

Литература

- Беклемишев В.Н. Пространственная и функциональная структура популяций // Бюлл. МОИП. Отд. биол. 1960. Т. 65. Вып. 2. С. 41–50.
 Шорина Н.И. Особенности побегообразования *Oxalis acetosella* (*Oxalidaceae*) в онтогенезе // Бот. журн. 1983. Т. 68. № 7. С. 896–907.

**ДИНАМИКА РАЗНООБРАЗИЯ ЛЕСНЫХ СООБЩЕСТВ ЕВРОПЕЙСКОЙ ТАЙГИ
 В ЕСТЕСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ И ПОСЛЕ АНТРОПОГЕННЫХ НАРУШЕНИЙ**

Громцев А.Н.

Петрозаводск, Институт леса Карельского научного центра РАН

Исследования базировались на оригинальной ландшафтной классификации и карте, разработанной на примере Карелии и сопредельных территорий. В качестве модельной она наиболее репрезентативна в европейской части таежной зоны России с точки зрения разнообразия географических ландшафтов. Здесь стыкуются две крупнейшие и контрастные по природным условиям физико-географические страны Европы – Русская равнина и Балтийский кристаллический щит (Фенноскандия). В Карелии и на прилегающих к ее административной границе обширных территориях встречается большинство типов ландшафта северо- и среднетаежной подзон европейской части России.

В условиях европейской части таежной зоны России ландшафты подвергаются воздействию различных по видам и масштабам антропогенных факторов. По значимости воздействия в порядке убывания приблизительно их можно расположить следующим образом: 1) сплошные концентрированные рубки (широко практиковавшиеся с 30-х по 60-х гг. XX века); 2) сплошные широко- и узколесосечные рубки (современный способ лесозаготовок); 3) несплошные, главным образом, выборочные рубки самой различной интенсивности (ведутся на протяжении 3–4 последних столетий); 4) подсечно-огневая обработка лесных земель (широко применялась на протяжении нескольких столетий вплоть до конца XIX века) и пожары антропогенного происхождения; 5) «отчуждение» лесных земель под постоянно действующие аграрные угодья; 6) гидролесомелиорация (широкомасштабные работы были произведены в 60–80-х гг. и полностью прекращены к середине 90-х гг. XX века); 7) другие (подсочка леса, промышленное загрязнение, рекреационные нагрузки). Однако на подавляющей части таежных территорий трансформация разнообразия лесов с начала антропогенного воздействия определяется рубками леса.

Хозяйственная освоенность лесов европейской части таежной зоны России до второй четверти XX века была крайне неравномерной. Наряду с обширными девственными массивами значительные площади были пройдены сплошными рубками (в том числе при подсечном хозяйстве и углежжении), неоднократными выборочными рубками различной интенсивности. Рубки до начала XX века в основном были направлены на выборку лучших сосновых стволов. Еловые леса начинали вовлекаться в эксплуатацию лишь после исчерпания доступных запасов первоклассной сосновой древесины. Интенсивное освоение промышленных запасов древесины происходило вокруг металлургических заводов, в районах интенсивного аграрного освоения, дорог и вдоль гидрографической сети как средства транспорта древесины (вне зависимости от близости к потребителям).

С 30-х гг. XX века в течение всего лишь нескольких десятилетий лесной покров подвергся тотальному антропогенному преобразованию с применением сплошных, преимущественно концентрированных рубок. Так, за последние 50 лет только в наиболее крупных многолесных таежных регионах европейской части России (Республика Карелия, Архангельская область и Республика Коми) сплошные рубки леса были произведены на площади порядка 15 млн. га (для сравнения – лесная площадь Карелии 14,6 млн. га). К началу XXI века самые крупные массивы коренных лесов сохранились лишь в наименее доступных в транспортном отношении районах (Предуралье и предлесотундровая часть Архангельской области и Республики Коми).

Под разнообразием лесных сообществ нами понимается типологический спектр, количественное соотношение и территориальная компоновка лесных фитоценозов, диапазон вариаций их строения (возрастной структуры, горизонтальной и вертикальной расчлененности, в том числе на синузильном и парцеллярном уровне), продуктивности, напочвенного покрова и другое.

Спонтанная динамика разнообразия коренных лесов. В ландшафтах, не затронутых хозяйственной деятельностью, лесные сообщества изменяются при периодических естественных нарушениях – после пожаров и ветровалов. В целом установлено, что пожары являлись самым мощным естественным фактором, определяющим спонтанное развитие тайги и, соответственно, разнообразие лесных сообществ. В голоцене в различных типах ландшафта складывается определенный вариант пожарного режима. При этом частота пожаров варьи-

рвала от 1–2 в столетие до 1–2 в тысячелетие. Структура коренных лесов была адекватна тому или иному варианту пожарного режима. Она отражалась в ландшафтном комплексе пирогенных сукцессионных рядов.

Спонтанное развитие коренных лесов также происходило в режиме периодического образования ветровальных прогалин или «окоп» самых различных по размерам (от нескольких квадратных метров до нескольких тысяч га). Этот процесс является типичным в ландшафтах с еловыми массивами. Вне зависимости от характера рельефа, почвенного покрова и других условий происходит вывал отдельных елей, их групп или целых участков еловых древостоев. Причины такой закономерности вполне очевидны и просты. Ель с плотной, низкоопущенной кроной и поверхностной корневой системой весьма неустойчива к ветровому воздействию. Можно утверждать, что темнохвойная тайга это ветровал на разной стадии восстановления.

В ландшафтах с сосновыми массивами таких явлений обычно не происходит. Сосна со «сквозистой», высокоподнятой кроной и мощной стержневой корневой системой способна вполне успешно переживать даже шквальный воздушный поток. Таким образом, леса в различных типах ландшафта обладают разной степенью ветроустойчивости и, соответственно, здесь формируются разные «ветровальные» комплексы сукцессионных рядов.

Итак, к настоящему времени доказано и показано, что первобытная (коренная) тайга представляла собой мозаику лесных сообществ на самых разных стадиях вторичных сукцессий – от одновозрастных растительных группировок на обширных гарях до абсолютно разновозрастных климаксовых сообществ с приблизительно полутысячелетним циклом формирования. Это опровергает некоторые современные представления о коренных лесах как «малонарушенных», находящихся только на финальных стадиях сукцессий (с большим количеством старых деревьев, сухостоя, валежа и т. п.).

Антропогенная динамика разнообразия лесного покрова. К настоящему времени подавляющая часть европейских таежных лесов России находится на самых различных стадиях антропогенных сукцессий – от молодняков на вырубках коренных лесов до древостоев в возрасте 100 и более лет, сформировавшихся на местах неоднократных рубок в прошлом. Некоторые из них представляют собой уже 3–4 генерацию производных сообществ, то есть уже несколько раз подвергались сплошным рубкам. Установлено, что разнообразие производного лесного покрова значительно выше, чем исходного.

Однако последствия антропогенной трансформации разнообразия лесных сообществ имеют ярко выраженную ландшафтную специфику. Так, в ледниковых холмисто-грядовых ландшафтах и на озерно-ледниковых равнинах, очень широко распространенных в средне- и южнотаежной подзонах европейской части России, складывается следующая ситуация. Даже в одном типе местообитания здесь формируются лесные сообщества самые разнообразные по всему спектру фитоценологических параметров. Количество типов леса после сплошных рубок (с учетом фрагментов сохранившихся коренных лесов) возрастает в 2–3 раза.

Впрочем, это высокое производное разнообразие имеет и оборотную сторону. Здесь происходит почти тотальная смена коренных хвойных лесов лиственными. На месте однородной разновозрастной еловой тайги, формируются массивы лиственных и елово-лиственных фитоценозов. При условии спонтанного развития они за пределами столетнего возраста постепенно переходят в стадию одновозрастных ельников. Далее развитие этих сообществ пойдет по хорошо известному циклу и они превратятся в разновозрастные ельники. Можно прогнозировать восстановление первичного разнообразия лесных сообществ лишь за пределами нескольких столетий после рубки. Кроме того, установлено, что в таких ландшафтах за последние приблизительно 150 лет сменилось лиственными и елово-лиственными древостоями не менее 50% коренных сосняков. Более того, в некоторых районах сформировались абсолютно монодоминантные лиственные массивы на десятках и даже сотнях тысяч га. В условиях столь глубокого преобразования лесного покрова исчезают экологические ниши не только для стенобионтных, но типично таежных видов (животных, насекомых, грибов, лишайников и др.). Естественная структура флористических и фаунистических комплексов на таких территориях полностью трансформирована за счет вымирания или «отпочковывания» в другие районы многих видов. Аборигенные виды способны сохраниться только в «недурбах» (как правило в заболоченных местообитаниях), водноохраненных зонах и на особо охраняемых природных территориях (ООПТ).

В водно-ледниковых и денудационно-тектонических (с близким залеганием кристаллического фундамента) холмисто-грядовых сосновых ландшафтах, наиболее типичных в Восточной Фенноскандии (Мурманская и Ленинградская области, Карелия), лесной покров весьма успешно восстанавливается естественным путем до облика близкого к исходному. В них массивы коренных лесов отличаются ярко выраженным пирогенным генезисом, а производные леса большинстве своем сформировались на паловых вырубках. Анализ показывает лишь незначительные изменения разнообразия типологической структуры лесов. Массовое возобновление сосны на паловых вырубках и на сплошных гарях естественного происхождения существенно не отличаются. Такие территории очень сходны по присутствию фрагментов коренных разновозрастных лесов в заболоченных местообитаниях (сосняки кустарничково-, осоково-сфагновые), а также отдельных биогрупп деревьев на суходолах. Эти древостои до рубок сохранялись после естественных пожаров вследствие малой пирогенной уязвимости и частичной выживаемости деревьев после термического воздействия. После начала

эксплуатации они не были вырублены из-за низких запасов и товарной ценности. Весьма сходно строение различных типов фитоценоза – ярко выраженное доминирование сосны, одновозрастность, бедный видовой состав напочвенного покрова и др., определяющие разнообразие экологических ниш для различных групп организмов. Исключением является лишь несравненно больший объем обугленного валежа на начальных стадиях пирогенных сукцессий в коренных сосняках. Однако по мере его разложения пирогенные коренные и производные сосняки и в этом отношении все более сближаются. Очевидно, что спонтанная динамика таких сообществ также не имеет значимых различий и будет определяться лишь особенностями будущего пожарного режима (частотой и интенсивностью огневого воздействия).

Конечно, эти две крайние и наиболее контрастные категории ландшафтов в плане последствий антропогенной трансформации разнообразия лесных сообществ. Очевидно, что существует целый спектр других типов природно-территориальных комплексов данного ранга. В них разнообразие биоты определяется различной сложностью субландшафтной структуры. Целесообразно группировать типы ландшафта по степени устойчивости к антропогенным воздействиям и выделять наиболее уязвимые. Это особая группа ландшафтов, нуждающаяся в первоочередных мерах по сохранению биоразнообразия. В них лесной покров существует в очень неблагоприятных и даже экстремальных климатических и эдафических условиях.

Оценивая ситуацию в целом можно утверждать, что к настоящему времени в европейской части таежной зоны России не произошло каких-то катастрофических изменений ценозического разнообразия лесов. Другими словами, если оперировать всей этой территорией, то здесь не происходит безвозвратной утраты лесных сообществ различных типов и сукцессионных стадий. Это происходит благодаря успешному естественному восстановлению лесного покрова, а также сохранению или использованию в щадящем режиме его части (на ООПТ, неосвоенных лесозаготовителями участках и на территориях с лесами I группы). Однако в зависимости от ландшафтных особенностей территории, масштабов и глубины антропогенного воздействия повсеместно происходит более или менее выраженное изменение спектра, количественного соотношения, территориальной компоновки лесных сообществ и их внутренней структуры. Наиболее глубокие и необратимые изменения произошли в южных регионах таежной зоны – Ленинградской и Вологодской областях, где аграрные угодья уже к концу XIX века занимали соответственно 40 и 10% общей площади за счет «отчуждения» лесных земель, а леса повсеместно подвергались разным рубкам. К настоящему времени за крайне редким исключением покрытая лесом площадь здесь представлена производными сообществами различных генераций.

В европейской части таежной зоны России проявляется вполне очевидная закономерность. По мере продвижения на север снижаются до минимума масштабы смен лесообразующих видов. Фактически в меридиональном направлении увеличивается способность лесного покрова после рубок восстанавливаться естественным путем до состояния близкого к исходному и, соответственно, уменьшается вероятность утраты видовой и ценозического разнообразия. Конечно, обязательным условием стабильности ситуации является повсеместное использование и поддержание высокой «регенеративной» способности таежных экосистем. В первую очередь, это повсеместная ориентация на высокоэффективные традиционные меры содействия естественному возобновлению. Более того, сохраненные различные по площади участки с семенными деревьями в разных типах местообитаний в совокупности с различными категориями лесов I группы и неэксплуатируемыми низкопродуктивными древостоями практически создают территориальную систему «ключевых биотопов». К этому следует добавить действующую и планируемую по принципу их ландшафтной репрезентативности сеть ООПТ с коренными лесами.

На наш взгляд, в методологическом плане ландшафтный подход закладывает постоянную системную основу для исследований и мониторинга разнообразия таежной биоты, в том числе с использованием в качестве эталонов ООПТ. Аксиомой является то, что именно ландшафтные особенности территории определяют структуру биоты (рельеф и его генезис, состав горных пород, состав и мощность четвертичных отложений, степень и характер заболоченности, особенности гидрографической сети, состав почвенного покрова и многие другие факторы). Каждый в отдельности ландшафтообразующий фактор обычно оказывает ограниченное влияние на формирование разнообразия сообществ и видов, однако в совокупности они производят «системообразующий» эффект.

СООБЩЕСТВА ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ ПЕЧОРО-ИЛЫЧСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Дегтева С.В.

Сыктывкар, Институт биологии Коми НЦ УрО РАН

В последние десятилетия наблюдается устойчивое возрастание интереса ученых и всего мирового сообщества к изучению, сохранению и восстановлению биологического разнообразия. Республика Коми пред-