

ЛЮБОВЬ ВИКТОРОВНА КАНЦЕРОВАаспирант лаборатории болотных экосистем Института биологии, Карельский научный центр РАН (Петрозаводск, Российская Федерация)
*kancerova.l@mail.ru***ОЛЕГ ЛЕОНИДОВИЧ КУЗНЕЦОВ**доктор биологических наук, старший научный сотрудник, заведующий лабораторией болотных экосистем Института биологии, Карельский научный центр РАН (Петрозаводск, Российская Федерация)
kuznetsov@krc.karelia.ru

ДИНАМИКА РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПОДТОПЛЕННЫХ ПРИДОРОЖНЫХ УЧАСТКОВ ЮЖНОЙ КАРЕЛИИ

В статье приводятся результаты исследования динамики растительности подтопленных придорожных участков Южной Карелии. На основании обработки 200 геоботанических описаний выделены 10 ассоциаций. С помощью методов ординации прослежены динамические связи ассоциаций и основные факторы, определяющие их флористическое разнообразие, – богатство питания и степень увлажнения почвы.

Ключевые слова: растительность, придорожные участки, динамика, Карелия

Одним из динамических процессов растительности является трансформация и деградация сообществ вследствие влияния антропогенного фактора. В результате неправильно спроектированной системы дренажа автомобильной дороги или даже его полного отсутствия происходит изменение естественного стока, повышение уровня грунтовых вод, подтопление и переувлажнение придорожного участка. Это приводит к постепенному заболачиванию, преобразованию растительности и изменению биогеоценоза в целом. На нарушенных участках идет восстановительная динамика растительного покрова, представляющая собой серии сообществ. Ход восстановительных сукцессий отличается в зависимости от степени действия на сообщество. До настоящего времени специальных работ, касающихся изучения динамики растительного покрова подтопленных придорожных участков в Карелии, не проводилось.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования выполнялись маршрутным методом в течение полевых сезонов 2009–2010 годов на территории Южной Карелии вдоль автомобильных дорог в Прионежском, Кондопожском, Пряжинском и Пудожском районах (рис. 1). Были изучены 135 придорожных участков с разным режимом увлажнения, выполнены 200 геоботанических описаний на временных пробных площадях (в среднем 10 × 10 м). Сообщества, развивающиеся как на минеральных, так и на торфяных почвах, рассматривались на разных стадиях сукцессии. Большинство описаний выполнены уже в довольно сформировавшихся сообществах, возраст которых более 20–30 лет.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Всего в исследованных сообществах выявлен 171 вид сосудистых растений, относящихся к 105 родам, 46 семействам, а также 46 видов

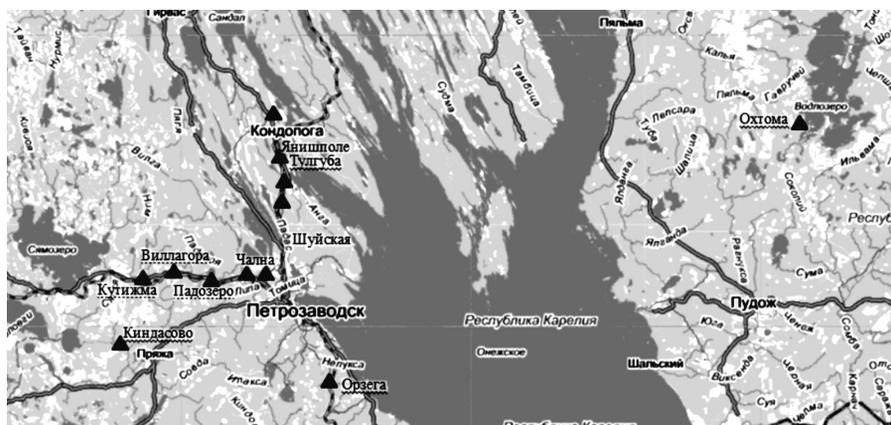


Рис. 1. Карта района исследования: ▲ – подтопленные придорожные участки

Видовой состав ассоциаций придорожных участков Южной Карелии

№ ассоциации	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Количество описаний	26	39	52	27	13	13	11	10	6	3
Видовое богатство	85	102	143	113	61	70	60	55	63	30
Видовая насыщенность	12	16	16	15	13	16	15	14	18	14
Количество видов с III–V классами постоянства	6	8	9	11	7	12	14	8	13	9
<i>Betula pubescens</i>	I +	II +	II +	I +		IV 1	I +		I +	IV 1
<i>Salix cinerea</i>	II 1	III 2	II 3	II 4	I 1	IV 3	III 1	I +	I 2	II 1
<i>Salix myrsinifolia</i>	IV 3	II 1	III 4	III 3	II 1	IV 3	V 3	I +	II 2	V 3
<i>Salix phylicifolia</i>	III 3	II 1	III 3	III 1	III 2	II +	IV 2	II 1	III 1	V 25
<i>Salix pentandra</i>	II 1	II +	II 1	II +	II +	II +	I +	I +		V 10
5*. Carex rostrata	V 37	IV 14	III 5	III 2	II +	I 1	III 1	II 4	II 1	
<i>Sphagnum fallax</i>	I +	IV 30	I +							
8. Equisetum fluviatile	III 4	III 6	V 27	IV 3	IV 2	III +	IV 5	IV 2	II 1	II +
<i>Eriophorum angustifolium</i>	I +	II 1	I +				I +	I +		IV 2
9. Calamagrostis purpurea	II 1	II 1	I +	I +	II 1		III +	I +	II +	
<i>Carex canescens</i>	II 1	III 1	III 2	II +	I +	IV 1	II 1	II 2	IV 1	V 11
<i>Carex elongata</i>	I 1		II 2	I +	I +	V 13	II 2		III +	
<i>Filipendula ulmaria</i>	II +		II +	IV 5	IV +		III 2	I +	IV +	II +
<i>Phragmites australis</i>	I +	I +	I 1	I 1	V 45			II 1	I +	
<i>Ranunculus repens</i>		I +	I +	I +					III +	IV +
<i>Scirpus sylvaticus</i>	III 2	I +	II 2	V 37	IV 8		III 2	II +	I 2	
<i>Sphagnum squarrosum</i>	II 2	II 1	III 13	I 1		IV 4	I +		I +	
10. Calamagrostis neglecta	I +	I +	II +	I +	I +	III +	I +			II 1
<i>Carex vesicaria</i>	II 3	I 1	I 1	I 1		I 2			V 34	
<i>Comarum palustre</i>	V 7	II 2	III 5	III 3	IV 3	IV 2	V 31	I +	III 1	
<i>Galium palustre</i>	II +	I +	III +	III +	II +	IV +	IV +	I +	V +	II +
<i>Juncus filiformis</i>	II +	II 1	I +	II +	I +	IV 1		II +	III +	
<i>Thyselium palustre</i>	I +		II +	II +	III +		III +	I +	I +	
<i>Sphagnum riparium</i>	I 1	IV 32	I 1	I +		I +				
11. Epilobium palustre	II +	II +	III +	III +	II +	I +	V +	III +	II +	
12. Carex brunescens	I +	I +	I +	I +		II 1	I +	I +	III +	IV 1
<i>Deschampsia cespitosa</i>	I +	I +	II +	III +	II +		III +	III +	I +	
12a. Calamagrostis epigeios	I +	I +	I +	I +	II 1		I 2		III +	
<i>Juncus conglomeratus</i>	I +	I +	I +	II +	II +		I +	IV +		II 1
13. Alisma plantago-aquatica	I +	I +	II +	II +	I +			III 2	III +	
<i>Typha latifolia</i>	II 2	II 1	II 3	III 3	II 2		III 2	V 45		

Примечание. Ассоциации: 1 – *Carex rostrata* – *Comarum palustre*; 2 – *C. rostrata* – *Sphagnum fallax*; 3 – *Equisetum fluviatile*; 4 – *Scirpus sylvaticus*; 5 – *Phragmites australis* – *Equisetum fluviatile*; 6 – *Carex elongata*; 7 – *Comarum palustre*; 8 – *Typha latifolia*; 9 – *Carex vesicaria* – *Carex canescens*; 10 – *Salix phylicifolia* – *Carex canescens*.

* – Номера ЭЦГ.

листочечных мхов и 5 видов печеночников. Формирование растительного покрова влажных нарушенных местообитаний происходит в основном за счет активного расселения аборигенных видов растений.

Во всей совокупности описаний придорожных участков были выделены 10 ассоциаций, 9

из которых являются травяными, 1 – кустарниково-травяная. Некоторые ассоциации разбиты на более мелкие внутриаассоциационные единицы (субассоциации). Большинство из них описаны также и на других типах трансформированных местообитаний Карелии [2]. Ассоциации выделены и названы по доминирующим и содо-

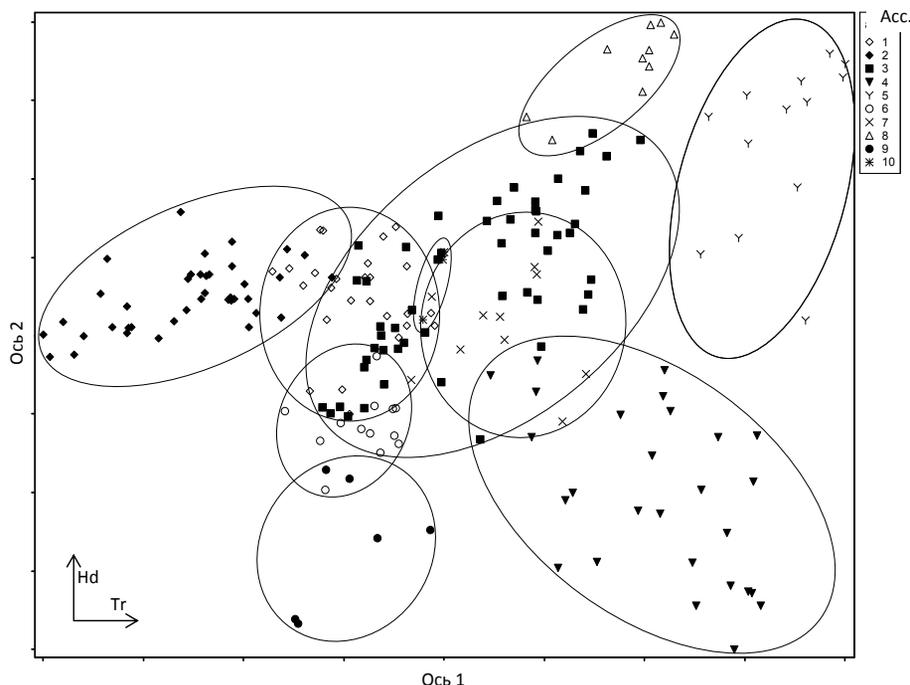


Рис. 2. Ординационная диаграмма описаний придорожных местообитаний (линиями обведены ассоциации, номер и названия которых приведены в примечании к таблице)

минирующим видам и представленности эколого-ценотических групп видов (ЭЦГ) [3]. Группы были несколько изменены и дополнены в целях адаптации к изучаемому объекту (см. таблицу).

Для определения положения описанных сообществ в экологическом пространстве, а также статуса выделенных синтаксонов использован бестрендовый анализ соответствия (DCA) [4]. Ординационная диаграмма (рис. 2) демонстрирует достаточно хорошую распределенность синтаксонов и возможность интерпретации результатов в классификации сообществ. Ось 1, по-видимому, соответствует экологическому фактору «трофность почвы» (нагрузка по Сьеренсену – 21 %), а ось 2 – фактору «влажность почвы» (нагрузка по Сьеренсену – 8 %). Невысокая суммарная нагрузка на две оси является отражением факта, что сообщества ассоциаций в совокупности образуют незначительный градиент вдоль данных экологических факторов.

На рисунке ось ординат отражает увеличение фактора трофности, ось абсцисс – увеличение влажности. Описания сообществ придорожных участков распределились практически по всей ординационной диаграмме, при этом ареалы синтаксонов почти не перекрываются. Сгущение в центральной части объясняется большой долей описаний осоково-сабельниковых (ассоциация 1) и хвощовых (ассоциация 3) сообществ в общем массиве. Это указывает на существование континуума растительности придорожных местообитаний.

Общей тенденцией изменений растительности под влиянием чрезмерного увлажнения и подтопления придорожных участков, образованных в результате неправильной прокладки дороги, является увеличение их площадей. Такие изменения происходят в одном направлении. Характер их происхождения находится в прямой зависимости от уровня воды после подтопления, амплитуды ее колебания и степени минерализации. Наиболее резкие смены растительных сообществ отмечены в местах с длительным затоплением. В первые 2–3 года на месте гелофитной растительности, не способной переносить новые условия местопроизрастаний, формируются временные сообщества, которые через 5–20 лет сменяются ценозами, образованными видами крупных гигрофитов [1]. Это пионерные сообщества ассоциаций *Equisetum fluviatile*, *Typha latifolia*, *Phragmites australis* – *Equisetum fluviatile* (см. таблицу). Последующие сукцессии идут в направлении формирования болотной растительности.

Для сообществ ассоциации *Typha latifolia* характерен довольно густой ярус рогоза. Он произрастает на богатых минеральных почвах широкими полосами до 5 м вдоль придорожных участков либо целиком занимает весь участок. В данных сообществах обилие других видов ничтожно мало. При снижении трофности и сохранении того же увлажнения появляются *Equisetum fluviatile* или *Comarum palustre*, которые постепенно вытесняют *Typha latifolia* и образуют уже новые сообщества с хвощом либо с сабель-

ником. Рогоз широколистный встречается в них либо единично, либо совсем отсутствует.

Сукцессии сообществ ассоциаций *Phragmites australis* и *Scirpus sylvaticus* проходят по тому же типу, что и для ассоциации *Typha latifolia*, но в данных сообществах *Equisetum fluviatile*, *Comarum palustre* и *Carex rostrata* уже изначально встречаются довольно часто, хотя их обилие еще мало. В составе сообществ, образованных *Phragmites australis*, хвощ отмечен в качестве содоминанта, поэтому выделенная ассоциация названа *Phragmites australis* – *Equisetum fluviatile*.

Сообщества с доминированием *Equisetum fluviatile* рассматриваются как одни из основных и пионерных ценозов придорожных участков. На первых порах это почти чистые густые заросли хвоща, позже в них появляются *Comarum palustre*, *Carex rostrata*. В другие сообщества *Equisetum fluviatile* внедряются мхи, однако большое проективное покрытие отмечено только для *Sphagnum squarrosum* (выделена отдельная субассоциация *Equisetum fluviatile* – *Sphagnum squarrosum*); также появляются отдельные дернинки *Sph. angustifolium*, *Sph. fallax*, *Sph. riparium*. Широкое распространение сабельника, осоки вздутой и сфагновых мхов свидетельствует о прогрессирующем процессе заболачивания. На ординационной диаграмме ассоциация

Equisetum fluviatile занимает центральное положение, что свидетельствует о ее динамических связях со всеми сообществами других ассоциаций: осоковыми, осоково-сфагновыми, сабельниковыми, камышовыми, рогозовыми и ивово-осоковыми.

Динамика сабельниковых сообществ (ассоциация 7) при уменьшении трофности и увлажнения идет в одном направлении. Сначала образуются осоково-сабельниковые сообщества (с *C. rostrata*), а затем и типичные болотные мезоолиготрофные осоково-сфагновые сообщества со *Sphagnum fallax*, *Sph. riparium*. Такие местообитания являются оптимальными для этих видов мхов.

На основе обобщенной характеристики сообществ и состава ЭЦГ можно сделать вывод, что наиболее распространенными и флористически богатыми на подтопленных придорожных участках являются хвощовые мезоевтрофные и мезотрофные сообщества на минеральных грунтах, а также осоково-сфагновые сообщества (ассоциация *C. rostrata* – *Sphagnum fallax*) на торфяных почвах.

Более детально динамика таких сообществ может быть восстановлена при анализе стратиграфии торфяных отложений, что будет сделано в дальнейшем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дубынина Д. В. Антропогенная динамика высшей водной растительности Украины // Гидробиотаника. Ярославль: Принт Хауз, 2010. С. 9–13.
2. Канцера Л. В. Классификация растительности трансформированных влажных местообитаний Карелии // Развитие геоботаники: история и современность. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2011. С. 50–51.
3. Кузнецов О. Л. Тополого-экологическая классификация растительности болот Карелии (омбротрофные и олиготрофные сообщества) // Труды КарНЦ РАН. Вып. 8. Биоразнообразие, динамика и ресурсы болотных экосистем восточной Финноскандии. Петрозаводск: Изд-во КНЦ РАН, 2005. С. 15–46.
4. Hill M. O., Gauch N. G. Detrended correspondence analysis: an improved ordination technique // Vegetatio. 1980. Vol. 42. P. 47–58.