

ущерб, наносимый отдыхающими, и в то же время позволит сформировать у них навыки правильного поведения в природе.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Президента РФ государственной поддержки научных исследований, проводимых ведущими научными школами № 7063.2006.4.

## ЛИТЕРАТУРА

*Евдокименко М.Д.* Потенциальная пожароопасность лесов в бассейне оз. Байкал // Лесоведение. 1991. №5. С. 15-25

*Панарин И.И.* Леса Прибайкалья. М., 1979. 264 с.

## ОЦЕНКА ТРАВЯНИСТОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ШКАЛ

**Троева Е. И., Черосов М. М.\*, Королюк А. Ю.\*\***

\*Институт северного луговодства Академии наук Республики Саха (Якутия), г. Якутск, Россия, etroeva@mail.ru, cherosov@sitc.ru

\*\*Центральный Сибирский ботанический сад СО РАН, г. Новосибирск, Россия

В Якутии кормовая база животноводства, в первую очередь, основывается на естественных луговых и степных сообществах. Несмотря на большую территорию, проблема обеспечения скота кормами в республике стоит исключительно остро. Причиной тому является не только экстремальный климат (короткий вегетационный период, высокие летние температуры, малое количество осадков), но и жесткий антропогенный прессинг в сочетании с относительно небольшими площадями сенокосов и пастбищ на одну голову с/ж животных. Нерациональное ведение хозяйства во многих районах приводит к деградации луговых и степных сообществ.

Прежде чем осуществлять подбор комплекса агротехнических мероприятий для оптимизации кормовых угодий, необходима их экологическая оценка. Один из возможных путей быстрой и формализованной экологической оценки кормовых угодий основывается на использовании экологических шкал растений.

Для экологической оценки травянистой растительности Центральной Якутии, являющейся областью максимального развития животноводства в республике, были составлены и использованы экологические шкалы по Сибири с включением материала по Якутии (Королюк и др., 2005). В качестве базовых экологических факторов использовались показатели увлажнения и богатства-засоленности почв. Их размерность соответствует

экологическим шкалам Л.Г. Раменского: 120 ступеней для увлажнения и 30 – для активного богатства-засоленности почв. Обновленные шкалы имеют точечный формат, отражая экологические оптимумы видов.

Для оценки экологического статуса по градиентам увлажнения и богатства-засоленности почв использовались данные по растительности Центральной Якутии (61 субассоциация 37 ассоциаций, выделенных в традициях эколого-флористической классификации) (Гоголева и др., 1987; Гаврильева, 2001; Mirkin et al., 1992).

Экологический статус сообщества вычислялась как среднее значение оптимумов видов в описании. Подобно этому вычисляется и статус синтаксономической единицы, однако здесь в основе лежит среднее значение оптимумов представляемых ей сообществ. Экологическая неоднородность описаний и синтаксономических единиц определялась вычислением среднеквадратического отклонения (СКО) (Зайцев, 1984)).

Анализ показал, ассоциации сгруппировались по соответствующим классам эколого-флористической классификации. В целом, картина распределения растительности вдоль градиентов увлажнения и богатства-засоленности отражает экологические позиции синтаксонов (табл.).

*Таблица. Экологические показатели фитоценозов Центральной Якутии (на уровне основных ассоциаций классов)*

Классы (интервальные показатели средних показателей по ассоциациям (субассоциация) классов)	Видовое богатство (средн. кол-во видов в ценофлоре)	Увлажнение (по экокшкалам)	Богатство-засоленность (по экокшкалам)
Cleistogenetea squarrosae	(2–5) – (30–37)	45,8–56,9	12,3 – 15,5
Hordeetea brevisubulati	(4–7) – (37–43)	58,0–74,6	12,6–14,4
Calamagrostetea langsdorffii	(5–9) – (19–31)	65,4–77,4	11,5–13,1
Phragmiti-Magnocaricetea	(1–3) – (8–13)	79,8–86,9	11–13,4
Artemisietea vulgaris	(6–7) – (7–10)	59,6–60,5	15,9 – 16,7
Thero-Salicornietea	(1–2) – (2–6)	55,3–60,9	17,3–21,3

В целом, травянистая растительность Центральной Якутии занимает амплитуду от среднестепного до сырлугового увлажнения (45,8–86,9), из них почти 46% предпочитают влажнолуговое увлажнение. При этом наблюдается определенное «сжимание» шкалы примерно на одну ступень с обоих концов градиентов, когда ксерофильная растительность характеризуется более влажными, а гигрофильная – более сухими условиями произрастания, чем предполагалось нами ранее на основе опубликованных ординационных работ по другим регионам.

По шкале активного богатства-засоленности почв травянистая растительность занимает ступени от довольно богатых до среднесолончаковых почв (11–21,3), из них около 57% предпочитают довольно богатые почвы.

Следует отметить, что наибольший разброс по увлажнению присущ водно-болотным сообществам, среднее квадратичное отклонение которых может достигать 6 ступеней и более. Это связано с рядом причин. В первую очередь это определяется тем, что сообщества влажных местообитаний не отличаются флористическим разнообразием, а ассоциации и субассоциации выделяются по доминированию того или иного вида. Это приводит к тому, что в рамках одного синтаксона могут объединиться сообщества с различными комбинациями сопутствующих видов. В случае маловидовых сообществ добавление даже одного вида может ощутимо изменить статус конкретного сообщества.

Анализ положения субассоциаций на градиентах экологических факторов показал следующее. В большинстве случаев доверительные интервалы статусов субассоциаций характеризуются близким расположением или небольшим перекрытием внутри ассоциации. Но в то же время они не пересекаются с аналогичными субассоциациями других ассоциаций. Это еще раз подтверждает оправданность применения метода Браун-Бланке для классификации растительности, когда флористический состав отражает экологическую направленность той или иной единицы.

Результат экологической оценки растительности с применением шкал может использоваться для эколого-фитоценологического картографирования, что важно для использования геоботанических данных в практических целях. На картах, особенно среднего масштаба, геоботанический контур представлен на уровне фитоценохоры.

Для более точной оценки угодий необходимо учитывать площади, которые занимают конкретные ассоциации в анализируемом геосигметуме. Экологическую оценку геосигметумов мы предлагаем производить с учетом площадей, которые занимают конкретные сообщества данного комплекса, по следующей формуле:

$$Stat = \frac{\sum_{i=1}^N st(i) * S(i)}{Soоб}$$

где *Stat* – статус геосигметума, *st(i)* – статус *i*-го синтаксона, *S(i)* – площадь *i*-го синтаксона, *Soбщ* – площадь геосигметума, *N* – количество синтаксонов в геосигметуме.

Нами применена ГИС технология для экологической оценки растительности долин Средней Лены. Для этого был геоботанический профиль от поймы до коренного берега в районе города Якутска. Каждому геоморфологическому уровню дана конкретная абсолютная и относительная оценка площади как типов, так и геосигметумов.

Наибольшая площадь изученной территории занята растительностью, предпочитающей сухолуговое увлажнение (53-63 балла). При этом разнообразие комбинаций здесь также самое высокое – от мезофитных лугов до комплексов с лугowymi степями и солончаками. Примерно в два раза меньшую площадь занимают сообщества естественной и антропогенной степной растительности, выбирающие лугостепное увлажнение (47-52 балла).

По шкале активного богатства-засоленности почв растительность изученной территории характеризуется четырьмя ступенями: от небогатых до слабосолончаковатых почв. Довольно богатые почвы (10-13 баллов) – наиболее распространенный статус для данного участка долины, охватывает наибольшую площадь и представляет высокое разнообразие растительных комбинаций (естественные степные сообщества и растительность сухих и настоящих лугов). На долю небогатых почв (7-9 баллов) приходится 3 комплекса прибрежной растительности. Богатые почвы (14-16 баллов) выбирают антропогенно трансформированные степи, залежные сообщества и естественная растительность засоленных местообитаний (сообщества союза *Ruscicellion* в составе геосигметумов). Минимальные значения активного богатства-засоленности почв характерны для растительности влажных местообитаний – *Alopecuretum arindinacei+Caricetum juncellae* (6,7 баллов), максимальные – для антропогенно трансформированных ландшафтов с вторичным засолением *Suaedetum corniculatae+Elytrigio repenti-Caricetum duriusculae* (19,1 баллов).

Применение данной формулы для оценки растительности на ландшафтном уровне с использованием ГИС-технологий позволило прийти к выводу, что каждая фитоценохора растительности уровня микро- и мезокомбинации обладает вполне определенными экологическими характеристиками, а экологический анализ элементов комплексов растительности может служить одной из основ разработки системы сигма-единиц растительности. В прикладном плане синтез метода экологических шкал и ГИС позволяет проводить эколого-фитоценотическое картирование растительности естественных кормовых угодий, когда на картах помимо геоботанической информации отражаются и экологические характеристики.

## ЛИТЕРАТУРА

*Гаврильева Л.Д.* Новая ассоциация *Elytrigio repentis-Caricetum duriusculae* на аласах Лено-Амгинского междуречья // Проблемы изучения растительного покрова Якутии: Сб. науч. ст. Якутск, 2004. С.43-47.

*Гоголева П.А., Кононов К.Е., Миркин Б.М., Миронова С.И.* Синтаксономия и симфитосоциология растительности аласов Центральной Якутии. Иркутск, 1987. 176 с.

*Зайцев Г.Н.* Математическая статистика в экспериментальной геоботанике. М., 1984.425 с.

*Королюк А.Ю., Троева Е.И., Черосов М.М. и др.* Экологическая оценка флоры и растительности Центральной Якутии. Якутск, 2005. 108 с.

*Mirkin B.M., Kononov K.E., Gogoleva P.A., Burtseva E.I., Naumova L.G.* The Floodplain Grasslands of the Middle Lena-River II. Classification // *Folia Geobot. Phytotax.* 1992. 27. PP. 247-300.

## **СИНТАКСОНОМИЯ СИНАНТРОПНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЯКУТИИ (ПРОДРОМУС, ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ, СИНЭКОЛОГИЯ)**

**Черосов М. М.\*, Троева Е. И.\*, Ишбирдин А. Р.\*\*,  
Гоголева П. А.\*\*\*, Пестряков Б. Н.\*\*\***

\*Институт северного луговодства Академии наук Республики Саха (Якутия),  
Якутск, Россия, [cherosov@site.ru](mailto:cherosov@site.ru), [etroeva@mail.ru](mailto:etroeva@mail.ru)

\*\*Башкирский госуниверситет, Уфа, Россия

\*\*\*Якутский госуниверситет, Якутск, Россия, [pbnbot@mail.ru](mailto:pbnbot@mail.ru)

Разнообразие фитоценозов синантропных местообитаний Якутии включает 8 классов, 7 порядков, 7 союзов, 24 ассоциаций, 29 субассоциаций, 48 вариантов, 2 сообщества, установленных дедуктивным методом (Черосов, 2005; Черосов и др., 2005).

Класс *Stellarietea mediae* R. Tx., Lohmeyer et Preising in R. Tx. 1950

Порядок *Chenopodietalia albi* R. Tx. (1937) 1950

Союз *Spergulo-Oxalidion Gors* in Oberd. et al. 1967 (7 ассоциаций, 13 субассоциаций, 11 вариантов)

Класс *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer et al. in R. Tx. 1950

Порядок *Onopordetalia acanthii* Br.-Bl. et R. Tx. ex Klika et Hadac 1944

Союз *Artemisio-Caricion duriusculae* (Gogoleva et al. 1987) Czereosov 2005 (4 ассоциации, 2 субассоциации)

Союз *Dauso-Melilotion Gors* 1966 (2 ассоциации, 4 субассоциации, 14 вариантов)

Класс *Polygono arenastri-Poetea annuae* Rivas-Martinez 1975 corr. Rivas-Martinez et al. 1991

Порядок *Potentillo arenastri-Poetalia annuae* R. Tx. in Gehu et al. 1972 corr. Rivas-Martinez et al. 1991

Союз *Matricario matricarioidis-Polygonion avicularis* Rivas-Martinez 1975 (1 ассоциация, 2 субассоциации, 4 варианта)

Класс *Epilobietea angustifolii* R. Tx. et Preising in R. Tx. 1950 (2 ассоциации)

Класс *Molinio-Arrhenatheretea* R. Tx. 1937 em. R. Tx. 1970

Порядок *Potentillo-Polygonetalia* R. Tx. 1947