

УДК 630\*182+630\*228.81(1-924.93)

## СОСТАВ И СТРОЕНИЕ ДРЕВОСТОЕВ СФАГНОВЫХ ЕЛЬНИКОВ В ВЕРХОВЬЯХ РЕКИ ПЕЧОРА (ПЕЧОРО-ИЛЫЧСКИЙ ЗАПОВЕДНИК)

© 2011 А.А. Алейников

Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН, г. Москва

Поступила в редакцию: 09.05.2011

В статье проанализирован состав и строение древесной синузии среднетаежных сфагновых лесов Урала в сообществах двух типов леса: ельнике хвощево-сфагновом и чернично-долгомошно-сфагновом. Дана характеристика возрастной и онтогенетической структур ценопопуляций 4 видов деревьев. Показано, что в исследованных сообществах наиболее устойчивы и полночленны ценопопуляции ели.

Ключевые слова: *еловые леса, ценопопуляции, онтогенетические спектры*

В настоящее время важное научное значение приобретает изучение структуры и состава древесной синузии спонтанно развивающихся лесов. Эти исследования необходимы для выяснения природных закономерностей функционирования лесных экосистем. Наибольшая сложность заключается в выборе района исследований, давно не испытывавшего антропогенных воздействий. В результате предварительных исследований [5, 6] в качестве модельного объекта выбран бассейн р. Большая Порожня (правый приток р. Печора), расположенный в Печоро-Илычском заповеднике на юго-востоке республики Коми (средняя подзона тайги). Детальные маршрутные исследования [3, 4] и дешифрирование космоснимков высокого и среднего разрешений показало, что в нижнем течении выбранного модельного бассейна доминируют сфагновые ельники, приуроченные к нижним частям дренированных склонов. Наиболее существенные отличия сфагновых лесов: ярко выраженное доминирование в напочвенном покрове межкronовых и подкronовых пространств сфагновых

мхов (*Sphagnum fallax*, *S. magellanicum*, *S. girgensohnii*). Наиболее часто встречаются ельники двух типов леса: хвощево-сфагновые и чернично-долгомошно-сфагновые, отличающиеся условиями увлажнения и дренированности территории.

**Цель работы:** выявить особенности состава и строения древесной синузии сфагновых ельников.

В 2009 г. на правом берегу (восточная экспозиция) р. Б. Порожня в ельнике чернично-долгомошно-сфагновом и ельнике хвощево-сфагновом заложены 2 постоянные пробные площади. Характеристика экотопических условий представлена в табл. 1. На пробных площадях проведен сплошной пересчет всех деревьев с  $D_{1,3m} > 2$  см. У каждого дерева определены онтогенетическое состояние, календарный возраст, жизненность, высота и диаметр ствола, размеры кроны [1, 2]. При кернении деревьев отмечено наличие стволовой гнили. С помощью ультразвукового дальномера Vertex III проведено картирование деревьев.

**Таблица 1.** Характеристика экотопических условий пробных площадей

№ ПП	Тип леса	Площадь ПП, га	Высота над у.м.	Уклон, гр.	Преобладающая почва
5	ельник хвощево-сфагновый	0,25	270	2,2	торфяно-глеезем
6	ельник чернично-долгомошно-сфагновый	0,25	283	2,1	ржавозем торфянисто-глеевый оподзоленный

В сообществах обоих типов леса древесный ярус сложный по составу и состоит из ели сибирской (*Picea obovata*), пихты сибирской (*Abies sibirica*), кедра сибирского (*Pinus sibirica*) и березы

пушистой (*Betula pubescence*). Формула древостоя ельника хвощево-сфагнового, рассчитанная по сумме площадей сечения – 6,4Е 2,4Б 1,0 Пх 0,2К. Таксационная характеристика приведена в табл. 1. По числу деревьев содоминируют два вида: ель и пихта, значительно меньше березы и кедра. Однако по сумме площадей сечения содоминант ели – береза, а не пихта (табл. 1). Такое несоответствие

Алейников Алексей Александрович, кандидат биологических наук, научный сотрудник. E-mail: [aaacastor@gmail.com](mailto:aaacastor@gmail.com)

объясняется тем, что на пробной площади много тонких стволов пихты и значительно меньше крупных стволов березы. Максимальный возраст ели – 260 лет, пихты – 125, кедра – более 400 (бо-

лее точно определить не удалось из-за ствольной гнили). В качестве примера на рис. 1 показано пространственное размещение деревьев на этой пробной площади.

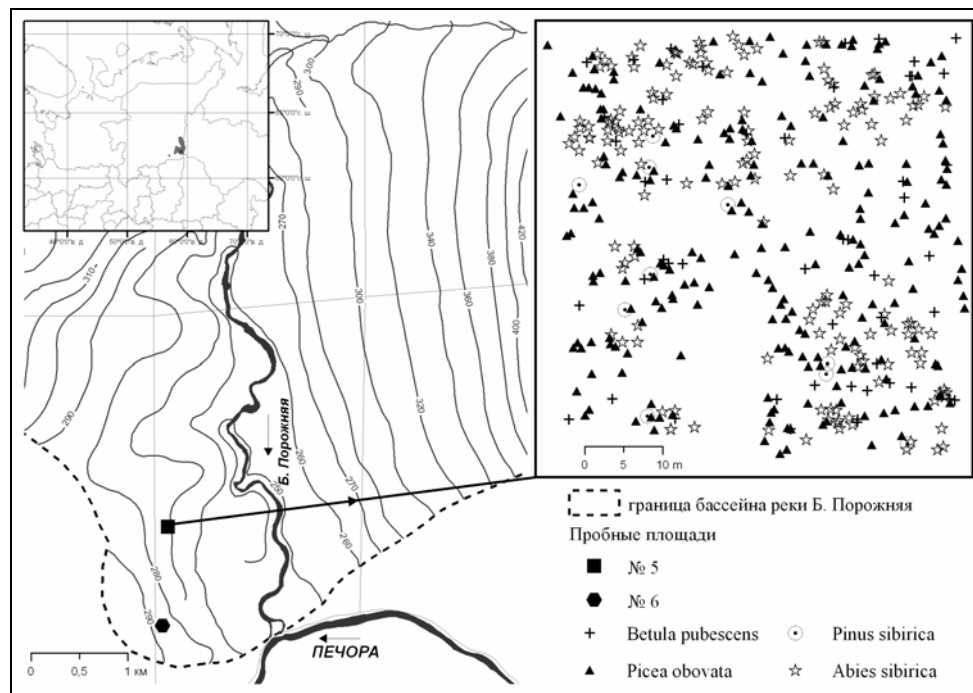


Рис. 1. Район исследования и пространственная структура древесной синузии ельника хвощево-сфагнового (ПП № 5)

В ельнике чернично-долгомошно-сфагновом абсолютное число живых деревьев больше, чем в ельнике хвощево-сфагновом, но сумма площадей сечения примерно на 20% меньше. Максимальный возраст ели и пихты здесь значительно выше, чем в ельнике хвощево-сфагновом, что может свидетельствовать о более благоприятных

условиях обитания этих видов. На обеих площадях по числу деревьев содоминируют ель и пихта, значительно меньше число деревьев березы и минимальное – кедр. По сумме площадей поперечных сечений содоминируют ель и береза, однако среди сопутствующих видов на 5 ПП больше березы, а на 6 ПП – кедр (табл. 2).

Таблица 2. Краткая таксационная характеристика пробных площадей

Тип леса (№ПП)	Состав	Вид*	Число деревь-ев, экз./га		Сумма площадей сечения, м <sup>2</sup> /га	Максимальный возраст, лет
			всего	обсле-дован-ных		
ельник хвощево-сфагновый (5)	6,4Е 2,4Б 1,0Пх 0,2К	Е	892	223	23,85	216
		П	644	161	3,69	125
		К	40	10	0,72	
		Б	216	54	9,04	
		итого	1792	448	37,29	
ельник чернично-долгомошно-сфагновый (6)	5,4Е 1,9Б 1,6К 1,0 Пх	Е	968	242	14,9	303
		П	620	155	2,9	181
		К	96	24	4,5	
		Б	148	37	5,2	
		итого	1832	458	27,6	

\*Примечание: Е – ель, П – пихта, К – кедр, Б – береза

Для ели и пихты, видов, преобладающих по числу стволов, характерна большая дифференциация по диаметру. Распределение стволов по ступеням толщины показано на рис. 2. Как

видно, оба вида сохраняют одни и те же тенденции в разных сообществах. Ель более равномерно распределена в обоих сообществах. Преобладание пихты первых ступеней толщины связано с

укоренением нижних ветвей: практически весь подрост в сообществах обоих типов вегетативного происхождения и почти что полностью неблагонадежный. С

увеличением диаметра увеличивается смертность пихты. Деревья толще 22 см в древостое отсутствуют.

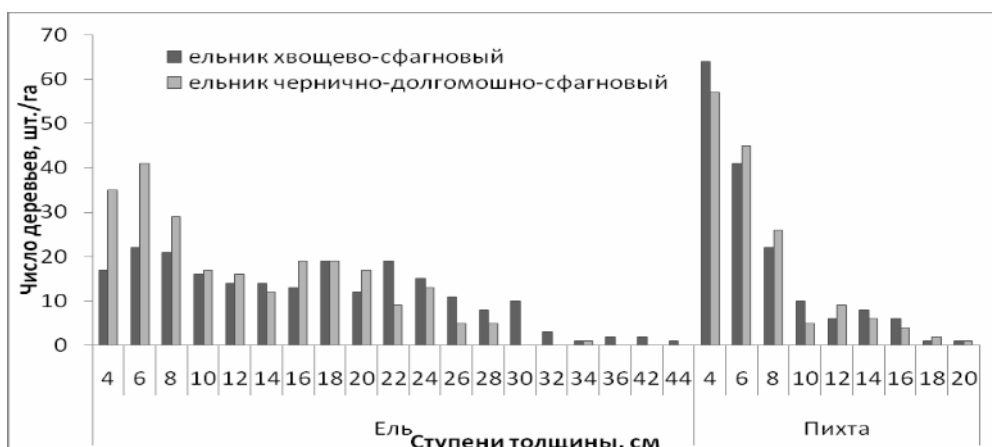


Рис. 2. Распределение деревьев ели и пихты по ступеням толщины

Анализ онтогенетической структуры показал, что и в хвощево-сфагновом и в чернично-долгомошно-сфагновом ельнике полночленна только ценопопуляция ели. В обоих сообществах достаточно высокая численность виргинильных и молодых генеративных особей, что свидетельствует об устойчивом потоке поколений. Распределение близкое к нормальному. Ель возобновляется на микросайтах разных типов, но больше всего на крупном валеже средней и поздней стадии разложения. Онтогенетические спектры ценопопуляций пихты иные (рис. 3). Несмотря на то, что в обоих сообществах, достаточно много

виргинильных особей 1 подгруппы, численность особей следующих состояний значительно меньше, а зрелые и старые генеративные особи отсутствуют вовсе. Распределение близко к экспоненциальному. Оно свидетельствует о том, что в обоих сообществах отсутствуют условия для нормального развития пихты, поэтому она редко встречается в составе древостоя, хотя постоянно присутствует в подросте, часто принимая стланиковую форму роста. Семенное возобновление пихты очень редко встречается на валеже, преобладает вегетативное возобновление в межкрупном и подкрупном пространствах.



Рис. 3. Онтогенетический спектр ценопопуляций ели, пихты, кедра и березы в разных сообществах

В исследованных сообществах наиболее сильно различаются онтогенетические спектры ценопопуляций кедра. В ельнике хвощево-сфагновом достаточно много иматурных, единичны виргинильные и зрелые генеративные особи. Особей других онтогенетических состояний нет. В ельнике чернично-долгомошно-сфагновом встречаются особи всех, за исключением иматурного, онтогенетических состояний,

что свидетельствует о наличии условий более менее устойчивого развития ценопопуляции кедра. Возобновление кедра в обоих сообществах приурочено, главным образом, к подкрупным пространствам ели и пихты, и значительно реже к валежу поздних стадий разложения. В обоих сообществах онтогенетические спектры ценопопуляций березы регрессивны. Это позволяет предположить, что условия приживания и развития

новых поколений березы существенно изменились с момента формирования взрослой фракции ценопопуляций. Единично новые особи приживаются на свежих буграх вывалов и на валеже поздних стадий разложения.

**Выводы:** исследование древесной синузии сфагновых лесов верховий р. Печоры показало, что стабильную основу древесной синузии формируют устойчивые потоки поколений ценопопуляций ели. Присутствие в этих лесах ценопопуляций пихты поддерживается в результате толерантности подроста, способного длительно выживать в неблагоприятных условиях, возобновляясь только вегетативно, а при улучшении условий обитания, формировать и взрослые особи. Это позволяет предположить, что присутствие пихты в составе древесной синузии, как и ели, будет длиться неопределенно долго при отсутствии катастрофических нарушений. В ценопопуляциях березы отсутствуют молодые особи. Вероятно при сохранении современных условий численность ее постепенно сократится до минимума, ценопопуляции станут фрагментарными и этот вид практически перестанет влиять на развитие древесной синузии в целом. Ценопопуляция кедра в ельнике чернично-зеленомошно-сфагновом в настоящее время способна к самоподдержанию, а в ельнике хвощево-сфагновом она имеет ложно инвазионный характер, поскольку нет условий для полного прохождения онтогенеза молодыми деревьями. Неустойчивое состояние ценопопуляций кедра в значительной части сфагновых лесов требует дальнейшего

тщательного исследования биологии и экологии этого чрезвычайно ценного вида.

*Работа выполнена при финансовой поддержке фонда РФФИ (проект № 10-04-00355) и Программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Научные основы сохранения биоразнообразия России».*

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Методические подходы к экологической оценке лесного покрова в бассейне малой реки / Под ред. Л.Б. Заугольной, Т.Ю. Браславской. М.: Товарищество научных изданий. КМК. 2010. 383 с.
2. Методы изучения лесных сообществ. – СПб., 2002. 240 с.
3. Смирнов, Н.С. Основные типы темнохвойных лесов бассейна р. Б. Порожня (Печоро-Ильчский заповедник) // Известия Самарского НЦ РАН. 2010. Т. 12 (33), №1 (3). С. 892-896.
4. Смирнов, Н.С. Растительность темнохвойных лесов нижней части бассейна реки Большая Порожня (приток р. Печора) / Н.С. Смирнов, Т.Ю. Браславская // Труды Печоро-Ильчского заповедника. – Сыктывкар. 2010. Вып. 16. С. 149-156.
5. Смирнова, О.В. Биоразнообразие и сукцессионный статус старовозрастных темнохвойных лесов южной части Печоро-Ильчского заповедника / О.В. Смирнова, М.В. Бобровский, Л.Г. Ханина, В.Э. Смирнов // Тр. Печоро-Ильчского заповедника. 2007. Т. 15. С. 38-52.
6. Смирнова, О.В. Сукцессионный статус старовозрастных темнохвойных лесов Европейской России / О.В. Смирнова, М.В. Бобровский, Л.Г. Ханина, В.Э. Смирнов // Успехи совр. биологии. 2006. № 1. С. 26-48.

## COMPOUND AND STRUCTURE OF SPHAGNUM FIR FOREST STANDS AT PECHORA RIVERHEADS (PECHORO-ILYCHSKY RESERVE)

© 2011 A.A. Aleynikov

Center on Problems of Ecology and Forests Productivity RAS, Moscow

In article compound and structure of forests synusium of middle-taiga sphagnum forests of Urals in communities of two forests types are analysed: a fir grove horsetail-sphagnum and bilberry-sphagnum. The age characteristic and ontogenetic structures of 4 kinds cenopopulations of trees are given. It is shown that in the investigated communities are more steady and stable cenopopulations of fir-trees.

Key words: *fir forests, cenopopulation, ontogenetic spectrums*