

1. *Клюкин Н.К.* Прикладной климатологический справочник Северо-Востока СССР. Магадан, 1960. 427 с.
2. *Нувано В.Н.* Традиционные маршруты кочевания оленеводов восточной и центральной Чукотки // Ориентиры развития Берингии в XXI веке. Магадан: ЧФ СВКНИИ ДВО РАН, 2004. (Труды ЧФ СВКНИИ; Вып. 8). С. 180-190.
3. *Рузанов В.Т.* Многолетние циклы и тренды в криогидрогеосфере Чукотки// Тезисы докладов межд. конф. Пушино: ПОЛТЕКС, 2000. С. 92-93.
4. *Яньшин А.В.* Гидрометеорологический очерк Чукотского автономного округа, части II, III, IV. Владивосток, 1992. 870 с.

*Петров Н.В., Туунен А.В.*

*Институт леса Карельского НЦ РАН, г. Петрозаводск  
nypetrov@krc.karelia.ru, tuyunen@krc.karelia.ru*

### **ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ СТРУКТУРЫ ЛЕСНОГО ПОКРОВА СЕВЕРО-ЗАПАДА ТАЕЖНОЙ ЗОНЫ РОССИИ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ КАРЕЛИЯ)**

Существование лесных сообществ сопряжено с процессом их непрерывного изменения. Этот процесс может затрагивать как отдельные компоненты сообществ, так и приводить к полному изменению структуры лесного покрова. Подобные тотальные изменения могут быть вызваны как естественными, так и антропогенными факторами. Ведущими факторами естественной динамики являются пожары природного происхождения (возгорание леса от сухих гроз) и массовые ветровалы. Под антропогенной динамикой понимается изменение структуры лесного покрова под воздействием различных антропогенных факторов, ведущим из которых является рубка леса, которая по масштабу воздействия на облик лесов в настоящее время значительно превосходит естественные факторы.

В целом, современная структура лесов несет на себе достаточно выраженный отпечаток хозяйственной деятельности человека. Свою роль здесь сыграла и подсечно-огневая обработка лесных земель, более или менее массово применявшаяся вплоть до конца XIX века. В период до второй четверти XX века хозяйственная освоенность лесов Карелии была сравнительно неравномерной. В то время были широко распространены выборочные рубки, направленные на заготовку лучших сосновых стволов (Громцев, 2008). Эти рубки в основном были приурочены к дорожной и гидрографической сети. Однако на подавляющей части таежных территорий глубина трансформации лесов с начала антропогенного воздействия определяется промышленными рубками леса, которые были особенно интенсивными в 1950-1970-е гг. в связи с применением сплошных ширококолесосечных и концентрированных рубок. Последние привели к изменению структуры лесного покрова на уровне региона. Восстановившиеся лесные сообщества развиваются по абсолютно разным сценариям, в зависимости от ландшафтных особенностей территории.

Изучение спонтанной и антропогенной динамики необходимо для прогнозирования будущих изменений структуры лесного покрова, а выявляемые закономерности – учитываться при разработке научно обоснованной системы лесохозяйственных мероприятий и ландшафтно-экологическом планировании территории.

Основой исследований является классификация и карта ландшафтов Республики Карелия, которые построены на зонально-типологической основе (Громцев, 2008). Основной методический подход – сравнительная оценка массивов коренных и производных лесов в сходных ландшафтных условиях. Это позволяет произвести корректный анализ закономерностей антропогенной трансформации структуры таежных лесов. Для изучения были отобраны два типа ландшафта, контрастные по комплексу естественно-географических и экологических параметров: Северотаежный денудационно-тектонический с комплексами ледниковых образований холмисто-грядовый среднезаболоченный с преобладанием сосновых местообитаний и среднетаежный ледниковый холмисто-грядовый среднезаболоченный с преобладанием еловых местообитаний. Эти ландшафты являются одними из наиболее представленных по площади и встречаемости на северо-западе таежной зоны.

Количественная информация о характеристиках и структуре лесного покрова собиралась на ландшафтных профилях. Они представляют собой линейный трансект определенной длины (обычно 2.5-3.5 км), пересекающий все основные элементы рельефа, который закладывается, как правило,

в ядровых частях ландшафта. На профиле выполнялось повыведельное описание лесного покрова в соответствии с известными методиками (Сукачев, 1961).

*Северотаежный денудационно-тектонический с комплексами ледниковых образований холмисто-грядовый среднезаболоченный ландшафт с преобладанием сосновых местообитаний.* Территориально ландшафтный контур, в котором проводились исследования, расположен в центральной части Западно-Карельской возвышенности. Свыше 60% покрытой лесом площади относятся к зеленомошной группе типов леса. Соотношение между черничными и брусничными типами местообитаний широко варьирует в различных местностях в зависимости от конфигурации холмов и гряд, их величины, присутствия разных по площади понижений (Громцев, 2011). По данным государственного учета лесов по состоянию на 01.01.2004 года, на лесной площади доминируют сосновые и сосново-березовые молодняки. Сохранившиеся коренные леса (практически все – сосновые) большей частью имеют послепожарное происхождение. Максимальный возраст отдельных сосен зафиксирован по периферии болот и составляет около 400 лет. Наиболее старовозрастные ельники отмечены в незначительных депрессиях, их возраст примерно равен 300 годам. Основной объем лесозаготовок приходился на продуктивные для условий северотаежной подзоны сосняки брусничные, черничные свежие и черничные влажные, в сумме занимающие 44% площади данного типа ландшафта.

На исследуемой территории заложено три ландшафтных профиля: в массиве коренных лесов, а также производных, сформировавшихся в среднем около 20 и 50 лет назад после сплошной рубки. Результаты исследований позволяют утверждать, что на данной территории происходит успешное естественное восстановление сосновых лесов в любом типе местообитания. Лесовосстановительный процесс протекает по классической схеме, начиная с появления лиственно-сосновых молодняков с преобладанием березы (до возраста около 15-25 лет), затем постепенным формированием чистых и смешанных сосняков (к 45-60 годам). Присутствие березы в составе древостоя в указанном возрасте (45-60 лет) напрямую зависит от эдафических условий, которые в черничном типе местообитания относительно благоприятны для её роста и конкурентоспособности на начальных стадиях сукцессии. В дальнейшем будет происходить формирование монодоминантных сосновых лесов, сходных по своим параметрам с коренными сосняками, прошедшими послепожарный цикл. В условиях данного типа ландшафта сплошные рубки не оказали существенного влияния на биогеоценотическую структуру лесов (см. табл. 1).

*Среднетаежный ледниковый холмисто-грядовый среднезаболоченный ландшафт с преобладанием еловых местообитаний.* Исследовались несколько территориально разобщенных ландшафтных контуров. Описание коренных лесов проводилось на территории национального парка «Водлозерский» (Пудожский р-н РК), производных лесов – в 25 км к востоку от центральной части Заонежского залива Онежского озера. Для анализа биогеоценотической структуры лесов также выборочно использовались экспериментальные данные лаборатории предыдущих лет. Коренные леса представлены еловыми и сосновыми древостоями в соотношении 4:1. Доминирующей лесной формацией являются ельники черничные, занимающие около 50% покрытых лесом земель. Предельный возраст еловых лесов редко превышает 300-летний рубеж. Данные растительные сообщества находятся на стадии полного распада первого поколения ели. «Процесс частичного распада и обновления происходит в режиме так называемой гэтп-мозаики или мозаики прогалин» (Разнообразие биоты Карелии..., 2003, с. 59), возникающей после ветровала отдельных деревьев или их групп. Максимальный зафиксированный возраст отдельных деревьев сосны составил 400 лет. На минеральных землях возникновение сосновых лесов было тесно связано с пожарами. В заболоченных местообитаниях, крайне редко затрагиваемых огнем, процесс смены поколений сосны растянут на много столетий (Громцев, 2008).

В условиях данного типа ландшафта сплошные рубки резко изменили состав коренных лесов (см. таблица). Возобновившиеся производные леса представляют собой мозаику лиственных и хвойно-лиственных древостоев различного возраста и состава. Практически повсеместно лесовосстановительный процесс здесь начинается с формирования лиственных молодняков. Участие ели в этих растительных сообществах напрямую зависит от доли сохранившегося подроста при сплошной рубке. Основная часть лесов, зафиксированных на профилях – это березняки и осинники черничные, разнотравные и чернично-разнотравные в возрасте 50-70 лет. Далее они будут развиваться по уже многократно изученному сценарию (Казимиров, 1971), когда по мере отмирания лиственных пород будут формироваться условно одновозрастные ельники с примесью березы (осины). Формирование разновозрастных ельников, по своей структуре сходных с коренными, в естественных условиях должно занять еще несколько столетий.

Биогеоценотическая структура лесов в различных типах  
ландшафта до и после антропогенной трансформации (по данным ландшафтных профилей)

Тип леса	БГЦ структура северотаежного «соснового» ландшафта		БГЦ структура среднетаежного «елового» ландшафта	
	до сплошной рубки, %	после сплошной рубки, %	до сплошной рубки, %	после сплошной рубки, %
С. брусничный	5	49	3	-
С. черничный свежий	60	19	17	11
С. черничный влажный	10	15	-	-
С. чернично-сфагновый	3	4	-	-
С. кустарничково-сфагновый	-*	-	6	5
С. осоково-сфагновый	5	-	2	2
<b>Всего сосняков</b>	<b>83</b>	<b>87</b>	<b>28</b>	<b>18</b>
Е. черничный свежий	10	8	40	25
Е. черничный влажный	5	-	7	5
Е. чернично-сфагновый	-	-	6	6
Е. лог (приручейный)	-	3	2	1
Е. травяно-хвощово-сфагновый	-	-	17	8
Е. кустарничково-сфагновый	2	-	-	-
Е. осоково-сфагновый	-	2	-	-
<b>Всего ельников</b>	<b>17</b>	<b>13</b>	<b>72</b>	<b>45</b>
<b>Итого лиственных</b>	-	-	-	<b>37</b>

Примечание: \* - на профиле не зафиксированы.

Иной сценарий формирования производных лесов прослеживается при долговременном ведении выборочного хозяйства. Ярким примером тотальной трансформации коренных лесов является крупный березовый лесной массив (около 30 тыс. га), расположенный примерно в 10 км в западном направлении от озера Сямозеро (Суоярвский район РК). Здесь на протяжении длительного времени велась целенаправленная заготовка сосновой, а затем и еловой древесины. В результате центральная часть массива сформирована исключительно из лиственных древостоев, без какого-либо участия ели в составе. В данном случае естественное восстановление существовавших здесь ельников может растянуться на неопределенный период.

Изучению тенденций антропогенной динамики посвящено весьма значительное количество научных трудов. Данное исследование было нацелено на выявление закономерностей смены лесного покрова на уровне сравнительно крупных природно-территориальных комплексов (в среднем 100 кв.км. для условий Карелии), имеющих сходное геологическое строение, общий преобладающий тип рельефа и степень заболоченности. Такой подход позволяет осуществлять планирование лесопользования и прогнозирование изменений качественных показателей лесов не в системе административно-территориальных единиц, а в пределах объектов, имеющих устойчивые естественные природные границы, сохраняющиеся неопределенно долгое время. Полученные результаты могут быть успешно экстраполированы на другие аналогичные ландшафтные контуры в пределах северо-запада таежной зоны России при условии сходного антропогенного воздействия.

### Литература

1. Громцев А.Н. Основы ландшафтной экологии европейских таежных лесов России. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2008. 250 с.
2. Громцев А.Н. и др. Структура и динамика коренных и производных лесов центральной части Западно-Карельской возвышенности // Труды КарНЦ РАН. No 2. Сер. Биогеография. Вып. 12. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2011. С. 119-126.
3. Казимиров Н.И. Ельники Карелии. Ленинград: изд-во «Наука», 1971. 140 с.
4. Разнообразие биоты Карелии: условия формирования, сообщества, виды. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2003. 262 с.
5. Сукачëв В.Н. Общие принципы и программа изучения типов леса // Сукачëв В. Н., Зонн С.В. Методические указания к изучению типов леса. М.: изд-во АН СССР, 1961. С. 9-75.