

корневую систему сосны в контроле. Главный стержневой корень достигал глубины 60–100 см. В течение четвертого года весь образовавшийся подрост погиб. Причиной гибели стало вымокание корневой системы. В местах заболачивания появился новый самосев сосны, для растений новой волны самосева характерным было развитие приповерхностной корневой системы, которая углублялась в возрасте 3 лет не более 10 см, но имела диаметр более 200 см. Можно предположить, что смена экологических условий привела к смене экотипа сосны, различающихся разной формой корневых систем, поскольку предыдущий экотип, со стержневым главным корнем, не смог приспособиться к новым условиям.

Необходимо отметить, что вторичное заболачивание не возникает южнее в зоне сухой степи, и не отмечено в Верхнее-Обском и Следне-Обском борах, расположенных севернее.

На месте крупных гарей, протяженность которых составляет 10 и более км занос семян сосны для успешного лесовосстановления, впрочем так же и травянистых растений значительно затруднен. В зоне сухой степи простая организация послепожарных фитоценозов растягивается на многие годы. Антропогенная нагрузка, которая имеет отрицательное воздействие на состояние напочвенного покрова, ещё более замедляет процессы формирования лесных экосистем. С другой стороны быстрый оборот огня, который в юго-западной части ленточных боров составляет не более 20 лет (Фуряев, Заблоцкий и др., 2005) не позволяет сформироваться зональному типу растительности в этой части боров и большинство типов леса, выделяемых на основании фитоценологических данных, представляют сингенетические этапы гарей. Ускоренное искусственное облесение гарей приводит к быстрому формированию сосновых насаждений, но это еще более замедляет процесс формирования естественных лесных экосистем в этой части ленточных боров.

Литература

Куприянов А.Н., Трофимов И.Т., Заблоцкий В.И. и др. Восстановление лесных экосистем после пожаров. Кемерово, 2003. 262 с.

Фуряев В.В., Заблоцкий В.И., Черных В.А. Пожароустойчивость сосновых лесов. Новосибирск: Наука, 2005. 170 с.

Ишутин Я. Н. Куприянов А.Н. Восстановление растительности ленточных боров после пожаров // Пожары в лесу и на объектах лесотехнического комплекса. Томск-Красноярск, 1999. С. 74–75.

РЕКОНСТРУКЦИЯ СОСТАВА ПАЛЕОЦЕНОЗОВ БОЛОТНЫХ ЛЕСОВ СОСНОГОРСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ КОМИ ПО ДАННЫМ СТРАТИГРАФИИ ТОРФЯНОЙ ЗАЛЕЖИ

Кутенков С.А.¹, Стойкина Н.В.¹, Кучеров И.Б.²

¹Петрозаводск, Институт биологии Карельского НЦ РАН

²Санкт-Петербург, Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН

В ходе комплексных исследований растительного покрова и стратиграфии торфяных отложений болотных лесов в р-не пос. Нижний Одес (63°40' с.ш. 54°50' в.д.) в 2007 г. был проведен послыйный отбор образцов торфа из 12 торфяных скважин с интервалом 5–20 см. Всего отобрано 109 образцов из широкого спектра сообществ, от травяно-болотных до сфагновых. В лабораторных условиях проведен анализ торфа на ботанический состав, определена степень разложения и наличие примесей минеральных частиц. Полученный материал послужил основой для выявления состава палеоценозов болотных лесов и общих закономерностей их динамики.

Считается, что при содержании > 40% остатков древесины торф относится к древесной группе и не типизируется по содержанию остатков трав и мхов (Классификация..., 1953). Однако строгое использование данного критерия не позволило бы выявить отдельные группы палеоценозов болотных лесов, поскольку подавляющее большинство анализируемых образцов торфа пришлось бы отнести к одному древесному виду. В настоящей работе мы относим все торфа с содержанием древесных остатков более 15% к древесно-травяным и древесно-моховым группам. Кроме того, при малом содержании остатков травянистых растений критерий их включения в название вида торфа снижен (до 20%). В результате, в рамках общепринятых древесных видов торфа удалось выявить древесно-осоковый, древесно-вахтовый, древесно-хвощовый и древесно-травяной (с высоким содержанием остатков разнотравья) «подвиды». Далее мы используем их в рамках видов торфа. Всего выделено 8 видов, к которым относятся 84 образца из анализируемой группы. Состав и характеристика полученных видов торфа приведены в таблице. Образцы всех указанных видов встречены как минимум в двух торфяных скважинах на удаленных участках, что подтверждает правильность их выделения. Торфа каждого вида являются производными сходных палеоценозов, которые возможно объединить в одну растительную ассоциацию или группу ассоциаций.

Еловый торф характеризуется явным доминированием остатков ели (табл.). Весьма обильны также остатки березы, осоки дернистой и хвощей. Обычны остатки разнотравья, *Sphagnum warnstorffii* и других растений. Сообщества, отложившие торф данного вида, обладали сомкнутым еловым древостоем, развитым травяным ярусом и разреженным моховым ярусом из гидрофильных евтрофных мхов; характеризовались крайне медленной скоростью торфонакопления. Торф образует глубокие (80 см) слои в средних частях двух исследованных скважин из приручьевых сообществ, выше сменяется древесно-травяным и древесно-осоковым. Учитывая, что оба этих вида торфа имеют сходный состав с еловым и отличаются меньшим содержанием древесных остатков, можно предположить имевшие место разреживание древесного яруса и увеличение роли разнотравья в первом и *Carex cespitosa* во втором случае.

Древесно-осоковый низинный торф отложен сообществами со смешанным елово-березовым древесным ярусом и доминированием *Carex cespitosa* в травяном ярусе. Состав торфа близок к еловому, в комбинации с которым они встречаются в залежах приручьевых лесов. Для обоих видов торфа характерна примесь песка (табл.), свидетельствующая о постоянно идущем аллювиальном процессе.

Древесно-травяной торф близок по составу к двум предыдущим видам. Отмечен в верхних частях залежей приручьевых лесов, причем в одном случае слой явно глубже деятельного горизонта (80 см) и может рассматриваться как уже вполне сформировавшийся. Торф является производным гидрофильно-травяных приручьевых сообществ со смешанным древостоем из ели и березы, обилием разнотравья (таволга, вейник, сабельник и др.) и разреженным моховым ярусом из *Sphagnum warnstorffii* и евтрофных гидрофильных бриевых мхов.

Древесно-вахтовый торф выделяется среди низинных торфов преобладанием березы при постоянном присутствии сосны среди остатков древесных видов, а также широким спектром видов различной экологии, входящих в его состав, что наблюдается и в современных лесных вахтово-сфагновых сообществах. Доминируют остатки вахты и хвощей. Состав торфа свидетельствует о развитом нанорельефе, обильном проточном увлажнении пониженных участков, а редкая встречаемость песка в образцах – об отсутствии значимого отложения аллювия. Данный вид торфа в нескольких случаях отмечен с самого нижнего слоя залежи и иногда составляет большую часть последней.

Низкое содержание древесных остатков (в среднем 24%) в **переходном древесно-вахтовом торфе** свидетельствует о разреженности древесного яруса в материнском сообществе. В нем так же, как и в евтрофном древесно-вахтовом, преобладает береза; сосна и ель встречаются в примеси. Среди трав доминирует вахта, однако значительную роль играют оксилофиты (*Carex rostrata*, *Eriophorum vaginatum*), что указывает на слабопроточный характер увлажнения. Незначительное участие сфагнов (*Sphagnum fallax*, *S. russowii*, *S. centrale*) в торфе свидетельствует о сохранении эдификаторной роли трав в напочвенном покрове. Торф данного вида встречен 20-сантиметровыми слоями в средних частях двух залежей. Он подстилается низинным древесно-вахтовым, а в вышележащих слоях сменяется переходными древесно-осоковым и древесно-сфагновым, что указывает на переходную роль сообществ в ряду от проточных вахтовых к слабопроточным осоковым и сфагновым.

В **древесно-осоковом переходном торфе** преобладают остатки *Carex rostrata*, весьма обильны *Betula nana* и *Eriophorum vaginatum*. Остатков древесных растений немного. Мхи представлены сфагнами (*Sphagnum angustifolium*, *S. fallax*, *S. aongstroemii* и др.). Отложившие данный торф сообщества имели разреженный древесный ярус, густой травостой из осок, пушицы и кустарничков и рыхлый обводненный сфагновый ковер. В трех случаях торф данного вида слагает нижние слои залежей, еще в одном – слои в центральной части; выше сменяется древесно-пушицевыми и древесно-сфагновыми переходными торфами.

В **древесно-пушицевом торфе** также немного древесных остатков. В среднем около половины всех растительных остатков составляет *Eriophorum vaginatum*, достаточно много *Carex rostrata* и *Betula nana*. Среди остатков мхов много *Sphagnum angustifolium*, *S. magellanicum* и *S. fallax*. Этот вид торфа встречен в четырех скважинах, при этом в трех случаях он сменил древесно-осоковый переходный торф, а один раз встречен в нижнем слое залежи. Во всех случаях в верхней части залежи он сменяется древесно-сфагновым, причем чаще всего это объясняется скорее незавершенностью процесса формирования торфа, нежели сукцессией растительности, поскольку в составе последней пушица обильна и по настоящий момент. Все это указывает на устойчивость подобных сообществ и сильную эдификаторную роль пушицы.

Древесно-сфагновый торф преимущественно сложен остатками сфагновых мхов (*Sphagnum angustifolium*, *S. russowii* и др.) а также *Polytrichum* sp. Древесных остатков немного (15%); они представлены елью, березой, реже сосной. Состав травянистых остатков варьирует, чаще других видов преобладают *Carex globularis* и *Eriophorum* sp. Древесно-сфагновые торфа имеют низкую (20–25%) степень разложения; встречаются в верхних частях залежи, зачастую перекрываясь тонким слоем сфагнового очеса; образуют также неглубокие залежи ельников чернично-сфагновых. Сильное варьирование содержания отдельных торфообразователей не позволяет выявить однородную группу материнских сообществ, а разделить данный вид торфа на более мелкие группы невозможно из-за малого количества образцов.

ГЕОБОТАНИКА

Характеристики видов торфа

| Остатки растений | Участие (%) | Встречаемость (баллы) | Растения с низкой встречаемостью |
|--|-------------|-----------------------|---|
| Еловый: n = 10, H = 96 (30–160), R = 40 (40–45), часто с примесью песка | | | |
| <i>Picea obovata</i> | 48 | V | <i>Menyanthes trifoliata</i> , <i>Comarum palustre</i> , <i>Calliergon</i> spp., <i>Sphagnum girgensohnii</i> , <i>S. teres</i> , <i>Pleurozium schreberi</i> , <i>Calamagrostis</i> spp., <i>Filipendula ulmaria</i> , <i>Mniaceae</i> , <i>Drepanocladus</i> spp., <i>Polytrichum</i> spp., <i>Dicranum</i> spp., <i>Meesia</i> spp., <i>Helodium blandowii</i> , <i>Tomentypnum nitens</i> |
| <i>Betula pubescens</i> | 18 | V | |
| <i>Equisetum</i> spp. | 4 | V | |
| <i>Carex cespitosa</i> | 16 | V | |
| <i>Pinus sylvestris</i> ; <i>Carex rostrata</i> | 3 | IV | |
| <i>Salix</i> spp.; <i>Sphagnum warnstorffii</i> | 2 | IV | |
| Древесно-вахтовый: n = 22, H = 88 (10–165), R = 38 (25–45), часто с примесью песка | | | |
| <i>Betula pubescens</i> | 23 | V | <i>Eriophorum</i> spp., <i>Calliergon</i> spp., <i>Ericaceae</i> , <i>Sphagnum warnstorffii</i> , <i>S. angustifolium</i> , <i>S. fallax</i> , <i>S. girgensohnii</i> , <i>S. teres</i> , <i>S. russowii</i> , <i>S. aongstroemii</i> , <i>S. centrale</i> , <i>Comarum palustre</i> , <i>Polytrichum</i> spp., <i>Helodium blandowii</i> , <i>Tomentypnum nitens</i> , <i>Alnus</i> sp., <i>Carex lasiocarpa</i> , <i>C. chordorrhiza</i> , <i>C. limosa</i> , <i>C. globularis</i> , <i>Ledum palustre</i> , <i>Bryum</i> sp., неопр. травы и бриевые мхи |
| <i>Pinus sylvestris</i> | 9 | V | |
| <i>Picea obovata</i> | 8 | IV | |
| <i>Menyanthes trifoliata</i> | 28 | V | |
| <i>Equisetum</i> spp. | 12 | V | |
| <i>Salix</i> spp. | 2 | V | |
| <i>Carex cespitosa</i> | 6 | IV | |
| <i>C. rostrata</i> | 4 | V | |
| Древесно-осоковый: n = 5, H = 136 (20–195), R = 43 (40–50) | | | |
| <i>Betula pubescens</i> | 24 | V | <i>Pinus sylvestris</i> , <i>Filipendula ulmaria</i> , <i>Calliergon</i> spp., <i>Comarum palustre</i> , <i>Sphagnum girgensohnii</i> , <i>Calamagrostis</i> spp., <i>Mniaceae</i> , <i>Carex nigra</i> , неопределенные листовые кустарники |
| <i>Picea obovata</i> | 29 | V | |
| <i>Salix</i> spp.; <i>Equisetum</i> spp. | 3 | IV | |
| <i>Carex cespitosa</i> | 31 | V | |
| <i>C. rostrata</i> | 2 | IV | |
| Неопределенные травы | 4 | IV | |
| <i>Sphagnum (S.) warnstorffii</i> | + | III | |
| Древесно-травяной: n = 10, H = 30 (0–80), R = 37 (25–40) | | | |
| <i>Betula pubescens</i> | 23 | V | <i>Carex rostrata</i> , <i>C. nigra</i> , <i>C. rhynchophysa</i> , <i>Mniaceae</i> , <i>Pinus sylvestris</i> , <i>Calliergon</i> spp., <i>Menyanthes trifoliata</i> , <i>Eriophorum</i> spp., <i>Ericaceae</i> , <i>Drepanocladus</i> spp., неопределенные гипновые мхи |
| <i>Picea obovata</i> | 21 | V | |
| Неопределенные травы | 8 | V | |
| <i>Filipendula ulmaria</i> | 9 | V | |
| <i>Comarum palustre</i> | 4 | V | |
| <i>Carex cespitosa</i> | 5 | IV | |
| <i>Calamagrostis</i> spp. | 6 | IV | |
| <i>Salix</i> spp.+ Неопр. кустарники | 12 | V | |
| <i>Equisetum</i> spp.; <i>S. warnstorffii</i> | 2 | III | |
| Древесно-вахтовый переходный: n = 4, H = 55 (10–90), R = 31 (25–35) | | | |
| <i>Betula pubescens</i> | 18 | V | Неопределенные травы, <i>Calliergon</i> spp., <i>Polytrichum</i> spp., <i>Carex limosa</i> , <i>Sphagnum angustifolium</i> , <i>S. russowii</i> , <i>S. centrale</i> |
| <i>Pinus sylvestris</i> | 5 | V | |
| <i>Picea obovata</i> ; <i>Salix</i> spp. | 2 | III | |
| <i>Menyanthes trifoliata</i> | 45 | V | |
| <i>Carex rostrata</i> | 13 | V | |
| <i>Eriophorum vaginatum</i> | 4 | V | |
| <i>Sphagnum fallax</i> | 1 | V | |
| <i>Equisetum</i> spp. | 2 | IV | |
| <i>Ericaceae</i> | + | IV | |
| <i>Carex lasiocarpa</i> | 2 | III | |
| <i>S. aongstroemii</i> | 6 | III | |
| Древесно-осоковый переходный: n = 12, H = 94 (20–160), R = 45 (25–60), часто с примесью песка | | | |
| <i>Pinus sylvestris</i> | 4 | V | <i>Salix</i> spp., <i>Menyanthes trifoliata</i> , <i>Equisetum</i> spp., <i>Polytrichum</i> spp., <i>Carex lasiocarpa</i> , <i>C. limosa</i> , <i>C. chordorrhiza</i> , <i>C. paupercula</i> , <i>Sphagnum russowii</i> , <i>S. girgensohnii</i> , <i>S. sect. Subsecunda</i> , <i>S. magellanicum</i> |
| <i>Betula pubescens</i> | 5 | III | |
| <i>Picea obovata</i> | 4 | III | |
| <i>Carex rostrata</i> | 29 | V | |
| <i>Eriophorum vaginatum</i> | 16 | V | |
| <i>Betula nana</i> | 11 | V | |
| <i>Sphagnum angustifolium</i> | 6 | V | |
| <i>S. fallax</i> | 3 | IV | |
| <i>Ericaceae</i> | + | IV | |
| <i>Carex globularis</i> | 6 | III | |
| <i>C. cespitosa</i> ; <i>S. aongstroemii</i> | 1 | III | |
| Древесно-пушицевый переходный: n = 15, H = 53 (10–90), R = 37 (25–60) | | | |
| <i>Pinus sylvestris</i> | 10 | V | <i>Polytrichum</i> spp., <i>Sphagnum aongstroemii</i> , <i>S. russowii</i> , <i>Calliergon</i> spp., <i>Carex globularis</i> , <i>Chamaedaphne calyculata</i> , <i>Vaccinium</i> spp., <i>Rubus chamaemorus</i> |
| <i>Betula pubescens</i> | 5 | III | |
| <i>Picea obovata</i> | 4 | III | |

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БОТАНИКИ В НАЧАЛЕ XXI ВЕКА

| Остатки растений | Участие (%) | Встречаемость (баллы) | Растения с низкой встречаемостью |
|--|-------------|-----------------------|---|
| <i>Sphagnum angustifolium</i> | 7 | V | |
| <i>Eriophorum vaginatum</i> | 47 | V | |
| <i>Carex rostrata</i> ; <i>Betula nana</i> | 11 | V | |
| <i>Ericaceae</i> | + | IV | |
| <i>S. magellanicum</i> | 2 | IV | |
| <i>S. fallax</i> | 5 | III | |
| Древесно-сфагновый переходный (n= 6; H = 19 (0–40); R = 22 (20–25)) | | | |
| <i>Picea obovata.</i> | 15 | V | <i>Equisetum</i> spp., <i>Betula nana</i> , <i>Salix</i> spp., <i>Carex rostrata</i> , <i>C. lasiocarpa</i> , <i>Menyanthes trifoliata</i> , <i>Sphagnum fallax</i> , <i>S. magellanicum</i> , <i>S. girgensohnii</i> |
| <i>Betula pubescens</i> | 2 | IV | |
| <i>Pinus sylvestris</i> | 7 | III | |
| <i>Sphagnum angustifolium</i> | 17 | V | |
| <i>S. russowii</i> | 14 | IV | |
| <i>Polytrichum</i> spp. | 13 | V | |
| <i>Carex globularis</i> | 8 | IV | |
| <i>Vaccinium</i> spp. + <i>Ericaceae</i> | 2 | V | |
| <i>Eriophorum</i> spp. | 2 | III | |

Примечание: n – число образцов; H – глубина залегания, среднее (min-max), см; R – степень разложения, среднее (min-max), %.

Мы не обладаем данными по палинологическому и углеродному датированию исследованных сообществ. Тем не менее, используя имеющиеся данные по скорости торфонакопления в болотных лесах Северо-Западного региона России (Елина и др., 1984; Кутенков, 2004 и др.), можно оценить примерный возраст исследуемых торфов. Наиболее глубокие слои исследованного низинного торфа, вероятно, имеют возраст порядка 7–9 (возможно, и более) тыс. лет, переходного торфа – 2–3,5 тыс. лет. В нескольких случаях слои однородного низинного торфа имеют толщину 80–140 см, что свидетельствует об отсутствии в составе отложившихся их сообществ существенных изменений на протяжении 4–7 тыс. лет.

Исследования проведены при поддержке программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Биоразнообразие и динамика генофондов».

Литература

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

Классификация видов торфа и торфяных залежей. М., 1951. 68 с.

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

ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ВИДОВОГО СОСТАВА АКОНИТОВЫХ ЕЛЬНИКОВ СРЕДНЕЙ И СЕВЕРНОЙ ТАЙГИ ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ

Кучеров И.Б.

Санкт-Петербург, Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН

Ельник аконитовый (*Aconito-Piceetum*) – ассоциация с господством *Aconitum septentrionale* и сочетанием мезофитов и гигромезофитов в травяном покрове (Василевич, 2004). Будучи приурочена к нижней трети склонов и дну долин ручьев, надпойменным и высоким пойменным террасам, распадкам горных склонов в лесном поясе, карстовым логом, она широко распространена в таежной зоне Евразии от Скандинавии до Прибайкалья. По данным исследований 1995–2007 гг., аконитовым ельникам средней и северной тайги Европейской России присуща региональная неоднородность в силу совокупности климатических, ландшафтно-литологических и исторических причин. Методом доминантно-детерминантной классификации выделены следующие подчиненные синтаксоны (см. табл.), для разграничения которых по каждой из детерминантных групп применен критерий Кокрена (Василевич, 1995).

1. Subass. *aegopodietosum podagrariae* с комплексом бореонеморальных и неморальных видов (*Aegopodium podagraria*, *Daphne mezereum*, *Lonicera xylosteum*) в качестве детерминантов. Свойственна преимущественно средней (а также южной) тайге, с рядом анклавов реликтовой (атлантической; Нейштадт, 1957) природы в подзоне северной тайги. Выделяются 2 варианта. 1.1. Карельско-кенозерский (с единичными находками в нижнем течении р. Онеги; распространен также в Скандинавии; Pålsson, 1994) var. *Convallaria majalis*. Наряду с последним видом и снытью, обилён *Calamagrostis arundinacea*; велико присутствие *Galium triflorum*. Сообщества развиты в основном на силикатных отложениях валдайского возраста.