатели процессов демутации в среднетаежных лесах Европейской России . . . 174
Недосекина Т. В. Сообщества петрофитных степей с участием *Scutellaria supina* L. (*Labiatae*) в Липецкой области . . . 177
Нешатаева В. Ю., Кораблев А. П. Растительный покров вулканического плато Толмачев дол (Южная Камчатка) . . . 179
Новаковский А. Б., Дегтева С. В. Изменение состава основных эколого-ценотических групп сосудистых растений в растительном покрове Печорской низменности, предгорий и гор Приполярного и Северного Урала. . . . 182
Полуянов А. В. Петрофитные степи Ямского участка заповедника «Белогорье» . . . 185
Полуянов А. В., Дорофеева П. А., Золотухин Н. И. Особенности растительного покрова некосимых склонов балок Стрелецкого участка Центрально-Черноземного заповедника . . . 189
Полякова М. А. Эколого-флористические особенности некоторых петрофитных сообществ Республики Алтай . . . 192
Попова В. Т., Дорофеева В. Д., Чекменева Ю. В. Биоразнообразие и структура растительных сообществ дендрария Воронежской государственной лесотехнической академии . . . 195
Поцепай Ю. Г. Сообщества синантропной растительности селитебных районов сельского типа в условиях Брянской области . . . 197
Пустовалова Л. А., Ерохина О. В., Никонова Н. Н. Современное состояние лесов с участием *Quercus robur* L. на северо-восточном пределе его распространения. . . . 201
Пучнина Л. В. Редкие растительные сообщества с *Gypsophila uralensis* Less. subsp. *pinegensis* (Perf.) Kamelin и их охрана в Архангельской области . . . 203
Пушкарев С. В. Простейшая формула сходства сообществ . . . 207
Родникова И. М. Лишайниковый компонент в растительных сообществах островов (северо-западная часть Японского моря). . . . 209
Рысин Л. П. Классификация растительности России . . . 213
Рыфф Л. Э. Об истории, современном состоянии и основных проблемах классификации петрофитной растительности Горного Крыма по методу Ж. Браун-Бланке . . . 215
Савиных Н. П., Пересторонина О. Н., Киселева Т. М. Структура и динамика растительных сообществ памятника природы «медведский бор» . . . 219
Саксонов С. В., Сенатор С. А., Раков Н. С. Геоботаническая изученность Средне-Волжского биосферного резервата: история и современность . . . 222
Самдан А. М., Курбатская С. С. Флора и растительность песчаных ландшафтов Тувы . . . 225
Сапегин Л. М., Дайнеко Н. М., Тимофеев С. Ф. Синтаксономия природных и сеяных луговых экосистем в пойме нижнего течения р. Сож . . . 228
Сараева Л. И. Характеристика основных типов растительности биосферного заповедника «Даурский» . . . 231
Секретарева Н. А. Синтаксономическое разнообразие сообществ *Salix lanata* в среднем течении р. Большой Пайпудыны (Полярный Урал). . . . 234
Семенищенков Ю. А. Фитоценотическое разнообразие, экология и вопросы охраны кальцефитной травяной растительности в Брянской области . . . 237

Синельникова Н. В. Растительность долинных болотных комплексов бассейна Колымы (Магаданская область) . . . 240
Скирин Ф. В., Скирина И. Ф. Эпифитная лихенофлора кедрово-широколиственных и пихтово-еловых лесов Южного Сихотэ-Алиня и ее современное состояние . . . 243
Смагин В. А. Растительность минеротрофных грядово-мочажинных (аапа) болот таежной зоны Европейской России . . . 247
Смагин В. А., Волкова Е. М. Растительность болот Тульской области . . . 250
Соколова Т. А. Классификация аренных дубрав Казанско-Вешенского песчаного массива . . . 254
Старовойтова М. Ю. Структура и динамика высшей водной растительности водоемов центральной и северо-западной части левобережной лесостепи Украины . . . 258
Степанович И. М. Классификация растительности Беларуси: традиции, методы, современное состояние . . . 261
Тарасова В. Н., Сонина А. В. Лишайники — компонент скальных лесных сообществ на территории национального парка «Водлозерский» (Архангельская область) . . . 265
Телятников М. Ю. Классификация и пространственная структура высокогорной растительности северо-западной части плато Путорана . . . 268
Тептина А. Ю. Петрофитностепная растительность хребта Большой Крака, Башкортостан . . . 272
Уланова Н. Г. Синтез типологии лесов, эколого-ценотической и эколого-флористической классификаций растительности сплошных вырубок еловых лесов южной тайги Европейской части России . . . 275
Филиппова В. А., Черосов М. М. Сообщества водной растительности в долинах рек Лена и Амга (Центральная Якутия) . . . 278
Хитун О. В. Флора и растительность северного побережья Байдарацкой губы — района интенсивного антропогенного воздействия . . . 282
Холод С. С., Уваров С. А. Растительные сообщества центральной части острова Колгуев . . . 285
Царенко Н. А., Галанина И. А., Нестерова С. В., Храпко О. В., Яковченко Л. С. Сравнение ландшафтно-экологической структуры растительного покрова и лихенобиоты болотных сообществ острова Сахалин . . . 289
Цепкова Н. Л., Абрамова Л. М., Таумурзаева И. Т. Синантропные сообщества в национальном природном парке «Приэльбрусье» (Центральный Кавказ) . . . 293
Чепинога В. В. Разнообразие сообществ класса *Potamogetonetea* в водоемах Байкальской Сибири . . . 296
Черосов М. М., Зверев А. А. Компьютерные методы изучения растительных сообществ, ценофлор и освоение их студентами вузов в Российской Федерации . . . 299
Черосов М. М., Ишбирдин А. Р., Сумина О. И. Синтаксономия рудеральной растительности селитебных территорий России (краткие итоги, перспективы изучения) . . . 302
Чиненко С. В. Наиболее распространенные сообщества тундр и березняков западной части возвышенности Кейвы (Кольский полуостров) . . . 304
Чкалов А. В., Катунова В. В., Воротников В. П. Экологическая и зональная дифференциация черноольховых лесов Нижегородского Поволжья . . . 308
Широких П. С., Кунафин А. М. Синтаксономический анализ вторичных лесов центрально-возвышенной части Южного Урала . . . 313
Шихова Н. С. Городская растительность Как объект геоботанических исследований . . . 316
Шушпанникова Г. С., Попова А. М. Ценотическое разнообразие луговой растительности пойм рек Вычегды и Печоры . . . 319
Яковенко А. А., Середа М. М. К синтаксономии высшей водной растительности севера Ростовской области . . . 322
Ямалов С. М., Баянов А. В. Отражение своеобразия степных сообществ южно-уральского региона в синтаксономии . . . 325
Яцына А. П. Дифференциация напочвенного покрова сосняка лишайникового на территории Беларуси . . . 329

ГЕОГРАФИЯ И КАРТОГРАФИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ . . . 332
Аммосова Е. В., Черосов М. М., Троева Е. И. К опыту применения ГИС технологий для корректировки карты растительности Якутии (на примере карты масштаба 1 : 5 000 000) . . . 332
Аммосова Е. В., Черосов М. М., Николин Е. Г. К опыту анализа карты растительного покрова Верхоянской горной системы (Северо-Восток России) с применением ГИС технологий . . . 334
Белов А. В. География и картография растительности юга Восточной Сибири: итоги и перспективы . . . 337
Белов А. В., Соколова Л. П. Прогнозно-геоботаническое картографирование как основа экологически ориентированного природопользования в байкальской Сибири . . . 341
Бочарников М. В. Высотно-поясная организация лесного покрова Западного Саяна . . . 344
Булдакова Е. В. Структура лесного покрова биома восточноевропейских широколиственно-хвойных лесов на карте потенциальной растительности Европы . . . 348
Дудов С. В. Картографирование растительности Лазовского заповедника им. Л. Г. Капланова (Приморский край) . . . 351
Елсаков В. В., Кулюгина Е. Е. Тренды изменений растительного покрова Югорского полуострова последних десятилетий — сопоставление результатов дистанционных и полевых исследований . . . 354

Захарова А. И., Черосов М. М., Гоголева П. А., Аммосова Е. В. Применение геоинформационных технологий для анализа пространственной структуры растительного покрова аласных ландшафтов Лено-Амгинского междуречья (Центральная Якутия) . . . 356
Корнус А. А., Кутявин Е. Г. Составление карты растительности национального природного парка «Деснянско-Старогутский» по материалам космической съемки . . . 358
Котова Т. В. Карты растительности для высшей школы: состояние и новые задачи . . . 360
Кренке А. Н., Пузаченко Ю. Г. Коррекция специальных карт на основе данных дистанционного зондирования . . . 363
Лавренко Н. Н., Банарь С. А. Системный экологический анализ универсальных геоботанических карт (на примере Нечерноземья РФ) . . . 367
Макунина Н. И. Зонально-поясные типы растительных сообществ лесостепи Западной и Средней Сибири . . . 370
Малышева Г. С., Малаховский П. Д. Структура растительности Приволжской возвышенности в пределах Саратовской области . . . 374
Нешатаева В. Ю., Пестеров А. О., Голубев С. Н. Бореальная растительность полуострова Камчатка и прилегающих территорий и ее геоботаническое картографирование . . . 377
Николин Е. Г., Троева Е. И. Карта ботанического районирования Верхоянского хребта . . . 379
Никонова Н. Н., Ерохина О. В., Пустовалова Л. А. Растительный покров Урала на картах разного масштаба . . . 381
Новицкая Н. И., Суворов Е. Г. Картографическая интерпретация и оценка структурно-динамических особенностей сообществ бореальных лесов (на примере водосборного бассейна правобережья р. Лена) . . . 385
Огуреева Г. Н. Географические типы высокогорной растительности Сибири . . . 387
Омелько А. М., Яковлева А. Н. Создание карт потенциальной растительности с использованием генерализованных аддитивных моделей . . . 391
Парфенова Е. И., Чебакова Н. М., Рыжкова В. А., Корец М. А., Данилова И. В. Прогноз изменения распространения фоновых групп типов леса в Средней Сибири под воздействием векового климатического тренда . . . 394
Петропавловский Б. С. Эколого-растительные комплексы мира . . . 397
Полежаев А. Н. Цифровая карта растительности Магаданской области масштаба 1 : 200 000 . . . 401
Попова Т. А., Бычкова И. А. Дистанционные методы в изучении растительного покрова . . . 404
Пузаченко М. Ю., Черненькова Т. В., Басова Е. В. Природно-антропогенная вариабельность растительного покрова центральной части Мурманской области и ее картографическое отображение . . . 408
Рыжкова В. А., Данилова И. В., Корец М. А., Михайлова И. А. Принципы и методика составления карты растительного покрова юга Приенисейской Сибири на основе ГИС-технологий . . . 411
Сафронова И. Н., Юрковская Т. К., Огуреева Г. Н., Паршутина Л. П. О ботанико-географическом районировании России . . . 415
Седельников В. П. Пространственная организация и разнообразие высокогорной растительности азиатской России . . . 418
Сергиенко Л. А. Эколого-динамические ряды приморской растительности побережий российской Арктики . . . 420
Софронов А. П., Белов А. В. Структура растительного покрова котловин Северо-Восточного Прибайкалья . . . 424
Троева Е. И., Черосов М. М. Экологические подходы в корректировке карты растительности Якутии с использованием компьютерных технологий . . . 427
Хитун О. В., Лейбман М. О., Москаленко Н. Г., Орехов П. Т., Уолкер Д. А., Фрост Д. Д., Хомутов А. В., Эпштейн Х. Е. Зональные изменения некоторых параметров растительного покрова в западносибирской Арктике . . . 429
Цыренова М. Г., Цыдыпова М. В. К характеристке растительности северо-восточной части полуострова Святой Нос (Восточное Прибайкалье) . . . 432
Шлотгауэр С. Д. Растительный покров хребта Баджал (Хабаровский край) . . . 434
Юрковская Т. К. Бореальные леса и болота россии на аналитических картах . . . 436

ИСТОРИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ГЕОБОТАНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ . . . 439

Ганнибал Б. К. О внешнем кризисе, внутреннем застое, системном подходе и понятии синузия в геоботанике . . . 439
Егоров А. А. Вклад В. Н. Сукачёва в развитие отечественной дендрологии . . . 443
Любарский Е. Л. Казанская геоботаническая школа: основные вехи развития, принципы, перспективы . . . 447
Раков Н. С., Саксонов С. В., Сенатор С. А. Геоботанические изыскания профессора В. В. Благовещенского в центральной части Приволжской возвышенности . . . 450
Тишков А. А., Белоновская Е. А., Морозова О. В., Царевская Н. Г. К истории геоботанических исследований в Институте географии РАН . . . 453

УКАЗАТЕЛЬ АВТОРОВ ТОМА . . . 456

Научное издание

Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы

Материалы Всероссийской научной конференции

Том 1

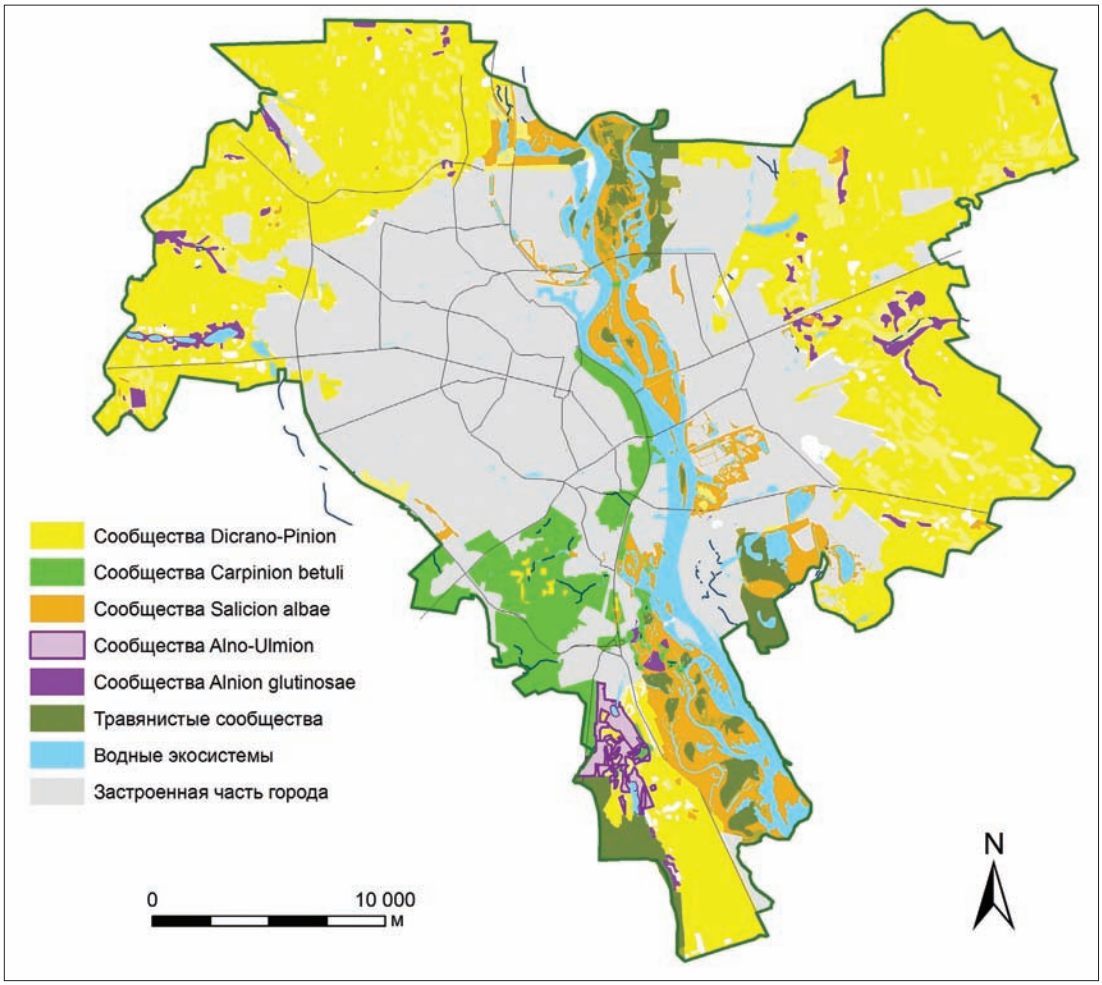
РАЗНООБРАЗИЕ ТИПОВ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ И ВОПРОСЫ ИХ ОХРАНЫ
ГЕОГРАФИЯ И КАРТОГРАФИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ
ИСТОРИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ГЕОБОТАНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Ответственный редактор В.Т. Ярмишко

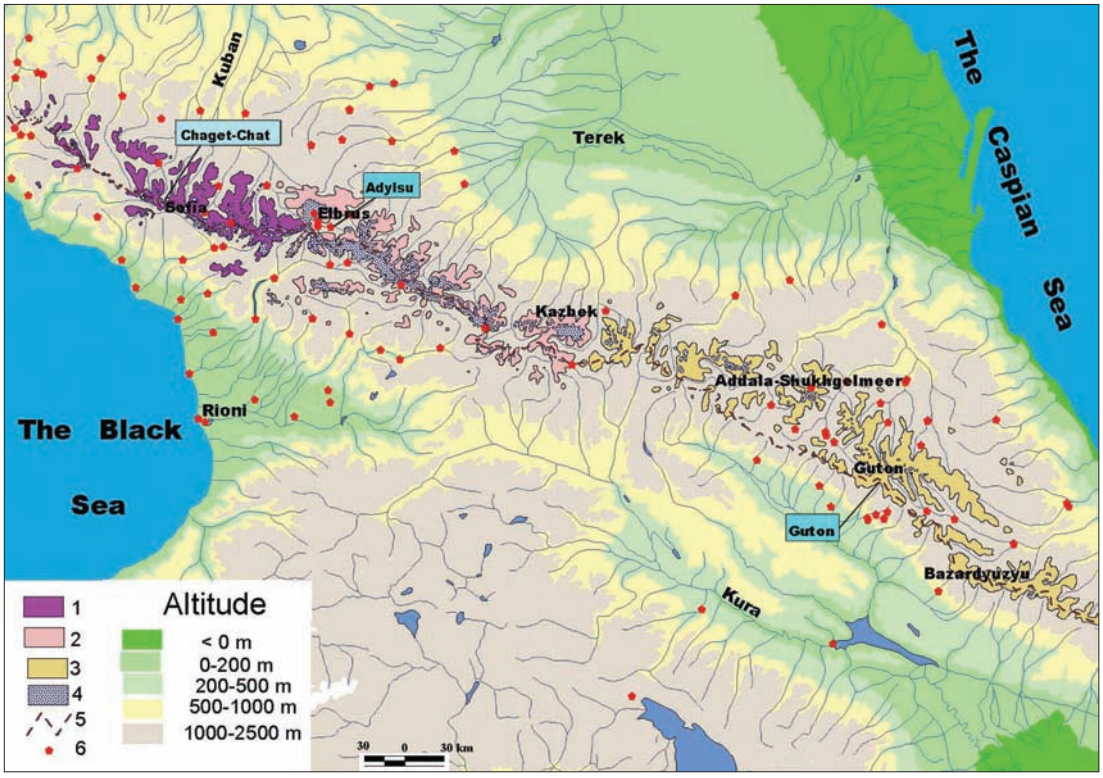
Оригинал-макет, иллюстрации подготовлены Т.А. Горлиной

Подписано в печать 05.09.2011. Печать офсетная.
Бумага офсетная. Формат 60x84/16. Печ. л. 28,875.
Гарнитура Times. Тираж 450 экз. Заказ № 203.

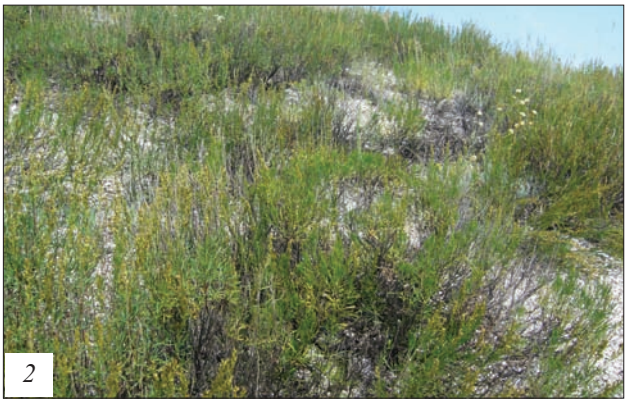
Отпечатано в ООО «Бостон-спектр».
Санкт-Петербург, ул. Курчатова, 10.



Карта-схема распространения основных растительных сообществ зеленой зоны города Киева.
К ст. У. М. Алёшкиной с. 7–10.



Альпийский пояс Большого Кавказа.
1 — альпийский пояс Западного Кавказа; 2 — альпийский пояс Центрального Кавказа; 3 — альпийский пояс Восточного Кавказа; 4 — ледники; 5 — Главный Кавказский хребет; 6 — метеостанции. К ст. Е. А. Белоновской с. 28–31.



Редкие и эндемичные реликтовые сообщества на меловых останцах Подуральского плато в пределах Западно-Казахстанской области

1 — Меловой останец Шатырлы, *2* — *Artemisia salsoloides*, *3* — *Anabasis cretacea*, *4* — *Limonium macrorhizon*, *5* — *Linaria cretacea*, *6* — *Nanophyton erinaceum.* К ст. Т. Е. Дарбаевой, с. 64–66.

Степная растительность южной части Общего Сырта в пределах Западно-Казахстанской области.
1 — Stipeta capillatae (тырсовая формация), *2 — Agropyroneta pectinatumae* (житняковая формация), *3 — Amygdalus nana, 4 — Spiraea hypericifolia.* К ст. М. В. Мамышевой, с. 158–160.