

УДК 581.524.34

РАЗНООБРАЗИЕ И СУКЦЕССИИ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ НА ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ ПРИДОРΟЖНЫХ УЧАСТКАХ КАРЕЛИИ

Л. В. Канцерова

Институт биологии Карельского научного центра РАН

В статье приводятся результаты исследования видового и ценотического разнообразия, также динамики растительного покрова различных типов подтопленных придорожных участков Карелии. Сукцессионный процесс идет в сторону мезотрофизации сообществ по сравнению с исходными.

К л ю ч е в ы е с л о в а: растительность, классификация, сукцессии, придорожные участки, Карелия.

L. V. Kantserova. THE DIVERSITY AND SUCCESSIONS OF PLANT COMMUNITIES IN TRANSFORMED ROADSIDE HABITATS IN KARELIA

The results of our investigations into the vegetation dynamics in different types of inundated roadside habitats in Karelia are presented. The plant communities evolve into more mesotrophic ones as compared with the original status.

Key words: vegetation, classification, succession, roadside habitats, Karelia.

Введение

Усиление воздействия антропогенного фактора на природу приводит к преобразованию естественной растительности и формированию в той или иной степени трансформированных растительных сообществ. Так, при строительстве (ремонте) автомобильных дорог происходят нарушения растительного покрова, почвенного слоя, водного режима, в результате чего придорожная полоса изменяется. Восстановительная динамика растительного покрова, представляющая собой серии сообществ, в трансформированных придорожных полосах идет с различной скоростью. Эта скорость зависит от степени антропогенного воздействия на данный участок придорожной полосы (образование копаней; заболоченные участки с неправильно спроектированной сис-

темой дренажа автомобильной дороги; размытые, подтопленные канавы и т. д.); от того, в какой естественной среде (лес, болото) образовался данный трансформированный биотоп (придорожный участок (ПУ)); от состава почвы (глина, песок) и наличия торфяного слоя. До настоящего времени специальных работ, касающихся изучения разнообразия и динамики растительного покрова ПУ в Карелии, не проводилось. Имеются данные по динамике растительного покрова болотных экосистем [Елина, 1979, 1981, 1994; Юрковская, 1980, 1983; Елина и др., 1984, 1983; Кузнецов, 2006], осушенных болот [Грабовик, 2005], приозерных болот [Мионов, 2011], болотных лесов [Кутенков, 2004], луговых сообществ [Зайкова, 1980] Карелии. Данные по динамике придорожных болот встречены нами только по Сибири [Филиппов и др., 2011].

Данная статья посвящена изучению разнообразия и динамики растительных сообществ в трансформированных ПУ. Цель исследования – изучить видовое и ценотическое разнообразие растительного покрова различных типов нарушенных ПУ и рассмотреть динамические процессы растительных сообществ.

Материалы и методы исследования

Исследования выполнялись маршрутным методом в течение полевых сезонов 2009–2010 гг. на территории Карелии (среднетаежная подзона) вдоль автомобильных дорог в Прионежском, Кондопожском, Пряжинском и Пудожском районах. В качестве объекта исследования были выбраны сырые и заболоченные ПУ (160) с разным режимом увлажнения, на которых выполнено 200 геоботанических описаний. На придорожном участке с однородным растительным покровом выполнялось одно описание. На некоторых участках выполняли по три и более описаний, как правило, описывали придорожную, центральную и пограничную с лесом или другим фитоценозом части. На участках закладывались временные пробные площади, внутри которой отмечалось проективное покрытие встреченных видов в процентах [Корчагин, 1964]. Размер пробных площадей варьировал от 5 × 5 до 15 × 10 м.

Исследованные сообщества находятся на разных стадиях сукцессий, протекающих как на минеральных, так и на торфяных почвах. Торф обнаружен в 42 сообществах (20 %), в них пробурено 24 скважины на стратиграфию торфяной залежи. Большинство описаний выполнено уже в довольно устойчивых сообществах, возраст которых более 20–30 лет.

Результаты и обсуждение

Флора и растительность. Всего в исследованных сообществах выявлен 171 вид сосудистых растений, относящихся к 105 родам, 46 семействам (аборигенная фракция насчитывает 141 вид, адвентивная – 30) и 46 видам листостебельных мхов, также встретилось 5 видов печеночников.

Классификация растительности ПУ построена на основе эколого-фитоценотического метода, где ассоциации выделены по доминирующим и содоминирующим видам и представленности эколого-ценотических групп (ЭЦГ) видов. 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. Уточнение принадлежности описаний к той или иной ассоциации проводилось с помощью коэффициента Жаккара с использованием метода бестрендового анализа соответствия (DCA) [Hill, Gauch, 1980]. Данная обработка выполнена в пакете PC-ORD.

В растительном покрове ПУ выделено 10 ассоциаций, 9 из которых относятся к травяному типу, а 1 к кустарниково-травяному (табл.). Более подробно классификация растительности ПУ рассмотрена в статье Л. В. Канцеровой [2011а].

1. Ассоциация *Carex rostrata* – *Comarum palustre*

Мезотрофные осоково-сабельниковые сообщества встречаются только в длительно обводненных ПУ. Структура сообществ мозаичная. Кустарниковый ярус разреженный, не высокий (до 2 м), образован преимущественно *Salix phylicifolia**, *S. myrsinifolia*. Встречаются отдельные экземпляры других ив (*S. 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*. Общее проективное покрытие (ОПП) в пределах 45–100 % (в среднем 75–80 %) и зависит от глубины воды (+5...+70 см).

2. Ассоциация *Carex rostrata* – *Sphagnum fallax*

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 ассоциации из древесных пород встречаются *Alnus incana*, *Betula pubescens*, из кустарников наиболее часто встречается *Salix phylicifolia*, *S. cinerea*, из кустарничков *Chamaedaphne calyculata*, *Oxycoccus palustris* их обилие низкое. Моховой ярус развит хорошо (в среднем 85 %). Сфагновый покров сплошной, образован различными видами, преимущественно *Sphagnum riparium*, *Sphagnum fallax*.

3. Ассоциация *Equisetum fluviatile*

Для сообществ данной ассоциации характерно обитание в условиях постоянного или переменного режима обводнения. Как правило, это хвощовые заросли с участками открытой воды, с обильно развитыми группами

* Таксономия сосудистых растений приводится по А. В. Кравченко [2007], мхов по Ignatov et al. [2006].

Видовой состав ассоциаций трансформированных придорожных участков 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
Кол-во видов с III-V кл. пост-ва	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	
Comarum palustre	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 – Carex 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. В рамках выделены доминантные и содоминантные виды ассоциаций.

Comarum palustris, *Carex rostrata*, *Carex canescens*, а также свободно плавающими растениями *Lemna minor*. В воде также встречаются такие гидрофиты, как *Alisma plantago-aquatica*, *Hippuris vulgaris*, *Potamogeton natans*, а также *Typha latifolia*. Кустарниковый ярус развит хорошо, проективное покрытие ив составляет от 5 до 35 %. Моховой ярус состоит из

31 вида листостебельных мхов, из которых главенствующую роль в сообществах играет *Sphagnum squarrosum*, он встречается в 70 % сообществ.

По флористическому составу ассоциация является самой богатой и насчитывает 143 вида. ОПП в среднем составляет 80–85 %.

4. Ассоциация *Scirpus sylvaticus*

Сообщества ассоциации приурочены в основном к ПУ с уровнем воды от -5 до +25 см. Кустарниковый ярус невысокий (0,5–1 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*. ОПП составляет 45–100 %. В данных сообществах были обнаружены редкие для Карелии виды *Carex pseudocyperus*, *Carex riparia* [Кравченко, 2007].

5. Ассоциация *Phragmites australis* – *Equisetum fluviatile*

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). Виды болотного разнотравья сомкнутого яруса не образуют. Моховой ярус полностью отсутствует. ОПП составляет 35–95 %.

6. Ассоциация *Carex elongata*

Для данных фитоценозов характерно обитание в условиях переменного режима обводнения. Сообщества ассоциации образованы *C. canescens* и *C. elongata*, с обязательным участием *Comarum palustre* и других видов болотного разнотравья (*Equisetum fluviatile*, *Galium palustre*, *Epilobium palustre* и нескольких видов осок (*C. rhynchophysa*, *C. acuta*, *C. cespitosa*, *C. nigra*, *C. vesicaria*). Моховой ярус развит слабо, как правило, начинают формироваться дернинки *Sphagnum squarrosum*, *Sphagnum riparium*, *Sphagnum fimbriatum*, *Calliergonella lindbergii*. ОПП в среднем 60–65 %.

7. Ассоциация *Comarum palustre*

Сообщества ассоциации имеют довольно простое строение: кустарниковый ярус из *Salix phylicifolia*, *S. myrsinifolia*, *S. cinerea*, травяной ярус из *Comarum palustre*, *Equisetum fluviatile*, *Carex rostrata*. Моховой ярус выражен слабо, в нем встречаются такие виды как *Sphagnum teres*, *Sphagnum subsecundum*, *Calliergon cordifolium*. ОПП составляет 45–100 %.

8. Ассоциация *Typha latifolia*

Для сообществ ассоциации характерен густой ярус *Typha latifolia*, который обычно образует полосы шириной до 5 м вдоль дорог, либо целиком занимает небольшие участки. Его постоянными спутниками являются *Equisetum fluviatile* и *Carex rostrata*. Эти виды чаще всего образуют четко выраженный сомкнутый ярус. Но иногда *Typha latifolia* встречается и фрагментарно. В некоторых сообществах характер-

но 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 (уровень воды в среднем + 20 см) и в воде часто встречается *Lemna minor*, реже такие гидрофиты, как *Eleocharis palustris*, *Potamogeton natans*, *Sparganium natans*. ОПП составляет 40–95 %. В Карелии данные сообщества описаны впервые и являются пионерными сообществами на недавно возникших ПУ.

Ассоциация *Carex vesicaria* – *Carex canescens*

Внешний облик сообщества ассоциации придает *Carex vesicaria*, которая произрастает в обводненных участках вдоль дорог. Часто в сообществах встречаются *Calla palustris*, *Alisma plantago-aquatica*, *Hippuris vulgaris*, *Sparganium natans*. Моховой покров выражен слабо, но встречаются *Sphagnum angustifolium*, *Sphagnum squarrosum*, *Calliergon cordifolium*, *Calliergonella cuspidata*. ОПП 55–85 %.

Также нами описаны сообщества, которые мы предварительно отнесли к ассоциации *Salix phylicifolia* – *Carex canescens*. В дальнейшем планируется дополнить характеристику данной ассоциации описаниями типичных сообществ.

Эти ассоциации встречаются также в других типах трансформированных местообитаний Карелии [Канцерова, 2011б].

Типы придорожных участков. По характеру микрорельефа и степени увлажнения все трансформированные ПУ были разбиты на 2 типа.

1. Влажные искусственные выемки в грунте (65 придорожных участков (ПУ)).

1. Нарушенные каналы (52). Это размытые подтопленные заросшие ПУ, где ширина канала в несколько раз больше первоначально сформированной канавы при строительстве дороги. Нами рассматривались каналы, ширина которых более 7 м. Глубина их варьировала от 5 до 60 см. На ПУ обнаружено 10 ассоциаций. Наиболее часто встречаются сообщества ассоциаций *Scirpus sylvaticus* (отмечены в 32 % придорожных участков), *Carex rostrata* (в 14 %), *Equisetum fluviatile* (в 11 %).

2. Копани (13) – это искусственные углубления, образовавшиеся после выемки грунта при строительстве автомобильной дороги. Как правило, они находятся на несколько метров ниже уровня дорожной насыпи. Копани существенно нарушают естественные экосистемы – при их создании уничтожается почвенно-растительный покров, изменяется уровень грунтовых вод. Размер копаней в среднем составляет 20 × 10 м. Глубина воды варьирует от 20 до 100 см.

Восстановление растительного покрова происходит в основном за счет активного расселения аборигенных видов растений. В глубоких копанях (до 1 м) зарастание происходит по краям, а там, где глубина воды колеблется от 5 до 50 см, копани зарастают либо целиком, либо растительный покров занимает не менее 50 % площади участка. На каждой копани сделано по одному описанию, это, как правило, сообщества ассоциаций *Equisetum fluviatile*, *Phragmites australis* – *Equisetum fluviatile*, *Scirpus sylvaticus*, *Typha latifolia*.

ПУ, отнесенные к I типу, развиваются на минеральном грунте. Верхние слои почвы и почвенный покров в результате строительства были уничтожены и поэтому формирование растительного покрова на этих участках можно рассматривать как условно-первичные сукцессии [Александрова, 1964].

II. Ровные заболоченные ПУ с одним или несколькими сообществами (85).

1. ПУ с однородным растительным покровом (74). Наиболее часто встречаемыми сообществами являются *Carex rostrata* (20 %), *Equisetum fluviatile* (18 %). На 23 ПУ (30 %) обнаружен торф, который образован преимущественно остатками сфагновых мхов (*Sphagnum fallax* и *Sphagnum riparium*).

2. ПУ с динамическим рядом сообществ (6). Сообщества *Equisetum fluviatile* – *Sphagnum squarrosum* встречаются в 30 % ПУ, *Carex rostrata* – *Sphagnum riparium* в 20 %. На всех участках есть торф. Наиболее типичны следующие ряды. Так, на одном из таких ПУ в придорожной полосе расположено хвощово-осоково-сабельниковое сообщество (мощность торфа – 50 см); центральную часть ПУ занимает ивово-осоково-сабельниковое сообщество на торфе, мощностью 45 см; на пограничной с лесом части находится таволговое сообщество на минеральном грунте. На другом ПУ в придорожной полосе осоковое сообщество с доминированием *Carex acuta* (25 %); в центральной части участка хвощово-сфагновое сообщество на тонком слое торфа (30 см), в травяном ярусе доминирует *Equisetum fluviatile* (25%), в моховом – *Sphagnum squarrosum* (75%); на пограничной с лесом части находится травяное сообщество из *Equisetum fluviatile*, *Carex rostrata*, *Calamagrostis purpurea* на слое торфа 40 см.

ПУ, отнесенные ко II типу, развиваются на торфяной почве и их формирование можно рассматривать как вторичные сукцессии.

Динамика растительного покрова. Для изучения сукцессионной динамики ПУ использовали стратиграфический анализ торфяных отложений. Состав формирующегося торфа

позволил наиболее детально раскрыть ключевые стадии развития ПУ и смог показать, когда началась трансформация участка. В исследованных слоях торфа (138 образцов) выявлены примеси песка (в 80 % образцах).

Ниже рассмотрены ПУ с однородным растительным покровом, на одном из которых торф образовался задолго до строительства дороги; второй ПУ образовался вследствие строительства, процесс торфообразования в нем только начался.

Первый ПУ расположен в Прионежском районе вдоль асфальтированной автомобильной дороги на Суоярви в 10 км от г. Петрозаводска (61°50' с.ш. и 34°11' в.д.). Размер участка 20 × 40 м, уровень почвенно-грунтовых вод (УПГВ) +10 см. ПУ был описан как сообщество *Carex rostrata* – *Sphagnum riparium*, отнесенное в ранге субассоциации к ассоциации *Carex rostrata* – *Sphagnum fallax*.

Сукцессионный ряд выявлен на материале скважины, пробуренной в центральной части подтопленного участка, в 10 м от дороги. Глубина скважины 125 см. Отбор образцов был произведен через каждые 10–25 см. Торф на участке образовался еще до строительства автомобильной дороги. Построена диаграмма ботанического состава торфа, отражающая процентное содержание растительных остатков в соответствующих слоях (рис.). Из диаграммы можно судить о прохождении растительным покровом пяти основных стадий. На I стадии было сообщество с доминированием *Betula* и *Salix* в древесном ярусе и *Carex rostrata* в травяном ярусе. Также на этой стадии отмечены водные и болотные растения *Calla palustris*, *Carex rhynchophysa*, *Menyanthes trifoliata*, *Equisetum* и мхи *Sphagnum riparium*, *Sphagnum fallax*. В создавшихся для этого условиях началось отложение торфов.

По мере понижения уровня воды (стадия II) на данном участке снижается количество *Salix* в кустарниковом ярусе, появляется *Pinus sylvestris*. В травяном ярусе появляются кочки с *Carex cespitosa*, *C. paupercula*. Обилие *Carex rostrata* снижается. Моховой ярус формируется из *Sphagnum riparium* (15–20 %).

Вероятно, на III стадии УПГВ еще снизился, что подтверждается резким исчезновением *Sphagnum riparium* и появлением *Sphagnum centrale* и *Sphagnum fallax*, характерных для более дренированных местообитаний. В травяном ярусе возрастает роль *Calamagrostis*.

На IV стадии торф содержит остатки *Carex rostrata*, *Comarum palustre*, *Calamagrostis*, *Eriophorum*. Древесные породы исчезают. Торф с I по IV стадии образован преимущественно остатками эвтрофных растений и является низинным.

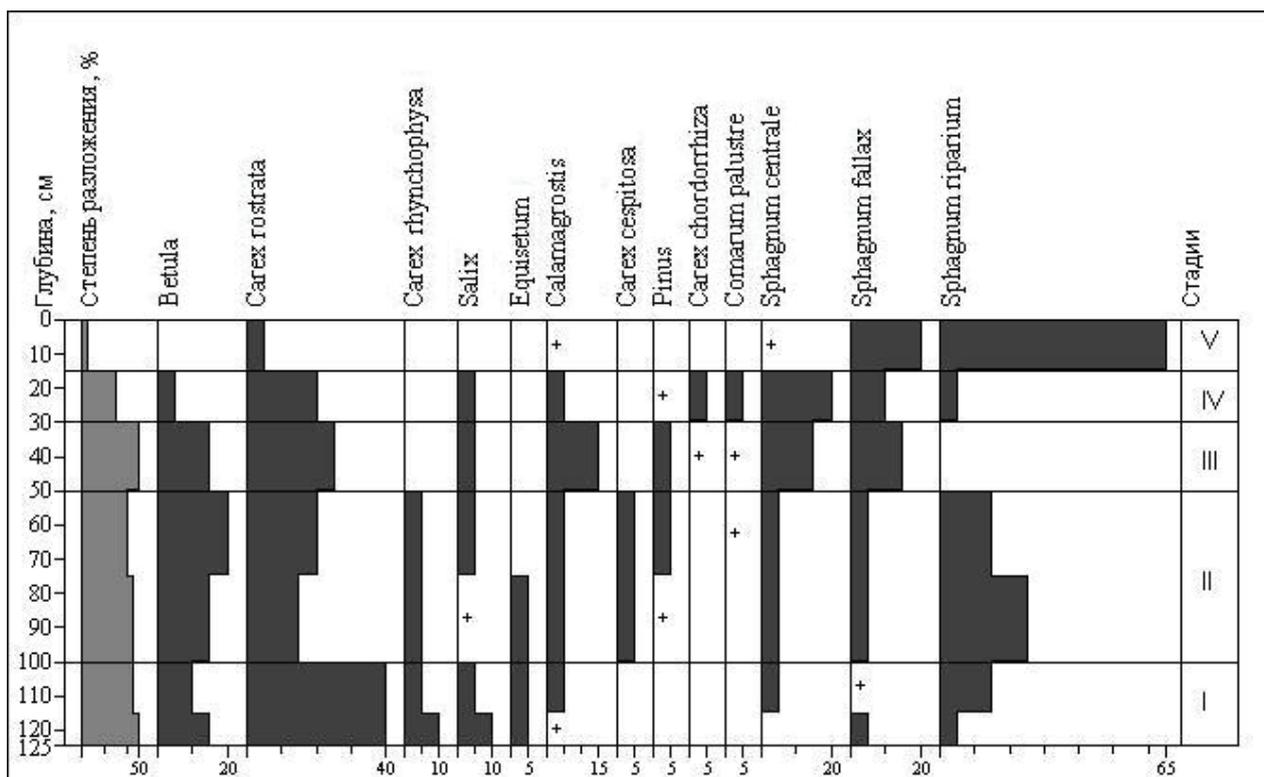


Диаграмма ботанического состава торфа на придорожном участке Карелии (Прионежский район): I стадия – Березово-осоковая; II – Березово-осоково-сфагновая; III – Березово-осоковая; IV – Осоковая; V – Сфагновая

Верхний слой мощностью 15 см (V стадия) содержит значительное количество остатков *Sphagnum riparium* (65 %), что говорит о слабопроточном увлажнении участка. Древесные породы в торфе отсутствуют. Вероятнее всего, строительство автомобильной дороги осуществлялось именно на последних двух стадиях. Дорожная насыпь прервала естественный сток, в результате чего повысился УПГВ, произошло подтопление и переувлажнение болотного ПУ. Это сфагновое мезотрофное сообщество, которое откладывает уже переходный сфагновый торф.

Современное геоботаническое описание выявило наличие видов *C. rostrata* (10 %), *Chamaedaphne calyculata* (10), *Comarum palustre* (7), *Sphagnum riparium* (30), *Sphagnum fallax* (30).

Второй ПУ расположен в Пряжинском районе вдоль асфальтированной автомобильной дороги на Суоярви в 46 км от г. Петрозаводска. ПУ имеет координаты 61°53' с.ш. и 33°38' в.д. Размер участка 25 × 15 м, УПГВ +10 см. ПУ был описан как сообщество *Carex rostrata* – *Sphagnum riparium*, отнесенное к ассоциации *Carex rostrata* – *Sphagnum fallax* в ранге особой субассоциации.

Скважина пробурена в центральной части участка в 10 м от дороги, глубина ее составля-

ет 10 см. Маломощная торфяная залежь говорит о недавнем образовании ПУ (около 50 лет назад). Скорее всего, он образовался в результате строительства неправильно спроектированной системы дренажа автомобильной дороги. Произошло подтопление ПУ, что привело к постепенному заболачиванию и преобразованию растительности в нем.

Скорее всего, до заболачивания ПУ был облесен, о чем свидетельствуют находки в торфяной залежи остатков коры березы (25 %), сосны (20), ивы (10) и ольхи (5), кустарничков и мха (*Polytrichum*). В настоящее время ПУ окружает сосняк кустарничково-зеленомошный.

После строительства на нарушенном участке началась сукцессия растительного покрова, представленная рядом, состоящим из двух стадий.

Заболачивание началось с эвтрофной стадии, при этом на ПУ формируется древесно-осоково-зеленомошный ценоз. На этой стадии в растительном покрове в травяном ярусе появляются водно-болотные виды: *Carex rhynchophylla*, *Carex rostrata* (10), *Equisetum* (10) и только начинают образовываться подушки из сфагновых мхов *Sphagnum girgensohnii* и *Sphagnum riparium*.

Вторая стадия представлена эвтрофным сосново-травяно-сфагновым сообществом.

Древесный ярус представлен остатками сосны (20) и вкраплениями ивы (5). В травяном ярусе не произошло резких перемен, а в моховом ярусе появился мезотрофный вид *Sphagnum obtusum*, обилие *Sphagnum girgensohnii* (15) и *Sphagnum riparium* (20) возросло.

Современное геоботаническое описание выявило наличие видов *Equisetum fluviatile* (20 %), *C. rostrata* (10), *Sphagnum riparium* (60), *Sphagnum centrale* (10). Это уже мезотрофное осоково-сфагновое сообщество, которое откладывает переходный торф.

В торфе на ПУ встречается примесь мелкого песка, степень разложения довольно высокая – от 25 до 35–40 %.

Сукцессии растительности после нарушения гидрологического режима на участках как с мощной торфяной залежью, так и с минеральным грунтом направлены в сторону формирования близких мезотрофных сообществ с доминированием *Sphagnum riparium*.

Выводы

На трансформированных подтопленных ПУ выявлено высокое разнообразие флоры (171 вид сосудистых растений и 51 вид мхов) и растительных сообществ, в составе которых выделено 10 ассоциаций.

Сукцессионный процесс, происходящий в растительном покрове осоково-сфагнового и сфагнового мезотрофных ПУ, идет в сторону мезотрофизации формирующихся сообществ по сравнению с исходными евтрофными сообществами.

Гидрологические изменения ПУ, связанные со строительством автомобильной дороги (образование выемок, насыпей, неправильная система дренажа), оказывают негативное влияние на растительный покров ПУ и микро-рельеф. В первую очередь, на такие изменения реагируют древесные виды (береза и сосна), обилие которых заметно уменьшается. Напротив, обилие гидрофильных сосудистых растений, а также топяного *Sphagnum riparium* резко возрастает. Поэтому предотвращение или ослабление вредных последствий дорожного строительства должно достигаться сохранением гидролитического режима территории, а в случае их нарушений – рекультивацией трансформированных земель.

Автор выражает глубокую благодарность к. б. н. С. И. Грабовик за помощь в полевых исследованиях, к. б. н. С. П. Кутенкову и ведущему биологу В. Л. Миронову за помощь при отборе торфа, главному биологу Н. В. Стойкиной,

выполнившей анализ ботанического состава торфа, ведущему биологу Т. И. Бразовской за помощь в построении диаграммы ботанического состава торфа и д. б. н. О. Л. Кузнецову за ценные рекомендации при написании статьи.

Работа выполнена в рамках ФЦП, контракт № 02.740.11.0700

Литература

Александрова В. Д. Изучение смен растительного покрова / Ред. Е. М. Лавренко, А. А. Корчагина. М.; Л.: АН СССР, 1964. Т. 3. С. 300–447.

Грабовик С. И. Постмелиоративная динамика растительности мезотрофных травяно-сфагновых болот южной Карелии // Труды Карельского НЦ РАН. Вып. 8. Биоразнообразие, динамика и ресурсы болотных экосистем восточной Фенноскандии. Петрозаводск, 2005. С. 155–162.

Елина Г. А. Принципы и методы реконструкции и картирования растительности голоцена. Л.: Наука, 1981. 159 с.

Елина Г. А. Динамика болотообразования на северо-западе России в голоцене // Биогеоэкологические особенности болот и их рациональное использование. Чтения памяти академика В. Н. Сукачева. XI. М., 1994. С. 61–84.

Елина Г. А., Кузнецов О. Л., Максимов А. И. Структурно-функциональная организация и динамика болотных экосистем Карелии. Л.: Наука, 1984. 128 с.

Зайкова В. А. Динамика луговых сообществ. Л.: Наука, 1980. 216 с.

Канцерова Л. В. Синтаксономия растительности придорожных участков Карелии // Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы: Тез. докл. Всерос. конф. (Санкт-Петербург, 20–24 сент. 2011 г.). СПб., 2011а. Т. 2. С. 95–98.

Канцерова Л. В. Классификация растительности трансформированных влажных местообитаний Карелии // Развитие геоботаники: история и современность: Тез. докл. Всерос. конф. (Санкт-Петербург, 31 янв.–2 февр. 2011 г.). СПб., 2011б. С. 50–51.

Корчагин А. А. Видовой состав растительных сообществ и методы его изучения / Ред. Е. М. Лавренко, А. А. Корчагина. М.; Л.: АН СССР, 1964. Т. 3. С. 39–62.

Кравченко А. В. Конспект флоры Карелии. Петрозаводск: Карельский НЦ РАН, 2007. 403 с.

Кузнецов О. Л. Тополого-экологическая классификация растительности болот Карелии (омбротрофные и олиготрофные сообщества) // Труды Карельского НЦ РАН. Вып. 8. Биоразнообразие, динамика и ресурсы болотных экосистем восточной Фенноскандии. Петрозаводск, 2005. С. 15–46.

Кузнецов О. Л. Структура и динамика растительного покрова болотных экосистем Карелии: Автореф. дис. ...докт. биол. наук. Петрозаводск, 2006. 53 с.

Кутенков С. А. Эколого-ценотическая структура и динамика болотных лесов Карелии: Автореф. дис. ...канд. биол. наук. Петрозаводск, 2004. 23 с.

Миронов В. Л. Сукцессии растительных сообществ на приозерных болотах Южной Карелии // Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы: Тез. докл. Всерос. конф. (Санкт-Петербург, 20–24 сент. 2011 г.). СПб., 2011. Т. 1. С. 151–154.

Филиппов И. В., Филиппова Н. В., Лапшина Е. Д. Влияние дорожной сети на растительность болот природного парка «Кондинские озера» // Западно-Сибирские торфяники и цикл углерода: прошлое и настоящее: Материалы Третьего Междунар. полевого симп. (Ханты-Мансийск, 27 июня – 5 июля 2011 г.). Новосибирск, 2011. С. 206–207.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:

Канцерова Любовь Викторовна

аспирант
Институт биологии Карельского научного центра РАН
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185910
эл. почта: Kancerova.L@mail.ru
тел.: 9535312634

Юрковская Т. К. Болота // Растительность европейской части СССР. Л.: Наука, 1980. С. 300–345.

Юрковская Т. К. Структура и динамика растительного покрова грядово-мочажинных комплексов некоторых типов болот // Структура растительности и ресурсы болот Карелии. Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР, 1983. С. 38–51.

Hill M. O., Gauch H. G. Detrended correspondence analysis: an improved ordination technique // Vegetatio. 1980. Vol. 42. P. 47–58.

Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A. et al. Check-list of mosses of East Europe and North Asia // Arctoa. 2006. Vol. 15. P. 1–130.

Kantserova, Lyubov

Institute of Biology, Karelian Research Centre, Russian Academy of Sciences
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia
e-mail: Kancerova.L@mail.ru
tel.: 9535312634