

ЛЕНИНГРАДСКАЯ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКАЯ  
АКАДЕМИЯ ИМЕНИ С.М.КИРОВА

*На правах рукописи*

*ГРОМЦЕВ Андрей Николаевич*

УДК 582.475.018.3:911 (253:470.22)

**ЛАНДШАФТНАЯ СПЕЦИФИКА СТРУКТУРЫ И ДИНАМИКИ  
СРЕДНЕТАЕЖНЫХ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ КАРЕЛИИ**

**Специальность 06.03.03 - лесоведение и лесоводство;  
лесные пожары и борьба с ними**

**А В Т О Р Е Ф Е Р А Т**

**диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук**

**ЛЕНИНГРАД 1989**

Работа выполнена в Институте леса Карельского филиала  
АН СССР

Научный руководитель:

кандидат сельскохозяйственных наук,  
старший научный сотрудник А.Д.ВОЛКОВ

Официальные оппоненты:

доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор С.Н.СЕННОВ

кандидат сельскохозяйственных наук В.А.АНАНЬЕВ

Ведущая организация - Архангельский институт леса и лесохимии

Защита диссертации состоится "28" ноября 1989 года  
в ..... часов на заседании специализированного совета  
К.063.50.01 в Лесотехнической академии имени С.М.Кирова  
(194018, Ленинград, Институтский пер., 5).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ака-  
демии.

Автореферат разослан "20" октября 1989 года.



Ученый секретарь  
специализированного совета

*А.П.Евдокимов*  
А.П.Евдокимов

Актуальность темы. Природно-территориальный комплекс на уровне ландшафта является универсальной основой для решения целого ряда научных и прикладных задач, связанных с охраной, воспроизводством и использованием лесных ресурсов. Актуальным представляется и изучение на ландшафтной основе среднетаежных сосновых лесов Карелии - наиболее сложной и уязвимой к антропогенному воздействию составляющей лесного покрова региона, отличающегося очень большим разнообразием природных ландшафтов. Последнее определяет специфику структуры и антропогенной динамики сосняков в различных частях среднетаежной подзоны, вызывающей необходимость применения разных лесохозяйственных мероприятий с целью рационального использования и эффективного воспроизводства этих лесов.

Цель исследований заключается в выявлении ландшафтных особенностей структуры и динамики среднетаежных сосновых лесов Карелии. Планировалось выделить и изучить наиболее важных и выразительных показателей этих особенностей. В целом все материалы были ориентированы на исследование антропогенной динамики сосновых лесов региона на ландшафтной основе.

Задачи исследований:

- изучить основные природные особенности сосновых лесов различных типов ландшафта;
- выявить тенденции антропогенной динамики сосновых лесов в связи с особенностями лесных ландшафтов (по материалам лесоустройства различных периодов);
- исследовать основные закономерности посткатастрофических сукцессий в сосновых лесах различных типов ландшафта;
- на базе ландшафтной карты провести районирование среднетаежных сосновых лесов Карелии по природным особенностям и применению в них различных лесохозяйственных мероприятий.

Кроме того, предполагалось продолжить изучение лесов и в традиционно лесоводственных аспектах, мало исследованных до сих пор - роль межбиогеоценозных связей в динамике лесного покрова, лесоводственная оценка последствий воздействия лося на лесовосстановление и др.

Научная новизна. Впервые специальное изучение структуры и динамики сосновых лесов проводится на основе предварительно

разработанных классификации и карты лесных ландшафтов. Впервые для Карелии в ретроспективе исследуется динамика лесов за столь продолжительный период (125–135 лет). С этой же целью проведен подробный сравнительный анализ материалов лесоустройства трех периодов XX века с ландшафтной интерпретацией. С использованием оригинальной методики (по данным стратиграфических анализов торфяных залежей) на ландшафтной основе исследован пирологический режим в среднетаежных лесах за последние 2,5–3,5 тыс. лет. Сделана попытка изучить антропогенную динамику лесов на сукцессионной основе с учетом межбиогеоценотических связей. Вскрыты причинно-следственные закономерности этих процессов и экспериментально-аналитическим путем выявлены сукцессионные ряды в местообитаниях коренных сосняков в связи с особенностями ландшафта как экосистемы.

Практическое значение. Знание ландшафтной специфики структуры и динамики сосновых лесов позволяет соответственно оптимизировать в них всю систему лесохозяйственных мероприятий. Наличие ландшафтной карты и характеристики лесов различных типов ландшафта представляет возможность проводить многоцелевое районирование сосновых лесов региона. В отличие от районов, ограниченных административными рамками (лесничества, лесхозы, леспромхозы и т.д.), ландшафты представляют собой комплексы биогеоценозов с естественными границами, закономерно организованные по качественным, количественным и пространственным признакам и связям. Они имеют, в конечном счете, специфичную, часто с прямо противоположными закономерностями антропогенную динамику лесов. Это вызывает необходимость применения разных лесохозяйственных мероприятий в сосновых лесах различных типов ландшафта, часто даже в отношении одноименных типов леса. В результате исследований проведено районирование среднетаежных сосновых лесов Карелии по природным особенностям и применению в них лесовосстановительных мероприятий.

Апробация работы. Основные положения и практические результаты исследований представлялись или докладывались на II Всесоюзном совещании "Общие проблемы биогеоценологии" (Москва, 1986), региональных научно-практических конференциях по охране, воспроизводству и рациональному использованию лесных ресурсов (Уфа, 1985; Красноярск, 1986), межреспубликанской школе-семинаре по проблемам экологии и продуктивности лесных фитоценозов (Архан-

гельск, 1984), научной сессии, посвященной изданию книги И.А. Перфильева "Флора Северного края" (Архангельск, 1987), республиканских конференциях по различным проблемам природопользования (Петрозаводск, 1982, 1983, 1987, 1989), а также демонстрировались на ВДНХ СССР. Доклад по теме диссертации включен в программу пленарного заседания Всесоюзного совещания "Экология лесов Севера" (г.Сыктывкар, октябрь 1989). По материалам исследований опубликовано 16 работ. Эти данные вошли в подготовленную к печати коллективную монографию "Экосистемы ландшафтов северо-запада тайги (структура и динамика)". Материалы исследований использованы Ленинградским государственным институтом проектирования городов (Ленгипрогор) при разработке районных планировок в республике и Гидрогеологическим объединением "Лечминресурсы" для комплексной оценки лесных ландшафтов. Результаты районирования сосновых лесов включены в методические рекомендации "Экологическое и хозяйственное районирование среднетаежной подзоны Карельской АССР", подготовленные коллективом авторов.

Исследования по теме диссертации выполнены в процессе проведения плановых НИР по темам "Изучение структуры ландшафтов южной части Карельской АССР и их изменений в связи с антропогенным воздействием" (1979-1983 гг., номер государственной регистрации 79018959) и "Исследование основных компонентов ландшафтов южной Карелии в целях оптимизации природопользования" (1984-1988 гг., №01840021399) под руководством к.с.-х.н., ст.н.с. А.Д.Волкова. Сбор исходного материала на всех стадиях полевых работ проводился при непосредственном участии автора. Сбор данных главы 4 и большей части главы 5, а также все аналитические исследования проведены лично автором. Он выражает благодарность всему творческому коллективу участников комплексных исследований за помощь в процессе подготовки диссертации.

Объем и структура работы. Диссертация включает введение, шесть глав, заключение, приложение и список литературы из 200 наименований, в том числе 24 зарубежных. Текстовая часть изложена на 150 страницах, с 46 таблицами и 51 иллюстрацией.

Объекты, объем и методика исследований. Исследования структуры и динамики сосновых лесов проводились в среднетаежной подзоне Карельской АССР в рамках комплексного изучения лесных ландшафтов, классифицированных по типологическому принципу (Волков, 1986). Типы ландшафта выделялись по генетическим формам рельефа и генетическим типам четвертичных отложений, степени заболоченнос-

ти территории и преобладающим коренным лесам. Исследования проведены в каждом из 16 типов ландшафта, установленных в регионе.

Основной объем работ выполнен на ландшафтных профилях, закладываемых на типичных (ядровых) участках ландшафтных контуров (заложено 27 профилей общей протяженностью свыше 140 км). Данные профилей дополнялись результатами маршрутных обследований. Натурные данные дублировались анализом (в аналогичных аспектах) выборок из материала лесоустройства на ключевых участках. Выборки произведены на площади около 1,7 млн. га (26 выборок, отобрано 7,8 тыс. выделов.)

Описание лесной растительности проводилось на основе имеющихся методических указаний (Сукачев, Зонн, 1961) с использованием традиционных методов глазомерно-измерительной таксации (Анучин, 1982 и др.). На профилях и в ходе маршрутных обследований описано около 2 тыс. выделов, сделано 1,5 тыс. почвенных прикопок и 150 разрезов, заложено около 6 тыс. круговых площадок, взято около 8 тыс. кернов и др.

Изучение возобновительного процесса на вырубках осуществлялось с использованием принятых в настоящее время методик (Мелехов, Корконосова, Чертовской, 1966; Побединский, 1966 и др.). Протяженность учетных маршрутных ходов на вырубках сосняков зеленомошных (с закладкой через 7-15 м площадок 5 м<sup>2</sup>) составила около 33 км.

Обработка экспериментальных материалов осуществлялась с использованием факторного, кластерного и регрессионного анализов.

При исследовании тенденций антропогенной динамики в соответствии с имеющимися методическими указаниями (Александрова, 1964; Mueller-Dombois, Ellenberg, 1976 и др.) анализировались материалы лесоустройства 1847-1863 гг. (на площади около 730 тыс. га), 1927-1946, 1948-1953 и 1976-1983 гг. (на весь регион), а также различные архивные документы XIX и первой половины XX вв.

При определении периодичности пожаров в различных типах ландшафта использовались данные стратиграфических анализов торфа. На всех заболоченных участках профилей закладывались скважины в торфяных залежах до минерального горизонта. В извлеченной торфяной колонке отмечались глубина залегания, мощность и число пожарных слоев. С использованием данных по средней скорости торфонакопления в регионе (Елина, 1981) проводилась приблизитель-

ная датировка пожаров за последние 2,5-3,5 тыс. лет. На этой основе в сочетании с другими методами исследований (датировка пожарных яров на стволах, учет углей в верхних почвенных горизонтах и др.) устанавливались особенности пирологического режима в типе ландшафта. Всего заложена 231 скважина средней глубины 1,5 м.

Исследование и построение сукцессионных рядов базировалось на известном тезисе Ф. Клементса о том, что распространение элементов сукцессионного комплекса в пространстве повторяет их сукцессионную последовательность во времени. В работе использована большая часть всего современного методического арсенала, применяемого при изучении сукцессий, обзор которого сделан рядом исследователей (Александрова, 1964; Миркин, 1984 и др.). При выявлении сукцессионных рядов основным был метод топо-экологических аналогов. В конечном счете, с использованием всей совокупности экспериментальных данных аналитическим путем осуществлялось построение схем сукцессионных рядов в местообитаниях коренных сосняков.

На завершающей стадии исследований производилось районирование среднетаежных сосновых лесов Карелии на ландшафтной основе по природным особенностям и применению в них некоторых лесохозяйственных мероприятий. При составлении этих карт различные категории типов ландшафта в соответствии с целями районирования выделялись на основе конкретных данных из разделов диссертации.

## Результаты и обсуждение

### I. Состояние вопроса к началу исследований

В теоретическом плане ландшафтные аспекты структуры и динамики лесов затрагивались многими исследователями (Морозов, 1949; Сукачев, 1955; Колесников, 1974; Киреев, 1980 и др.). Число работ по практическому исследованию лесов на ландшафтной основе ограничено (Фуряев, Киреев, 1979; Ильинская, 1980), в том числе в Карелии (Раменская, 1964, 1965, 1975; Воронова, Раменская, Ронконен, 1966; Ронконен, 1975; Раменская, Шубин, 1975). Публикации по специальному изучению структуры и динамики сосновых лесов в ландшафтном аспекте нам неизвестны. В целом, анализ специальной литературы показывает, что к началу наших исследований вопросы ландшафтной специфики структуры и динамики таежных сосновых лесов оставались малоисследованными. Результаты немногих

перечисленных выше работ носили общий и предварительный характер.

## 2. Ландшафтная специфика структуры среднетаежных сосновых лесов Карелии

Биогеоценотическая структура. В зависимости от генетических типов четвертичных отложений и форм рельефа, почвенного покрова и заболоченности территории участие сосняков в лесном покрове различных типов ландшафта колеблется от 10-11% (озерные и озерно-ледниковые среднезаболоченные равнины с преобладанием еловых лесов) до 88-91% (ледниковый и водно-ледниковый холмисто-рядовый сильнозаболоченный ландшафт с преобладанием сосновых лесов). Каждый тип ландшафта обладает специфичной биогеоценотической структурой лесов, в том числе сосновых, которая в полной мере отражает мозаику его местообитаний. В каждом типе ландшафта определен спектр, соотношение и размещение в пространстве сосняков различных типов. Количественное соотношение и пространственное сочетание различных типов биогеоценозов на преобладающих мезоформах рельефа представляют собой ключевые элементы биогеоценотической структуры типа лесного ландшафта. Выделено, в том числе с использованием факторного и кластерного анализов, 6 основных вариантов типологической структуры сосняков: 1) "черничный" - сосняки черничные составляют 70-80% и более от всех сосняков; 2) "черничный заболоченный" - черничные (в том числе черничные влажные) и заболоченные сосняки составляют 80-90% площади сосновых лесов; 3) "бруснично-черничный" - соотношение между черничными и брусничными сосняками приблизительно равно и в сумме они составляют свыше 70% от всех сосняков; 4) "бруснично-заболоченный" - участие брусничных и заболоченных сосняков достигает 80% с приблизительно равным соотношением между данными типами леса; 5) "черничный скальный" - близок к "черничному", но отличается значительным участием сосняков скальных, брусничных скальных и черничных скальных (в сумме до 20%); 6) "скальный" - уникален и отмечен очень большим удельным весом сосняков скальных (25%), брусничных скальных и черничных скальных (в сумме 13%).

Пространственное сочетание типов лесных биогеоценозов как элемент биогеоценотической структуры лесных ландшафтов (на примере сосняка черничного).

С биогеоценотической структурой лесов тесно связана степень контакта сосняков с другими типами леса (рассмотрено на примере сосняка черничного), которая имеет ярко выраженные особенности в разных типах ландшафта. В среднезаболоченных ландшафтах различного генезиса с преобладанием еловых лесов до 80% сосняков черничных контактируют только с ельниками черничными, кисличными, логовыми, долгомошными, травяно-сфагновыми; в скальном слабозаболоченном ландшафте с преобладанием сосновых лесов более половины (55%) сосняков черничных контактируют с сосняками скальными; в сильнозаболоченных ландшафтах различного генезиса с преобладанием сосновых лесов до 90% сосняков черничных контактируют только с сосняками вересковыми, брусничными, багульниковыми, осоково-, кустарничково-сфагновыми и т.д. Различное положение сосняка черничного среди других типов леса определяет его межбиогеоценозные связи, а следовательно, во многом внутрибиогеоценотические процессы и тенденции динамики.

Производительность сосняков. Средний показатель производительности преимущественно вторичных сосновых лесов различных типов ландшафта варьирует в пределах II, I-IV, 4 классов бонитета. В основном это связано с особенностями биогеоценотической структуры сосняков в различных типах ландшафта, то есть с соотношением различных типов леса. Однако и для одноименных типов леса характерны ландшафтные особенности данного показателя. В наибольшей степени это относится к соснякам черничным, производительность которых в возрасте 60-100 лет в различных типах ландшафта колеблется от I,7 до III,2 классов бонитета. С использованием регрессионного анализа установлена связь производительности сосняков зеленомошных со степенью заболоченности территории, мощностью четвертичных отложений и другими ландшафтными особенностями территории.

Состав сосняков. Выявлены отличия состава сосновых древостоев различных типов ландшафта. Его основные черты связаны с ландшафтной спецификой лесорастительных условий и пирологического режима (в том числе в сосняках зеленомошных) и со спецификой воздействия антропогенного фактора. Общие естественные закономерности варьирования состава сосновых фитоценозов в различных типах ландшафта при этом сводятся к следующему: чем менее благоприятны условия местопроизрастания сосняков (ниже средний класс бонитета) и чем чаще подвергаются они воздействию ни-

зовых пожаров, тем меньше участие ели и лиственных пород в составе этих древостоев.

### 3. Тенденции антропогенной динамики среднетаежных сосновых лесов Карелии и их ландшафтная интерпретация (по данным лесоустройства различных периодов)

Установлена высокая уязвимость среднетаежных сосновых лесов к антропогенным воздействиям. За последние 125-135 лет около 40% коренных сосняков юго-восточной части региона (в пределах бывшей Олонецкой губернии) сменилось лиственными и еловыми лесами. В целом по региону площадь сосняков за этот период сократилась приблизительно на 1/3. Поскольку уже к середине XIX века южнокарельские леса в результате эксплуатации были далеки от своего первозданного облика, общие масштабы антропогенных смен девственных сосновых лесов на вторичные ельники и лиственные древостои еще выше. Исследованиями гологенетических сукцессий по данным споро-пыльцевых анализов (Елина, 1981) установлено продвижение за последние 1,5 тыс. лет сосняков на крайний юго-восток республики за счет смены ельников. Антропогенный фактор вносит существенные коррективы в этот процесс, обращая его по существу вспять. Тенденции изменения состава лесов за последние 125-135 лет, и в первую очередь, изменение участия сосняков в лесном покрове, определяются особенностями лесных ландшафтов. Так, в среднезаболоченных ландшафтах различного генезиса с преобладанием еловых лесов произошла глубокая трансформация породной структуры лесного покрова за счет сокращения площади сосновых лесов почти на 60%. В преимущественно сильнозаболоченных озерных и озерно-ледниковых равнинных ландшафтах с преобладанием сосновых лесов не произошло крупных изменений в составе лесного покрова. Несмотря на интенсивное аграрное освоение территории, площадь сосняков здесь сократилась менее чем на 10%. Денудационно-тектонический грядовый (сельговый) среднезаболоченный ландшафт с преобладанием сосновых лесов занимает промежуточное положение по этому показателю (площадь сосновых лесов за последние 125-135 лет уменьшилась на 36%).

После того, как большая часть хвойных лесов региона была пройдена сплошными концентрированными рубками (за последние 35-45 лет), площадь сосняков сократилась приблизительно на 20%. В различных группах типов ландшафта, выделенных по тенденциям ди-

намики сосновых лесов, этот показатель варьирует в пределах 10-30%. Они еще шире для отдельных, наиболее контрастных по структуре лесного покрова типов ландшафта.

#### 4. Закономерности посткатастрофических сукцессий в сосновых лесах различных типов ландшафта

Возобновительный процесс на вырубках сосняков. Особенности биогеоценотической структуры лесов, межбиогеоценозных связей, лесорастительных условий и пирологического режима обуславливают специфику возобновительного процесса на вырубках сосняков различных типов ландшафта. В общем плане успешность восстановления сосняков в типе ландшафта определяется через типологическую структуру сосновых лесов типологическим спектром вырубок (соотношением типов вырубок с различной возобновляемостью сосны). Однако и для сосняков черничных или брусничных вышеперечисленные факторы обуславливают особенности возобновительного процесса на вырубках. В среднезаболоченных ландшафтах различного генезиса с преобладанием еловых лесов на вырубках сосняков происходит массовая смена сосны лиственными породами с последующим возобновлением ели под их пологом, в том числе на доминирующих здесь вейниково-луговиковых вырубках сосняков черничных. Участие сосны в этих молодняках составляет лишь 0,5-1,0 тыс. экз/га при встречаемости 15-34% или она практически отсутствует. В ландшафтах различного генезиса и степени заболоченности с ярко выраженным преобладанием сосновых лесов сосняки успешно восстанавливаются после рубок, в том числе на зеленомошно-луговиковых (паловых) вырубках сосняков черничных. Здесь появляется до 5-6 тыс. экз/га и более сосны при встречаемости до 90%. В денудационно-тектонических грядовых (сельговых) слабо и среднезаболоченных ландшафтах с преобладанием сосновых лесов на вырубках сосняков формируется целый спектр (по составу) молодняков, в том числе на вейниковых и разнотравно-злаковых вырубках сосняков черничных. Для различных типов ландшафта установлены конкретные особенности состава возобновления, его высотной структуры, напочвенного покрова и других показателей на вырубках сосняков черничных и брусничных.

Зоогенное воздействие на возобновление сосны. В настоящее время лось оказывает существенное влияние на состав молодняков, формирующихся на вырубках в сосновых лесах. Зоогенное воздейст-

вие приводит к значительному сокращению участия сосны в смешанных молодняках (повреждается до половины экземпляров возобновления сосны), подавлению возобновления осины (повреждается до 100% осины) и, соответственно, увеличению участия березы. Выраженность зоогенных сукцессий зависит от численности лося, которая обусловлена особенностями лесных ландшафтов (Курхинен, 1989). Смешанные, преимущественно сосново-лиственные, молодняки являются главным и уязвимым (с точки зрения восстановления сосны) объектом зоогенного воздействия. С этих позиций ландшафтную специфику зоогенного фактора можно выразить следующим образом: чем более распространены в типе ландшафта посткатастрофические сукцессии в хвойных лесах через стадию сосново-лиственных и осиновых молодняков, тем выше здесь численность лося и тем, соответственно, больше повреждаемость сосны и осины в этих молодняках.

#### Динамика участия сосны в сосново-лиственных молодняках.

Она имеет три основные тенденции: 1) вытеснение сосны лиственными породами; 2) вытеснение лиственных пород сосной; 3) формирование к возрасту рубки сосны смешанных сосново-лиственных древостоев. Эти варианты динамики в основном определяются спецификой лесорастительных условий в пределах доминирующей в сосновых лесах зеленомошной группы типов леса различных типов ландшафта. Первая из перечисленных тенденций наиболее характерна для среднезаболоченных ландшафтов различного генезиса с преобладанием еловых лесов, где сосна на господствующих здесь супесчаных подзолистых почвах вытесняется лиственными породами из состава смешанных молодняков. Обратная тенденция характерна для ландшафтов различного генезиса и степени заболоченности с ярко выраженным преобладанием сосновых лесов, где сосна на доминирующих здесь железистых и железисто-гумусовых песчаных и супесчаных подзолах успешно конкурирует с лиственными породами, несмотря на их сравнительно высокую численность в молодняках. В денудационно-тектонических грядах (сельговых) слабо и среднезаболоченных ландшафтах с преобладанием сосновых лесов большая изменчивость лесорастительных условий (часто даже в пределах одного типа леса), связанная с сильнопересеченным рельефом, близостью и петрографическим составом кристаллического фундамента, высокой степенью дробности и сложности почвенного покрова обеспечивает относительное динамическое равновесие между сосной и лиственными породами в смешанных древостоях.

Смена сосны елью. Процесс возобновления ели под пологом

сосновых и лиственных древостоев значительно отличается в разных типах ландшафта. Максимальное количество возобновления ели отмечено в среднезаболоченных ландшафтах различного генезиса с преобладанием еловых лесов. Здесь на 88-100% площади сосняков черничных к 60-100-летнему возрасту формируется свыше I тыс. экз/га подрост ели или II ярус ели. В ландшафтах различного генезиса и степени заболоченности с ярко выраженным преобладанием сосновых лесов аналогичный показатель составляет лишь 0-6%. Эти отличия определяются, в первую очередь, особенностями биогеоценотической структуры лесов (участием ельников в лесном покрове или степенью контакта сосняков с ельниками в типе ландшафта). С использованием регрессионного анализа установлено, что чем больше значения этих показателей, тем более многочисленнее возобновление ели под пологом сосняков (коэффициенты корреляции больше 0,8; детерминации больше 0,65). Заметное влияние на распространение ели оказывает характер рельефа типа ландшафта (степень его пересеченности). Ярко выраженный холмисто-грядовый рельеф препятствует переносу ветром семян ели по насту на большие расстояния, в отличие от равнинных ландшафтов, в том числе со значительными по площади открытыми болотами. Поэтому в условиях холмисто-грядовых ландшафтов даже при заметном участии ельников часто формируются обширные массивы лиственных и сосново-лиственных лесов, где возобновление ели практически отсутствует. Следовательно, степень межбиогеоценозных связей, определяемая специфической биогеоценотической структурой и рельефа типов ландшафта, играют важную роль в смене сосны и лиственных пород елью. Большое значение в смене сосны елью имели практиковавшиеся до начала XX века включительно выборочные рубки сосны (особенно в сосняках со значительным участием ели или с подростом - II ярусом ели), способствовавшие переходу господства в составе этих древостоев к ели. Выборочные рубки сосны оказали наиболее заметное влияние на состав сосняков среднезаболоченных ландшафтов различного генезиса с преобладанием еловых лесов, трансформируя его в пользу ели.

Пирологический режим в сосновых лесах. Установлена специфика пирологического режима в различных типах ландшафта. Периодичность лесных пожаров за последние 2,5-3,5 тыс. лет значительно варьировала в определенных типах ландшафта. В среднезаболоченных ландшафтах различного генезиса с преобладанием еловых

лесов пожары случались 1-2 раза в тысячелетие и захватывали обширные территории, уничтожая на них лесную растительность полностью. Они представляли собой катастрофическое явление, связанное с аномальными отклонениями в погодных условиях (засухами). В ландшафтах различного генезиса и степени заболоченности с абсолютным господством сосновых лесов пожары происходили 1 раз в 100 лет и чаще (до 17 пожаров в интервале от 300 до 1500 лет назад). Причем в это число входят только те пожары, которые захватывали заболоченные местообитания (оставляли угольный слой в торфяной залежи). Общая периодичность пожаров (с учетом низовых по суходолам) в этих типах ландшафта еще выше. Другие типы ландшафта, в частности, денудационно-тектонические грядовые (сельговне), по периодичности воздействия пирогенного фактора занимают промежуточное положение. Пирологический режим типа ландшафта во многом определял приуроченность, состав, производительность, возобновительный процесс в сосновых лесах и, в итоге, тенденции и закономерности вторичных сукцессий.

#### Сукцессионные ряды в местообитаниях коренных сосняков.

Экспериментально-аналитическим путем установлено разнообразие сукцессионных рядов в местообитаниях коренных сосняков (на примере сосняков зеленомошных). В настоящее время на все более значительных площадях в регионе формируются древостои, возникающие после рубки вторичных лесов, которые, в свою очередь, сформировались на месте коренных сосняков. Каждая последующая стадия антропогенной сукцессии в местообитании коренного сосняка предопределена, в известной мере, предыдущей за счет изменений в верхних горизонтах (улучшении лесорастительных свойств почвы в связи со сменой хвойных пород лиственными и наоборот), возрастающей роли вегетативного возобновления лиственных пород (пневой поросли и корневых отпрысков на вырубках вторичных хвойно-лиственных и лиственных лесов) и др. Для различных типов ландшафта характерны определенные варианты сукцессионных рядов в местообитаниях коренных сосняков черничных и брусничных, которые обусловлены биогеоценотической структурой и пирологическим режимом ландшафта, а также спецификой антропогенного воздействия. В среднезаболоченных ландшафтах различного генезиса с преобладанием еловых лесов антропогенные сукцессии в местообитаниях коренных сосняков развиваются преимущественно через стадию лиственного леса с постепенным переходом господства к ели (из

подроста - П яруса). В ландшафтах различного генезиса и степени заболоченности с ярко выраженным преобладанием сосновых лесов эти сукцессии представляют собой серии сообществ, где, по крайней мере, относительным доминантом остается сосна. В денудационно-тектонических грядовых (сельговых) ландшафтах в ходе антропогенных сукцессий формируется целый спектр смешанных сообществ (преимущественно сосново-лиственных), для состава которых характерно относительное динамическое равновесие между сосной и лиственными породами.

#### 5. Районирование среднетаежных сосновых лесов Карелии

Проведено районирование среднетаежных сосновых лесов Карелии в связи с вопросами ведения лесного хозяйства по особенностям их типологической структуры, производительности, интенсивности смены сосны и лиственных пород ель, степени возможного отрицательного воздействия лося на возобновление сосны. Проведено также пирологическое районирование и районирование по способам восстановления сосны на вырубках и объемам рубок ухода в сосново-лиственных молодняках. Эти материалы являются практически готовыми исходными данными и рекомендациями по рациональному использованию и эффективному воспроизводству сосновых лесов для проектных и планирующих организаций.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате исследований установлено, что каждый тип лесного ландшафта характеризуется определенным соотношением и размещением в пространстве сосняков различных типов, в том числе относительно других типов леса. Сосновые леса различных типов ландшафта отличаются по производительности и составу, в том числе сосняки одного типа (главным образом из группы зеленомошных). Эти различия определяются наиболее значимыми ландшафтными особенностями территории (близость к поверхности и составом кристаллического фундамента, заболоченность, почвенным покровом и рельефом), создающими мозаику местообитаний типа ландшафта.

Сосновые леса оказались самым уязвимым к антропогенным воздействиям компонентом спонтанной тайги. С начала промышленного освоения лесов региона свыше 1/3 девственных сосняков сменилось на производные еловые и лиственные древостои. Выявлена

ярко выраженная ландшафтная специфика тенденций антропогенной динамики состава лесов. В определенных типах ландшафта антропогенный фактор приводит к глубокой трансформации породной структуры лесов (резкому сокращению участия сосняков в лесном покрове). В других типах ландшафта не происходит значительных изменений по этому показателю.

Установлено разнообразие сукцессионных рядов в местообитаниях коренных сосняков зеленомошных, причем для каждого типа ландшафта характерны определенные варианты антропогенных сукцессий. Они определяются лесорастительными свойствами местообитаний и биогенотической структурой типа ландшафта, специфической его пирологического режима и особенностями антропогенного воздействия на лесной покров.

Таким образом, каждый тип ландшафта характеризуется определенной структурой и закономерностями сукцессий в сосновых лесах. Типы ландшафта, близкие по этим характеристикам, целесообразно объединять в группы, требующие определенного комплекса лесохозяйственных мероприятий, направленных на рациональное использование и эффективное воспроизводство сосновых лесов. На этой основе проведено многоцелевое районирование среднетаежных сосновых лесов.

Следующим логическим этапом исследований представляется углубление изучения сукцессий лесной растительности на ландшафтной основе, в том числе в северотаежной подзоне Карелии, и выход на моделирование антропогенной динамики лесов с учетом опыта подобной работы в других регионах (Sugart, Grow, Helt, 1973; Johnson, Sharpe, 1976 и др.). Одним из наиболее важных результатов этих исследований будет создание динамической классификации типов леса и прогнозирование динамики структуры лесов в связи с различными вариантами антропогенного воздействия.

Основные положения диссертации изложены в следующих публикациях:

1. Громцев А.Н. Ретроспективный анализ антропогенной динамики лесов южной Карелии за 1840-1980 гг. // Лесн. журн. 1988. №4. С. 125-127.
2. Громцев А.Н. Ландшафтные особенности структуры среднетаежных сосновых лесов Карелии // Лесоведение, 1989. №2. С. 10-20.
3. Громцев А.Н. Сукцессии сосновых лесов в различных типах ландшафта подзоны средней тайги Карельской АССР // Структура и

динамика лесных ландшафтов Карелии. Петрозаводск, 1985. С.46-61.

4. Волков А.Д., Громцев А.Н., Коломыцев В.А., Шелехов А.М. Некоторые аспекты практического приложения результатов комплексных исследований ландшафтов/Природа и хозяйство Севера. 1987. Вып.15. С.20-26.

5. Волков А.Д., Громцев А.Н., Шелехов А.М. О некоторых методологических аспектах исследования межбиогеоценозных связей// Второе Всесоюзное совещание по общим проблемам биогеоценологии: Тез.докл. Москва, 1986. С.156-158.

6. Громцев А.Н. Ландшафтная специфика структуры, динамики и производительности среднетаежных сосновых лесов/Продуктивность таежных биогеоценозов: Тез.докл. Красноярск, 1986. С.39.

7. Громцев А.Н. Межбиогеоценозные связи и сукцессии таежных фитоценозов в подзоне средней тайги Карельской АССР//Проблемы лесных фитоценозов, их экология и продуктивность:Тез.докл. Архангельск, 1984. С.33-34.

8. Громцев А.Н. Сукцессии в лесах различных типов ландшафта подзоны средней тайги Карельской АССР//Изучение, охрана и рациональное использование природных ресурсов: Тез.докл. Уфа, 1985. С.5.

9. Волков А.Д., Громцев А.Н. Ландшафтная специфика антропогенной динамики сосновых лесов запада средней тайги//Научн.сессия посвященная 50-летию издания книги И.А.Перфильева "Флора Северного края": Тез.докл. Архангельск, 1987. С.72-73.

10. Волков А.Д., Громцев А.Н., Караваяев В.Н., Шелехов А.М. О ландшафтном подходе к изучению лесных биогеоценозов//Проблемы развития лесной промышленности и лесного хозяйства Карелии:Тез.докл. Петрозаводск, 1983. С.40-42.

11. Громцев А.Н., Курхинен Ю.П., Сазонов С.В. Некоторые проблемы антропогенной трансформации среднетаежных ландшафтов//Пути решения региональных проблем охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов в КАСССР: Тез.докл. Петрозаводск, 1987. С.53-54.

12. Громцев А.Н. Опыт исследования структуры и динамики лесов на ландшафтной основе//Актуальные проблемы биологии и рационального использования природных ресурсов Карелии:Тез.докл. Петрозаводск, 1989. С.22-24.



13. Волков А.Д., Громцев А.Н., Еруков Г.В., Караваев В.Н., Коломыцев В.А., Курхинен Ю.П., Лак Г.Ц., Пыжин А.Ф., Сазонов С.В., Шелехов А.М. Экологическое и хозяйственное районирование среднетаежной подзоны Карельской АССР: Методические рекомендации. Петрозаводск, 1989. С.60.

Отзывы на автореферат с заверенными подписями в 2<sup>х</sup> экз. просим направлять по адресу:

194018, Ленинград,  
Институтский пер., 5,  
Лесотехническая академия.  
Ученый совет