

УДК 581.5

ПОСЛЕПОЖАРНОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ НАПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ЕЛОВЫХ ЛЕСОВ КОЛЬСКОГО ПОЛУОСТРОВА

И.Ю. Баккал, В.В. Горшков, А.В. Пазуха

*Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН**197376 Санкт-Петербург, ул. Проф. Попова, 2. e-mail: ira@IB6521.spb.edu*

Интенсивное разрушение естественной лесной растительности в результате деятельности человека делает крайне актуальными исследования особенностей организации малонарушенных лесных сообществ. Север Европейской части России характеризуется наиболее высокой сохранностью лесов по сравнению с южными областями лесной зоны. Одним из важнейших факторов нарушения бореальных лесов являются пожары, современная периодичность которых на большей части Европейской территории составляет 60 лет. В соответствии с этим, изучение закономерностей организации естественных (стационарных) и нарушенных (восстанавливающихся) еловых сообществ Европейского севера является актуальным, поскольку дает возможность для решения ряда важных теоретических проблем лесной фитоценологии и экологии, а также практических вопросов сохранения и восстановления лесной растительности.

Цель настоящей работы – изучение процесса формирования напочвенного покрова еловых лесов после пожара.

Материал и методика

Исследования проводились в центральной части Кольского полуострова на территории, относящейся к подзоне северотаежных лесов Карельско-Кольской подпровинции Североевропейской таежной провинции (Геоботаническое районирование ..., 1989) вне зоны влияния атмосферного загрязнения (Баркан, 1990; Ярмишко, 1997). Исследования выполнены в еловых и вторичных березовых лесах зеленомошной группы типов с давностью пожара 2, 4, 50, 200 и ~400 лет. В древесном ярусе еловых и березовых лесов исследованных сообществ доминирует ель сибирская (60Е40Б – 91Е9Б) и береза пушистая (91Б9И+ед.Е). Древесный ярус еловых лесов отличается разреженностью, невысокой суммой площадей сечений ($15-20 \text{ м}^2 \text{ га}^{-1}$), низкими средними значениями высоты и диаметра ствола (соответственно 10 м и 11 см).

Характеристики напочвенного покрова определялись на постоянных пробных площадях, размером 0,1-0,2 га, на площадках (1 x 1) м², расположенных в регулярном порядке по профилям на каждой пробной площади (по 80 площадок на каждой).

Давность пожара определялась на основе анализа спилов, кернов или диагональных сечений стволов живых деревьев, имеющих пожарные

повреждения стволов в радиусе 50-100 м от территории пробных площадей.

Анализируемые характеристики. Общее проективное покрытие травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов, среднее число видов на площадках 1 м^2 (плотность видов), коэффициент вариации проективного покрытия ярусов и плотности видов.

Результаты и обсуждение

Травяно-кустарничковый ярус.

В травяно-кустарничковом ярусе сразу после пожара наблюдается быстрое формирование покрова за счет вегетативно возобновляющихся видов *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, *Avenella flexuosa* и *Chamaenerion angustifolium*. Общее проективное покрытие яруса через 2 года составляет 7%, через 4 года – 19%. Через 50 лет после пожара общее проективное покрытие яруса достигает 40% и стабилизируется. Коэффициент вариации проективного покрытия в изученном интервале давности пожара линейно снижается от 95% (2 года после пожара) до 40% (400 лет после пожара). Снижение коэффициента вариации проективного покрытия свидетельствует об увеличении степени однородности горизонтальной структуры яруса при восстановлении сообществ после пожара.

Процесс восстановления травяно-кустарничкового яруса в еловых сообществах зеленомошного типа сопоставим по скорости с восстановлением яруса в зеленомошных сосновых сообществах и отличается от лишайниковых сосновых лесов. Общее покрытие яруса в лишайниковых сосновых лесах восстанавливается через ~ 20 лет после пожара, в зеленомошных через ~ 70 лет и составляет на стадии стабилизации, соответственно 15% и 33% (Бакал, Горшков, 2000, 2005).

Анализ среднего числа видов на площади 1 м^2 выявил возрастание плотности видов до 50 лет после пожара (с 3 до 7 видов). Затем число видов несколько снижается. В еловых лесах, горевших 200 и 400 лет назад, плотность видов достоверно не различается и в среднем равна 5. Коэффициент вариации плотности видов в интервале от 4 до 400 лет после пожара достоверно не изменяется и находится в пределах 21% - 28%.

Мохово-лишайниковый ярус.

Восстановление проективного покрытия мохово-лишайникового яруса занимает продолжительный период ~ 150 лет. Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса в еловых сообществах с давностью пожара ~200 и ~400 лет достоверно не различается и составляет 70-85%. Эта величина должна рассматриваться как фундаментальная характеристика ненарушенных еловых лесов района исследований. Основным доминантом мохового покрова является *Pleurozium schreberi*, доля которого составляет около 90% от общего покрытия яруса. Покрытие мохово-лишайникового яруса в еловых лесах с давностью пожара 200–400 лет достоверно не отличается от покрытия мохово-лишайникового яруса в зеленомошных сосновых лесах с давностью пожара 200 лет и достоверно

ниже проективного покрытия мохово-лишайникового яруса в лишайниковых сосновых лесах (Баккал, Горшков, Ставрова, 2005).

На начальных этапах восстановление покрова происходит довольно быстро. В течение первых 2-х лет после пожара мохово-лишайниковый ярус полностью отсутствует (покрытие равно 0), через 4 года общее покрытие яруса составляет 11%. Абсолютным доминантом на этой стадии является *Pohlia nutans*.

В сообществах с давностью пожара 50 лет проективное покрытие мохово-лишайникового яруса в еловых лесах достигает 28%, что составляет ~ 35% от покрытия мохово-лишайникового яруса в лесах с давностью пожара 200–400 лет. Основными доминантами на этой стадии является *Lophocolea sp.* и виды родов *Dicranum* и *Polytrichum*. В лишайниковых и зеленомошных сосновых лесах при давности пожара ~50 лет проективное покрытие мохово-лишайникового яруса составляет 60–70% (~80% от покрытия яруса в ненарушенных (стационарных) сосновых лесах). Таким образом, процесс восстановления мохово-лишайникового яруса в еловых лесах существенно отличается от динамики восстановления мохово-лишайникового яруса в сосновых лесах. Замедление процесса восстановления мохово-лишайникового яруса в еловых сообществах обусловлено отрицательным воздействием опада березы, которая преобладает в составе древесного яруса при давности пожара 50 лет.

Анализ видовой структуры мохово-лишайникового яруса в интервале давностей пожара от 4 до 400 лет показал, что среднее число видов на площадках 1 м^2 составляет при давности пожара 4 года – 1,3 вида м^{-2} , при давности пожара 50 лет – 7,5 видов м^{-2} , а при давности пожара 200 и 400 лет – 5,5 вида м^2 . Таким образом, мохово-лишайниковый ярус на промежуточных стадиях восстановления (50 лет после пожара) характеризуется наибольшим видовым разнообразием и наибольшей неоднородностью распределений покрытий видов.

Выводы

Исследование основных характеристик травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов еловых лесов зеленомошной группы типов при давности пожара 2, 4, 50, 200 и 400 лет показало следующее:

1. Восстановление общего проективного покрытия, пространственной структуры покрытия и видового разнообразия травяно-кустарничкового яруса (на площади 1 м^2) происходит через ~50 лет после пожара.
2. Восстановление общего проективного покрытия и пространственной структуры покрытия мохово-лишайникового яруса (на площади 1 м^2) происходит через 150-200 лет после пожара. Фундаментальной характеристикой ненарушенных еловых лесов Кольского полуострова является покрытие мохово-лишайникового яруса 70-85 %.
3. Восстановление (стабилизация) видового разнообразия мохово-лишайникового яруса (на площади 1 м^2) происходит через 150-200 лет после пожара.

4. Коэффициент вариации числа видов травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов (на площади 1 м²) восстанавливается через 4 года после пожара.
5. Сообщества с давностью пожара 50 лет характеризуются большим разнообразием видов травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов и большей неоднородностью распределения покрытий видов по сравнению с сообществами, горевшими 200-400 лет назад.
6. Процесс восстановления мохово-лишайникового яруса после пожара в еловых лесах существенно отличается от динамики восстановления мохово-лишайникового яруса в сосновых лесах. Замедление восстановления покрова обусловлено отрицательным воздействием опада березы, формирующей древесный ярус на промежуточных этапах сукцессии.

Исследования поддержаны Программой фундаментальных исследований ОБН РАН «Фундаментальные основы управления биологическими ресурсами» и Программой Президиума РАН «Поддержка молодых ученых».

Литература

Баккал И.Ю., Горшков В.В. Состояние травяно-кустарничкового яруса сухих сосновых лесов Кольского полуострова в условиях атмосферного загрязнения // Проблемы экологии растительных сообществ Севера. СПб. 2005. С. 88-102.

Баккал И.Ю., Горшков В.В., Ставрова Н.И. Динамика восстановления основных компонентов бореальных сосновых лесов после пожаров // Проблемы экологии растительных сообществ Севера. СПб. 2005. С. 271-281.

Баркан В.Ш. Опыт использования пассивных окисно-свинцовых поглотителей для оценки концентрации сернистого газа в атмосфере // Экология. 1992. №4 С. 37-44.

Геоботаническое районирование Нечерноземья Европейской части СССР. Л., 1989.

Ярмишко В.Т. Сосна обыкновенная и атмосферное загрязнение на европейском севере. СПб., Наука, 1997. 140 с.

УДК 582.951.64

СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ И СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ *DIGITALIS GRANDIFLORA* MILL. В ПРЕДУРАЛЬЕ

С.В. Боронникова, Н.Н. Тихомирова
Пермский государственный университет, 614990 Пермь,
ул. Букирева 15; e-mail: SVBoronnikova@yandex.ru

Одним из декоративных и лекарственных растений Урала является *Digitalis grandiflora* Mill. (сем. *Scrophulariaceae* Juss.). С каждым годом вид