

ИЗМЕНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ЛЕСОВ КАРЕЛИИ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

В.И. Саковец, В.А. Ананьев, В.А. Матюшкин, С.М. Синькевич

Основными лесоводственными мероприятиями в Карелии являются: рубки главного пользования, рубки ухода, лесовосстановление и гидролесомелиорация.

Интенсивная эксплуатация лесов началась в 50-е годы прошлого столетия. Наибольшие объемы лесохозяйственных мероприятий проводились с шестидесятых по девяностые годы. В середине 60-ых годов в республике заготавливалось до 20 млн.м³ древесины в год по главному пользованию. Для обеспечения непрерывного лесопользования и повышения продуктивности лесов начали большое внимание уделять уходу за лесом, лесовосстановлению и гидролесомелиорации. Так, в этот период ежегодные объемы ухода составляли около 60 тыс.га, осушения – 55 тыс.га. В начале 60-х годов в системе главного пользования внедряются выборочные рубки. Начиная с 90-х годов объемы лесохозяйственных мероприятий начали усиленно снижаться и в настоящее время они по главному пользованию составляют 60–70% от расчетной лесосеки, а по рубкам ухода 25–30% от ежегодного объема установленного лесоустройством; гидролесомелиорация и ведение лесного хозяйства на осушенных землях вообще не проводится.

Ежегодные объемы в период 2000–2004 годов по рубкам ухода составляют около 25 тыс.га, выборочно-санитарным – 1 тыс.га, по рубкам обновления и реформирования 1,5 тыс.га

С 1960-х годов Институтом леса КарНЦ РАН и Петрозаводской Лесной опытной станцией ЛенНИИЛХа на постоянных объектах проводились исследования лесоводственной эффективности и изменения растительности под влиянием основных лесохозяйственных мероприятий на протяжении 20–40 лет.

Данные исследования позволили выявить изменение биоразнообразия растительности как на видовом, так и фитоценоотическом уровнях.

Влияние рубок ухода на фитоценоотическое разнообразие

В ходе интенсификации лесопользования рубки ухода наряду с другими приёмами ускоренного выращивания древесины начинают играть всё более существенную роль в изменении внутреннего разнообразия лесных сообществ. В системе разреживаний, ориентированной преимущественно

на выращивание хозяйственно ценных насаждений, возможно снижение разнообразия древесного яруса в случае проведения интенсивного целевого ухода за главной породой (1). Однако, перечнем основных целевых пород отнюдь не исчерпывается видовое разнообразие таежных экосистем, в характеристике которого большую роль играет и растительность нижних ярусов.

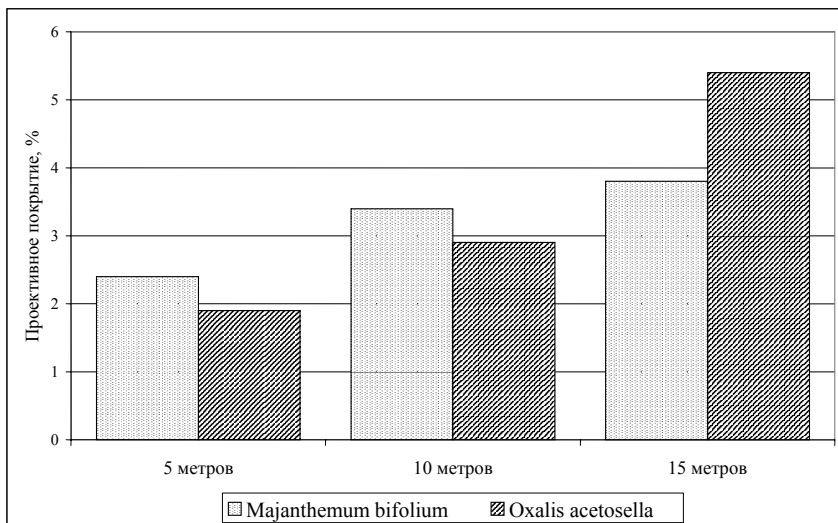
С лесоводственной точки зрения представляет существенный интерес живой напочвенный покров, который с одной стороны является индикатором уровня условий местообитания и происходящих в биогеоценозе изменений, а с другой – проявляет себя как возможный конкурент древостоя за питательные вещества, высвобождающиеся при ускорении разложения ранее накопленной органики и вновь поступающего опада после проведения рубок (2).

Известное по результатам ряда исследований ускоренное смыкание полога крон после рубок ухода предполагает одновременное восстановление прежних параметров растительности нижних ярусов. Однако, с учетом тенденции к возрастанию интенсивности разреживаний для правильного представления о процессе требуются долговременные наблюдения на стационарных объектах с наличием контрольных участков.

В лиственно-хвойных (табл.1) и сосновых (табл. 2) насаждениях, пройденных 20–30 лет назад рубками ухода различной интенсивности проводились периодические наблюдения за развитием травяно-кустарничкового покрова, в ходе которых определяли проективное покрытие и встречаемость по видам и ярусам на 20–30 учетных площадках размером по 0,5 м², равномерно размещенных на пробной площади. Средние значения оцениваемых показателей вычисляли для технологических коридоров (волоков) и пазок по отдельности и по участку в целом.

Пространственная неоднородность интенсивности разреживания, обусловленная сетью технологических коридоров, вызывает изменения естественной мозаичности. Внутريدеляночная транспортная сеть, занимающая до 20% территории, оказывает влияние на биоразнообразие через механическое воздействие на почву и корневые системы деревьев, а также локальные изменения освещенности и микроклимата. Происходящие изменения видового состава и мозаичности устойчивы на протяжении длительного времени, что особенно заметно проявляется в реакции таких индикаторных видов, как кислица и майник (рис.1).

Если до ухода при сомкнутости верхнего полога крон около 80–90% нижний порог общей встречаемости травяно-кустарничкового яруса составлял около 10% при проективном покрытии порядка 25%, то в течение ближайших двух лет после его проведения эти параметры достигали соответственно 90 и 50%.



Р и с. 1. Проективное покрытие теневыносливых видов в зависимости от расстояния до технологических коридоров

Степень ежегодного развития трав и кустарничков сильно варьировала в зависимости от погодных условий вегетационного периода. При этом существенно менялась, как показали ежегодные наблюдения первого пятилетия, доля участия основных групп видов в общей массе.

Для правильного понимания происходящих изменений представляется важным оценить обобщенную информацию о видовом разнообразии, не вдаваясь в подробный анализ списка. Из всего перечня видов, отмеченных на пробной площади, на отдельной учетной площадке обнаруживалось в среднем 30–40% их общего количества (4–7). Для сравнения – аналогичный показатель для коренных ельников в районе исследований составляет 35–40% (5–6). Увеличение гомогенности видового состава до 8–10 на площадке (50%) наблюдалось в изначально плодородном чернично-кисличном типе с общей густотой ели нижнего яруса менее 1000 экз/га. Проведение интенсивных лесоводственных уходов, как правило, практически не изменяло средних показателей видового богатства в пределах насаждений – общее количество видов на протяжении всего периода наблюдений менялось в пределах объекта не более, чем на 1–2. В то же время внутриценотические характеристики пространственной мозаичности видового состава напочвенного покрова претерпевали существенные изменения.

Т а б л и ц а 1

Развитие живого напочвенного покрова после рубок ухода 20-летней давности в лиственно-еловых насаждениях черничной группы типов леса

Вариант опыта	Место оценки	Проективное покрытие групп видов, %			Встречаемость основных видов, %				Число видов	
		травы	кустар- нички	зеленые мхи	черника	брусника	вейник	луговик	всего	на одной площадке
Березняк черничный III кл. бонитета										
Контроль	пасека волок	1,7	18,4	3,4	95,5	77,3	9,1	0,0	13	4,2
Рубка 45%		9,7	48,6	20,0	31,0	17,0	0,6	1,6	11	3,0
		20,0	60,0	40,0	25,0	35,0	0,0	5,0	7	4,5
Березняк черничный свежий III кл. бонитета										
Контроль	пасека волок	32,7	5,9	1,5	52,4	9,5	57,1	28,6	18	6,4
Рубка 50%		57,9	11,3	5,2	82,4	11,8	100,0	41,2	18	9,5
		65,8	8,8	10,0	50,0	0,0	100,0	50,0	13	10,5
Ель из II яруса, тип леса чернично-разнотравный III кл.										
Контроль	пасека волок	8,0	3,5	0,4	64,3	21,4	46,4	3,6	16	4,1
Рубка 60%		11,3	5,8	2,2	56,5	21,7	60,9	34,8	17	4,9
		12,8	0,2	2,0	0,0	20,0	40,0	0,0	11	4,0
Рубка 100%	пасека волок	33,6	12,2	34,2	21,0	16,0	16,0	11,0	16	6,2
		40,5	19,3	28,8	75,0	75,0	100,0	75,0	10	7,5
Ель из II яруса, тип леса черничный III кл. бонитета										
Контроль	пасека волок	1,3	14,8	26,7	67,0	38,0	0,0	9,0	7	3,6
Рубка 100%		7,0	39,6	37,1	100,0	69,0	6,0	31,0	12	5,8
		10,4	22,2	49,2	60,0	80,0	40,0	40,0	12	6,0

В случае интенсивного воздействия движителей транспортных механизмов на почву технологического коридора и наличия большого количества порубочных остатков общая численность видов травяно-кустарничкового покрова и их встречаемость сокращались в 4–6, а проективное покрытие – в 10–20 раз. Однако, такая ситуация характерна для местообитаний черничного типа с грубогумусной подстилкой; в условиях чернично-травяных типов более интенсивное разреживание древесного полога в зоне коридоров, как правило, создавало условия для разрастания большего числа изначально присутствовавших видов.

Об этом же свидетельствуют показатели сходства (коэффициент Сьерсенсена) видового состава покрова в технологических коридорах и пасеках, составляющие около 0,7 в менее плодородных местообитаниях и достигающие 0,9 высокопроизводительных или предельно разреженных

насаждениях. В то же время, при максимальном освещении (до 25% сомкнутости) или внесении удобрений усиленное разрастание злаков могло подавлять рост прочих видов, за счет чего их общая численность в расчете на одну учетную площадку снижалась.

Т а б л и ц а 2
**Развитие живого напочвенного покрова
после рубок ухода в сосняках брусничных**

Виды растений	Представленность основных видов (встречаемость (%)) / проективное покрытие (%) по вариантам опыта						
	IV класс бонитета, давность 30 лет				III класс бонитета, давность 20 лет		
	40% низовой	40% ком- бинир	20% низовой	конт- роль	рубка 25%	рубка 28%+ удобр	конт- роль
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	34,5 100	30,0 100	23,0 100	16,0 100	22,0 100	27,0 97,0	31,0 97,0
<i>Vaccinium myrtillus</i>	8,1 72,0	13,0 80,0	14,0 100	15,0 100	9,7 58,0	12,0 60,0	7,5 50,0
<i>Calluna vulgaris</i>	1,1 17,0	6,7 13,0	1,2 19,0	0,6 12,0	2,4 42,0	1,7 34,0	0,2 66,0
<i>Pleurozium Schreberi</i>	90 94,0	94,0 100	82,0 100	93,0 100	50,0 94,0	54,0 97,0	57,0 100
<i>Hylocomium proliferum</i>	0,3 5,5	2,0 7,0	7,0 25	— —	6,7 31,0	3,4 23,0	9,8 37
<i>Dicranum polysetum</i>	3,3 33,0	4,0 47,0	6,0 68,0	5,0 44,0	17,0 97,0	20,0 88,0	26,0 90,0
Травы	—	—	—	—	5,5 50,0	4,4 34,0	0,4 6,6
Общее количество видов							
Всего	6,0	6,0	8,0	6,0	13,0	15,0	8,0
На площадке	3,2	3,5	4,2	3,6	5,0	4,7	3,9

В целом за время наблюдений после проведения уходов среднее число видов на одной учетной площадке стабилизировалось на прежнем уровне или незначительно увеличивалось. Исключения составляют предельные случаи высокосомкнутых насаждений с толстой хвое-лиственной подстилкой, где в среднем на площадке исходное число видов было менее 2 и после рубки постепенно возросло до 6.

В сосняке брусничном IV класса бонитета через 30 лет после двукратного разреживания (40 и 20%) с интервалом 20 лет проективное покрытие брусники вдвое больше, чем на контроле, значительно выше и участие вереска (табл. 2). Разреживание с выборкой 20% запаса существенно

меньше повлияло на проективное покрытие этих двух видов, но также заметно. В то же время, участие черники в покрове практически не изменилось, более того, уменьшилась ее встречаемость, что дает основания считать достоверным небольшое уменьшение ее проективного покрытия на разреженных участках.

Данные о влиянии рубки средней интенсивности в 60-летнем сосняке III класса бонитета позволяют констатировать отсутствие выраженных различий с контрольным участком. Наиболее достоверным изменением является увеличение проективного покрытия и встречаемости травянистых видов – марьянника лесного, луговика извилистого, ожики волосистой и седмичника.

Предположения о сохранении динамики развития отдельных видов живого напочвенного покрова, основанные на краткосрочных или маршрутных исследованиях в недавно разреженных древостоях, оказываются несостоятельными в связи с труднопредсказуемыми последствиями взаимодействия отдельных видов и процессом смыкания крон деревьев. При этом восстановление сомкнутости полога вовсе не означает возврата прежних параметров состояния травяно-кустарничкового яруса. Встречаемость черники – «титульного» вида группы типов леса колебалась в течение срока наблюдений в пределах 15–20%, и хотя после разреживания в большинстве случаев она возросла, однако в первые годы после внесения удобрений оказалась существенно меньше.

В смешанных насаждениях II–III класса бонитета черничной группы типов леса с преобладанием лиственных пород травяно-кустарничковый ярус при сильном разреживании древостоя уже может конкурировать с ним за ресурсы почвенного питания. Важным фактором является наличие злаков, способных образовывать дернину, доминируя таким образом, в конкуренции за питательные вещества. Значительно большая встречаемость вейника и луговика извилистого, особенно характерная в первые годы после рубки (3), в случае полной уборки лиственных постепенно сходит на нет в процессе формирования чистого ельника. Тем не менее, смена породы-эдикатора (лиственные – ель), предполагающая изменения экосистемного уровня, гораздо существеннее сказывается на видовом и пространственном разнообразии нижних ярусов, чем проведение разреживаний в чистых насаждениях.

Проведенные многолетние исследования позволяют считать, что изменения, происходящие под влиянием разреживаний в нижних ярусах фитоценозов, свидетельствуют об интенсификации обменных процессов в почве, которая, являясь наиболее консервативным элементом биогеоценоза, поддерживает его пространственную вариабельность. Долговремен-

ное сохранение горизонтальной структуры живого напочвенного покрова подтверждает глубину антропогенных изменений в лесном биогеоценозе и внутреннем балансе питательных ресурсов в связи с проведением рубок ухода. В подавляющем большинстве случаев общее количество видов травяно-кустарничкового яруса в разреженных насаждениях не увеличивается, но возрастает пространственная однородность видового состава (количество видов на учетной площадке) и общий уровень фитоценотического разнообразия как правило возрастает. Таким образом, механизированные рубки ухода, проведенные в соответствии с лесохозяйственными требованиями, не вызывают негативных последствий для фитоценотического разнообразия лесов Карелии.

Изменение сосновых фитоценозов под влиянием осушения

Проведение гидrolесомелиорации оказывает значительное влияние на изменение водно-воздушного режима торфяных почв, коренным образом изменяя состояние лесоболотных биогеоценозов и взаимоотношения между отдельными его компонентами. Улучшение гидрологического режима почв уже в первые годы активизирует минерализацию торфа, биохимические процессы, благоприятствует росту и повышению продуктивности древостоев. В дальнейшем при поддержании осушительной сети в рабочем состоянии происходит стабилизация биогеоценозов на новом уровне.

Изменение водно-воздушного и трофического режима местообитания при гидrolесомелиорации вызывает значительные изменения в ценотическом аспекте. Происходит смена типов относительно устойчивых коренных травяных, моховых и лесных биоценозов другими. Начальные стадии сукцессии часто бывают близки по составу фитоценоза к исходному состоянию, однако это сходство только внешнее, так как на этих стадиях начинается активизация микробиологических процессов, увеличивается почвенная фауна, происходит перестройка фитоценоза: возрастает прирост деревьев, идет интенсивный процесс вымирания гигрофитов, внедрение новых и разрастание редких до осушения лесных мезофитов. Длительность начальной стадии сукцессии составляет 15–30 лет и во многом зависит от строения торфяной залежи, степени осушения и от состояния фитоценоза на момент осушения. Эти комплексные изменения условий на разных стадиях сукцессии способствуют образованию новых сообществ, которые свидетельствуют об изменении как ценотического, так и видового биоразнообразия.

Примерно на 60% осушенных земель Карелии произрастают насаждения с преобладанием сосны в составе. Формирование и рост этих насаждений, изменение биоразнообразия в них в значительной мере обусловле-

ны исходными на момент осушения лесорастительными условиями, изменяющимися под влиянием гидролесомелиорации и имеет ряд особенностей, как в сравнении с заболоченными, неосушенными древостоями, так и с насаждениями на суходолах.

Исследования проводились в наиболее распространенных типах осушенных сосновых насаждениях произрастающих в мезотрофных, мезоевтрофных и олиготрофных условиях на объектах с давностью осушения 0–50 лет.

Закладка пробных площадей и обработка полученных данных производилась в соответствии с методическими указаниями (4), с дополнениями согласно изменению условий после осушения (5). Геоботаническое описание выполнено по общепринятой методике (6).

Сосняки травяно-сфагновые. Исследования по выявлению влияния интенсивности осушения на изменение темпов роста и процессов формирования и биоразнообразия сосняков травяно-сфагновых на мезотрофной торфяной почве были проведены на постоянных пробных площадях, заложенных сразу после осушения (1972 г.) на одной межканавной полосе (125 м) в зонах с различной интенсивностью осушения: интенсивного (0–30 м от канавы) и экстенсивного (посредине межканавной полосы (50–62 м от канавы) и параллельно на неосушенном участке того же типа леса, заложенном в 1991 году.

Лесоводственная эффективность осушения и степень происходящих изменений в строении сосновых фитоценозов после осушения во многом определяется условиями местопроизрастания, интенсивностью осушения и состоянием осушительной сети. В то же время возможности формирования новых высокопродуктивных хозяйственно-ценных насаждений после осушения зависят в значительной степени от возраста и породного состава лесов на момент проведения гидролесомелиоративных работ, наличия источников обсеменения, как на самом участке, так и на близлежащих территориях и наличия подроста под пологом, т.е. лесоводственного состояния осушенных ценозов.

В сосняках травяно-сфагновых, произрастающих на богатых почвах, основным лимитирующим фактором, оказывающим отрицательное влияние на рост древостоя является избыток воды в верхнем корнеобитаемом слое. Поэтому насаждения в этих условиях очень быстро реагируют на проведение осушения. Уже на третий год, после освобождения верхнего корнеобитаемого слоя от избытков воды и улучшения воздушного режима, значительно увеличился прирост в высоту и по диаметру. Подрост сосны и березы, имеющийся под пологом на момент осушения, достигает основного полога. Как показали повторные учеты, в первые 10 лет после

осушения, густота древостоев, как в зоне интенсивного, так и экстенсивного осушения, увеличивается, причем возрастание числа стволов незначительное (табл. 3).

Т а б л и ц а 3
Динамика числа стволов пересчетных размеров и породного состава в сосняке травяно-сфагновом при различной интенсивности осушения

Давность осушения, лет	Расстояние до канавы, м	Состав	Полнота	Количество деревьев, шт/га				
				Сосна	Береза	Ель	Всего	
							шт/га	%
0	Неосушенный	4,1С5,9Б	0,64	470	1096	0	1566	100
0	0–30	3,8С6,2Б	0,66	517	1302	0	1819	100
5		3,9С6,1Б	0,70	530	1407	0	1937	106
10		4,1С5,9Б	0,76	539	1437	5	1983	109
15		4,2С5,8Б	0,89	443	1290	17	1750	96
20		4,3С5,6Б0,1Е	1,16	415	1215	40	1670	92
0	50–62	3,8С6,2Б	0,65	520	1196	0	1716	100
5		3,9С6,1Б	0,69	524	1216	0	1740	101
10		4,2С5,8Б	0,74	531	1280	8	1819	106
15		4,4С5,6Б	0,85	438	1093	21	1552	90
20		4,5С5,4Б0,1Е	1,00	408	850	48	1306	76

С увеличением срока давности осушения возрастает относительная полнота и сомкнутость верхнего яруса, особенно за счет разрастания крон березы.. Густота насаждений снижается, наблюдается отмирание молодых деревьев, отставших в росте, и деревьев старшего поколения, у которых в виду большого возраста период приспособления к новым создавшимся после осушения условиям оказался более растянутым и они оказались под кронами. Наблюдается отпад старой березы, за счет чего доля её участия в составе снижается. В зоне экстенсивного осушения изреживание идет несколько интенсивнее, чем в приканавной полосе, что скорее всего можно объяснить более лучшими условиями освещения в приканавной полосе, за счет проникновения света из ниш создаваемых трассами каналов. Анализ распределения стволов по ступеням толщины, позволяет предположить, что в последующие годы пополнения густоты насаждений, за счет перехода подроста в верхний полог будет ограничен. Количество деревьев низших ступеней толщины резко сокращается. Насаждения достигли оптимальной относительной полноты для этих условий роста.

Т а б л и ц а 4

Таксационная характеристика насаждений в сосняках травяно-сфагновых

Год исследований	Состав	Возраст, лет	Средние		Густота, шт/га	Полнота		Запас, м³/га	средний	Бонитет	
			Н, м	Д, см		абс., м²/га	относительная			текущий	после осушения
Сосняк травяно-сфагновый неосушенный											
1991	3,9С 6,0Б	111 106	10,3 10,4	15,5 9,7	470 1093	5,3 9,2	0,54	27,7 43,5	1,2 2,5	Уа	
Сосняк травяно-сфагновый слабоосушенный											
1971	3,8С 6,2Б	84 85	9,7 9,0	11,2 9,2	520 1196	4,8 8,0	0,65	18,0 30,0	Уа		
1992	4,5С 5,4Б 0,1Е	106 107	15,5 12,1 6,9	18,5 12,0 7,1	408 850 48	10,8 13,2 0,2	1,00	64,9 77,5 0,8	5,4 3,4	У Ш,2	IV,2
Сосняк травяно-сфагновый интенсивно осушенный											
1971	3,8С 6,2Б	84 85	9,8 9,0	11,0 9,2	517 1302	4,8 8,0	0,66	18,0 30,0	Уа		
1991	4,3С 5,6Б 0,1Е	105 106	15,8 13,8 7,1	18,7 12,9 7,4	415 1215 40	11,3 15,9 0,2	1,16	68,1 90,7 0,6	7,1 2,9	У Ш	IV

Различия в интенсивности осушения оказали влияние на рост и продуктивность насаждений. За прошедшие 20 лет в зоне интенсивного осушения древостой растет лучше, чем в зоне экстенсивного осушения, запасы и относительная полнота увеличились соответственно на 60,3 м³/га, 0,50 и 52,6 м³/га, 0,35 (табл.4). Текущий бонитет насаждений повышается на 3 класса, что соответствует условиям произрастания сосняка черничного на минеральных почвах. Видовое разнообразие древесных пород после осушения изменяется, в составе древостоя появляется ель, количество которой постоянно увеличивается. Наблюдаются также и некоторые изменения в видовом составе нижних ярусов древесных пород, в частности подроста. Постепенное увеличение относительной полноты и сомкнутости крон верхнего на осушенных участках оказывает отрицательное влияние на густоту и жизнеспособность светолюбивого подроста сосны и березы, количество его сокращается. Появляющиеся самосев березы, обильно каждый год, и самосев сосны, после семенных лет, обычно через год-два погибает. Под пологом внедряется подрост ели, теневыносливый и более требовательный к богатству условий местообитания (табл.5). Со временем в этих условиях может сформироваться второй ярус из ели. Анализ возрастной структуры подроста неосушенного сосняка травяно-сфагнового показывает, что пополнение подроста идет непрерывно, хоть и в небольшом количестве, за счет самосева.

Т а б л и ц а 5

**Изменение видового разнообразия и густоты подроста
в сосняке травяно-сфагновом в зонах различной интенсивности осушения**

Расстояние до осушителя,м	Давность осушения, лет	Количество подроста, шт/га			
		Порода			Всего
		Сосна	Береза	Ель	
Неосушенный	0	2850	5430	40	8320
0–30	0	3110	5860	65	9035
	20	2100	4840	1425	8365
50–62	0	2900	5600	70	8570
	20	500	2050	2950	5510

В первые годы после осушения было отмечено увеличение густоты подлеска, в основном за счет разрастания ивы. По мере увеличения сомкнутости крон, ухудшения светового режима, густота подлеска снижается, ива находится на стадии отмирания. Улучшение водно-воздушного и пищевого режима почв способствует увеличению видового разнообразия подлесочных пород (табл. 6), за счет внедрения видов характерных для минеральных почв, таких как: *Rosa acicularis*, *Alnus incana*.

Т а б л и ц а 6

**Изменение видового разнообразия и густоты подлеска
в сосняке травяно-сфагновом в зонах различной интенсивности осушения**

Расстояние до осушителя,м	Дав- ность осуше- ния лет	Количество подлеска шт/га						
		Порода						Всего
		Кру- ши- на	Ря- бина	Мож- жеваль- ник	Ива	Ши- пов- ник	Оль- ха серая	
Неосушенный	0	850		150	9050			10050
0–30	0	1100	0	300	8800	0	10	10210
	20	6425	525	1700	325	2725	190	11890
50–62	0	950	0	250	9500	0	10	10710
	20	4050	850	2100	950	0	80	8030

Резюмируя, необходимо отметить, что как в зоне экстенсивного, так и интенсивного осушения видовое разнообразие подроста и подлеска увеличивается. В неосушенном же сосняке травяно-сфагновом изменений не происходит. Напочвенный покров является одним из основных компонентов лесных болотных биогеоценозов, который довольно быстро реагирует на изменение экологических условий под влиянием осушения. В неосушенном сосняке травяно-сфагновом напочвенный покров находится в стадии стабильности. Видовой состав его состоит из 9 видов травянистых растений и 2 видов кустарничков и практически не меняется, лишь в зависимости от метеоусловий года увеличивается или уменьшается проективное покрытие того или иного вида. Основными представителями напочвенного покрова являются: *Menyanthes trifoliata*, *Phragmites communis*, *Oxycoccus palustris*, *Cares lasiocarpa*, *Cares limosa*, *Equisetum fluviatile*, *Comarum palustre*. Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса – 90%. Моховой покров представлен 6 видами: *Sph.angustifolium*, *Sph. magellanicum*, *Sph. ntmoreum*, *Sph. squarrosus*, *Aulacomnium palustre* и на приствольных кочках встречается *Pleurozium schreberi*. Проективное покрытие мохового яруса – 90%. Видовой состав и процент проективного покрытия на участках заложенных в сосняке травяно-сфагновом на момент осушения, как в зоне интенсивного осушения, так и в зоне экстенсивного осушения, мало отличались от таких же показателей сосняка травяно-сфагнового неосушенного. Проведение гидролесомелиоративных работ оказало большое влияние на процесс развития и формирования напочвенного покрова. Как показали наблюдения, уже в первые годы после осушения в зоне интенсивного осушения в напочвенном покрове произошли существенные изменения. С увеличением сроков давности осушения степень происходящих изменений в напочвенном покрове усиливается. В приканавной зоне из состава кустарничково-травяного яруса

полностью исчезли представители олиготрофных болот, большинство гидрофильных и гидрофильных видов мезотрофных и евтрофных болот, оставшиеся представители этой группы имеют слабую жизненную форму. В то же время гидролесомелиорация создаёт условия для поселения мезотрофных лесных видов кустарничково-травяного яруса, ранее здесь не встречающихся, таких как: *Vaccinium vitis-idaea*, *Vaccinium myrtillus*, *Veronica chamaedrys*, *Majanthemum bifolium*, *Solidago virgaurea*. Особенно большие изменения происходят в моховом покрове. Полностью исчезают мхи олиготрофных болот (*Sphagnum angustifolium*, *Sph. magellanicum*, *Sph. nemoreum*). Усиливается влияние лесных мхов, поселяются новые виды (*Polytrichum commune*, *Rhitiadelphus squarrosus*). По мере увеличения сомкнутости крон и возрастания массы листового опада, процент проективного покрытия кустарничково-травяного и мохового яруса резко уменьшается (табл. 7).

Т а б л и ц а 7

**Изменение видового разнообразия напочвенного покрова
в сосняке травяно-сфагновом в зонах различной интенсивности осушения**

Группы видов	Не-осу- ше- ный	Осушенный			
		0–30 метров		50–62 метра	
		Давность осушения, лет			
		0	0	20	0
Кустарничково-травяной ярус					
Виды олиготрофных болот	$\frac{3^*}{25}$	$\frac{2}{26}$		$\frac{2}{27}$	$\frac{2}{8}$
Гигрофильные и гидрофильные виды мезотрофных и евтрофных болот	$\frac{7}{65}$	$\frac{8}{61}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{8}{60}$	$\frac{2}{3}$
Мезофильные и мезогидрофильные виды мезотрофных и евтрофных болот			$\frac{3}{17}$		$\frac{3}{14}$
Мезотрофные лесные виды			$\frac{7}{12}$		$\frac{7}{6}$
Общее покрытие кустарничково-травяного яруса	$\frac{10}{90}$	$\frac{10}{87}$	$\frac{14}{27}$	$\frac{10}{85}$	$\frac{14}{31}$
Моховой ярус					
Мхи олиготрофных болот	$\frac{5}{87}$	$\frac{3}{78}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{3}{74}$	$\frac{4}{40}$
Лесные мхи	$\frac{1}{3}$	$\frac{3}{7}$	$\frac{5}{32}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{4}{14}$
Общее покрытие мохового яруса	$\frac{6}{90}$	$\frac{6}{85}$	$\frac{6}{35}$	$\frac{5}{79}$	$\frac{8}{54}$

* числитель – количество видов

знаменатель – процент проективного покрытия

В зоне экстенсивного осушения происходящие изменения не столь существенны. Встречаются виды олиготрофных болот, но жизненная форма их ослаблена. Не так велико значение мезотрофных лесных видов, они появляются в составе кустарничково-травяного яруса, но, как правило, в небольшом количестве. Процент проективного покрытия кустарничково-травяного яруса снижается. Процент проективного покрытия мохового покрова остается довольно высоким и основное представительство сохраняется за группой мхов олиготрофных болот, при этом происходит смена гипергидрофильных видов, на виды менее требовательные к увлажнению почвы. Приведенные выше данные показывают, что в результате осушения происходит трансформация во всех ярусах растительности. Таким образом формируется новый вид фитоценоза.

Сосняки кустарничково-сфагновые. Изучение изменения биоразнообразия под влиянием осушения в сосняках кустарничково-сфагновых, произрастающих на бедных верховых торфяных почвах, проводилось путем повторных учетов и описания напочвенного покрова через 20–25 лет на двух участках, заложенных в год осушения (уч-к 3 и 20), и на двух участках, заложенных через 5–8 лет после осушения (уч-к 7 и 10). Участки 7 и 10 на момент закладки опыта несколько отличались от других по таксационным характеристикам, это объясняется изменениями произошедшими под влиянием осушения. Анализ хода роста насаждений на этих участках показал, что до осушения они были идентичны участкам 3 и 20 (табл. 8.)

Массивы, на которых были заложены пробные площади, на момент проведения гидролесомелиоративных работ относились к «древесным болотам», так как годичный прирост фитомассы древостоя был меньше прироста болотных растений нижних ярусов. За период после осушения они из категории «древесных болот» перешли в категорию «болотных лесов».

На изменение водно-воздушного и питательного режима в первую очередь отреагировала молодая сосна, обладающая более эластичной корневой системой и сумевшая быстрее приспособиться к изменившимся условиям. Прирост сосны молодого поколения в высоту увеличился в 1,5–1,8 раза, по диаметру в 2,0–2,5 раза. Относительная полнота насаждений увеличилась в 2,2–2,5 раза, запас возрос в 4 и более раза. В олиготрофных условиях местообитания в сосняках кустарничково-сфагновых, где до осушения имелось большое количество подроста, через 20–25 лет значительная его часть достигла основного полога. За счет этого значительно возросла общая густота сосны.

Изменение таксационной характеристики сосняков кустарничково-сфагновых под влиянием осушения

№ участка	Давность осушения, лет	Состав	Возраст, лет	Средние		Густота, шт/га	Полнота		Запас, м³/га		Общий	После осушения
				Н, м	Дсм		абсол., м²/га	относительная	Растущей	Сухостойной		
10	8	6,1С	110	7,4	13,7	91	2,2	0,28	6,8	0,4	V6	
		3,5С	60	3,5	5,4	576	2,1		4,4			
	30	4,4С	30	2,1	2,2	276	0,2		0,5			
3	30	4,3С	50	5,1	4,6	2410	4,1	0,57	14,3	0,9	V	IV
		2,3С	80	6,5	9,7	309	2,3		7,7			
		3,4С	120	7,6	12,5	204	3,2		11,3			
	0	едБ	25	7,0	6,5	17	0,1		0,3		V6	
		7,8С	100	5,9	8,5	274	2,2	0,15	6,5	0,1		
20	25	2,2С	70	3,0	4,9	142	0,1		0,3		V	IV
		7,0С	50	7,1	6,4	1475	4,7	0,38	21,1	0,3		
		2,3С	80	7,8	8,5	298	1,7		5,8			
	0	0,5С	120	7,3	9,6	81	0,6		1,5			
		0,2Б	20	7,4	7,1	30	0,1		0,5			
7	20	7,1С	90	2,0	2,5	570	0,2	0,18	0,4		V6	
		2,9С	35	1,4	1,6	770	0,3		1,0			
		5,4С	35	3,4	3,6	2358	2,2	0,40	6,8			
	5	4,6С	110	4,7	6,0	658	1,6		5,9	0,4	Va	IV
		едБ	20	2,3	2,4	6	0,0		0,0			
	25	6,5С	40-70	5,7	8,5	520	3,0	0,26	11,1		V6	
		3,4С	80-140	6,3	9,6	200	1,4		5,9	2,9		
		0,2Б	40	4,8	7,0	34	0,1		0,6			
	0	5,5С	50-90	8,5	10,4	1263	8,7	0,62	36,4		V	IV
		3,9С	91-150	9,0	14,4	305	5,1		25,5	3,4		
		0,6Б	40	8,3	7,6	189	0,8		3,7			

В первые годы после осушения увеличение густоты сосны наблюдается во всех возрастных группах, т.к. возраст подростка под пологом колеблется в значительных пределах (от 2 до 70 лет). Обладающее высокой энергией роста и быстрее приспособившееся к новым условиям молодое поколение сосны занимает доминирующее положение и начинает угнетать низкорослую сосну старшего поколения, которая в последующем отмирает, не выдерживая конкуренции за питание. Насаждения из категории спелых и перестойных переходят в средневозрастные. В настоящее время в составе верхнего полога также принимает участие сосна из подростка появившегося после осушения. Густота сосны верхнего полога постоянно увеличивается. В составе верхнего полога появилась береза, более требовательная к условиям местообитания.

Большие изменения под влиянием осушения отмечены в густоте и видовом составе подростка сосняков кустарничково-сфагновых (табл. 9). Более молодой подрост, хорошо отреагировав на осушение, перешел в перечетную часть. Подрост старшего поколения погиб, не сумев приспособиться к изменившимся условиям.

Средний возраст подростка снизился до 10–15 лет. В связи с улучшением условий местообитания после осушения в подросте сосняков кустарничково-сфагновых появились виды, которые не характерны для бедных верховых торфяных почв, ель и береза. Причем их количество обусловлено месторасположением участка в болотном массиве. На участках № 3 и 7 расположенных на окраине болота, количество подростка ели и березы больше в 4–12 раз, чем на участках № 10 и 20, удаленных от стен леса на значительное расстояние.

Т а б л и ц а 9

Изменение видового разнообразия и густоты подростка в сосняках кустарничково-сфагновых под влиянием осушения

№ участка	Давность осушения	Порода			Всего
		сосна	береза	ель	
		Количество шт./ га			
20	0	6150	0	0	6150
	20	5500	50	90	5640
3	0	5405	0	0	5405
	25	4700	500	120	5320
7	5	4500	0	0	4500
	25	2850	630	350	3830
10	8	5945	0	0	5945
	30	3210	25	20	3255

Растений подлеска в осушенных кустарничково-сфагновых сосняках не отмечено. Это обусловлено очень бедными условиями местообитания на момент осушения и незначительностью изменений в питательном режиме за период после осушения.

В результате наблюдений за изменением растительного покрова под влиянием осушения, выяснилось, что на понижение уровня почвенно-грунтовых вод в первую очередь реагируют растения мочажин, относящиеся к гипергидрофильной группе (*Sphagnum nemoreum*, *Oxycoccus palustris*), а потом уже гидрофильно-психрофильные виды (*Sphagnum magellanicum*, *Eriophorum vaginatum*). Постепенное изменение условий местообитания после осушения вызвало нарушение фитоценотических взаимоотношений внутри микроассоциации. В них начинают разрастаться менее требовательные к увлажнению виды. Постепенное изменение под влиянием осушения жизнеспособности и обилия доминантных видов приводит к нарушению связей в существующих микроассоциациях и формированию новых фитоценотических отношений приводящих к смене во времени микроассоциации в соответствии с изменившимися экологическими условиями (табл. 10).

Т а б л и ц а 1 0
Изменение видового разнообразия напочвенного покрова в сосняках кустарничково-сфагновых под влиянием осушения

Группы видов	Уч-к № 3		Уч-к № 7		Уч-к №10		Уч-к № 15	
	Давность осушения							
	0	25	5	25	8	30	0	20
Кустарничково-травяной ярус								
Виды олиготрофных болот	$\frac{6}{76}$	$\frac{5}{80}$	$\frac{6}{80}$	$\frac{5}{74}$	$\frac{6}{53}$	$\frac{6}{73}$	$\frac{7}{78}$	$\frac{7}{65}$
Гигрофильные и гидрофильные виды мезотрофных и евтрофных и болот	$\frac{1}{3}$	$\frac{3}{6}$		$\frac{2}{5}$	$\frac{1}{17}$	$\frac{3}{15}$		$\frac{3}{7}$
Мезотрофные лесные виды								$\frac{1}{2}$
Общее покрытие кустарничково-травяного яруса	$\frac{7}{79}$	$\frac{8}{86}$	$\frac{6}{80}$	$\frac{7}{79}$	$\frac{7}{70}$	$\frac{9}{88}$	$\frac{7}{78}$	$\frac{11}{74}$
Моховой ярус								
Мхи олиготрофных болот	$\frac{3}{95}$	$\frac{4}{60}$	$\frac{3}{70}$	$\frac{3}{55}$	$\frac{3}{90}$	$\frac{3}{60}$	$\frac{3}{95}$	$\frac{5}{45}$
Лесные мхи		$\frac{2}{15}$	$\frac{2}{20}$	$\frac{2}{30}$	$\frac{2}{10}$	$\frac{2}{20}$		$\frac{2}{20}$
Общее покрытие мохового яруса	$\frac{3}{95}$	$\frac{6}{75}$	$\frac{5}{90}$	$\frac{5}{85}$	$\frac{5}{100}$	$\frac{5}{80}$	$\frac{3}{95}$	$\frac{7}{65}$

* числитель – количество видов
знаменатель – процент проективного покрытия

В растительном покрове сосняков кустарничково-сфагновых происходящие изменения не столь существенны, понижается жизненность некоторых гигрофитов, увеличивается роль голубики. Отмечено появление двух новых видов, произрастающих обычно в более богатых условиях местопроизрастания. В моховом покрове значительно снижается роль мхов олиготрофных болот, степень проективного покрытия их уменьшилась в двое. Появились новые виды мхов, более требовательные к богатству условий местообитания.

Видовое разнообразие сосняков кустарничково-сфагновых под влиянием осушения в первые 20–25 лет меняется незначительно. Это обусловлено тем, что в данных условиях произошло только изменение водно-воздушного режима за счет сброса воды из верхних горизонтов торфяной залежи. Процент же зольности и степень разложения торфа мало изменяются.

Таким образом, через 20–25 после проведения гидролесомелиорации ценогическое и видовое разнообразие сосновых фитоценозов увеличивается. Скорость и степень происходящих изменений предопределяется богатством условий местопроизрастания и интенсивностью осушения, чем богаче условия и выше интенсивность осушения, тем существеннее изменения. За этот период времени не происходит изменения типа леса, но древостои растут уже по классам бонитета соответствующим минеральным почвам. Формируются совершенно новые биогеоценозы, характерные для промежуточного звена между суходольными и болотными, поэтому при таксации их обязательным условием является добавление к названию типа леса слова «осушенный» (сосняк травяно-сфагновый осушенный).

Сохранение биоразнообразия в водоохранных лесах в связи с их хозяйственным освоением

На территории Карелии насчитывается свыше 11 тыс. рек и речек и около 60 тыс. озер. Вокруг их выделены водоохранные леса. В водоохранных лесах ранее предпочтение отдавалось несплошным рубкам (выборочным и постепенным), рубки главного пользования запрещены. Согласно «Наставление по рубкам ухода в равнинных лесах Европейской части России» (7) в них разрешается проведение рубок ухода, обновления и переформирования. В настоящее время на территории Карелии действуют, разработанные Институтом леса «Рекомендации по проведению рубок обновления и переформирования в водоохранных лесах Карелии» (8).

Они проводятся в спелых и перестойных древостоях с целью повышения водоохранных функций лесов. Интенсивность рубок обновления за-

висит от породного состава, типа возрастной структуры и полноты древостоев и варьирует от 20 до 35 % по запасу.

При выборе технологий устойчивого лесопользования в водоохранных лесах необходимо учитывать не только устойчивость оставшейся части древостоя к рубке и сохранность подроста, но и решать задачу по сохранению биологического разнообразия.

Для изучения влияния рубок обновления на видовое разнообразие лесного фитоценоза, на участках пройденных и не пройденных рубкой выполнялись геоботанические описания напочвенного покрова старшим научным сотрудником Института биологии Грабовик С.И. по общепринятой методике [9]. Для этого в пределах каждого выделенного фитоценоза закладывались метровые площадки, где отмечались для цветковых растений обилие по Друде и проективное покрытие в процентах, а для сфагновых мхов только проективное покрытие каждого вида на пробной площади. Затем определялись покрытие каждого вида на пробной площади как средние из его покрытий на метровых площадках. Лисостебельные мхи определялись старшим научным сотрудником Института биологии Института биологии Бойчук М.А.

В водоохранной зоне произрастают коренные ельники с различным возрастным строением от разновозрастных (где различие в возрасте деревьев не превышает два класса возраста) до абсолютно-разновозрастных (с непрерывным возрастным рядом ели до 300-летнего возраста) древостоев естественного происхождения. Промежуточная фаза вышеуказанной возрастной динамики коренных ельников – это относительно-разновозрастные древостои, где на долю основного поколения приходится 50% и более общего запаса. По данным анализа возрастной структуры ельников, назначенных в рубку обновления, установлено, что большая часть их относится к категории относительно-разновозрастных.

Рассмотрим результаты исследований влияния рубок обновления на изменение биологического разнообразия в разновозрастных ельниках черничных типов леса.

Таксационная характеристика насаждения приведена в таблице 11. Это ельник черничный свежий. Относительно разновозрастный древостой в фазе устойчивого накопления запаса. До проведения рубок обновления состав насаждения характеризовался присутствием четырех пород – ель, сосна, береза, осина (табл. 11). Анализируемое насаждение относится к категории высокополнотных (относительная полнота 1,0) с довольно высоким запасом около 400 м³/га. Сухостоя насчитывалось 5,9 м³/га и в основном он представлен елью.

Т а б л и ц а 11

Характеристика разновозрастного ельника до и после проведения рубок обновления

Тип леса Бонитет	Период наблю- дений	Состав	Воз- раст, лет	Густо- та, шт./га	Средние		Полнота		Запас, м ³ /га	
					Д, см	Н, м	Абс.	Отн.	Раст.	Сух.
Чернич. IV	1999г., до руб- ки	2,1 Е 6,7 Е 0,9 С 0,2 Б 0,1 Ос Итого	210 150 210 90 90 Итого	50 566 21 13 4 654	40,8 25,1 34,0 15,1	29,5 21,8 24,8 18,4	6,0 23,0 3,2 0,7 0,3 33,2	0,15 0,70 0,09 0,02 0,01 0,97	82,5 264,2 34,5 9,1 3,2 393,5	2,5 3,1 — 0,3 — 5,9
Чернич. IV	1999г., после рубки	1,9 Е 7,1 Е 0,8 С 0,1 Б 0,1 Ос Итого	210 150 210 90 90 Итого	28 429 13 7 2 479	39,0 22,7 43,8 26,2 29,3	28,9 20,1 26,0 26,8 25,7	3,7 17,0 1,9 0,3 0,1 23,0	0,09 0,50 0,05 0,01 0,01 0,66	51,1 194,0 20,7 3,8 1,8 271,4	— 0,3 — — — 5,9

Подрост: 10Е; N= 6105 шт/га, A=15 лет, H_m= 0,3 м

В процессе рубки вырубалась спелая и перестойная ель. После рубки возрастная структура древостоя существенно не изменилась. Сохранялось биологическое разнообразие по породному составу, т.е. после рубки в составе сохранена примесь сосны, березы и осины. Интенсивность рубки составила 31% по запасу и 27% по числу стволов. Оставлен сухостой в объеме 0,3 м³/га. Выборка с 1 га на данном участке составила 122,1 м³/га. Полнота после рубки снизилась до 0,66.

При изучении влияния рубок обновления на биологическое разнообразие особое внимание было уделено напочвенному покрову. Подлесок представлен *Sorbus aucuparia*. Геоботанические описания напочвенного покрова сделаны на 3-ой год после проведения рубок (таблица 12).

Напочвенный покров на контроле и на пробной площади имеет незначительные отличия. Видовой состав практически одинаков, в составе травяно-кустарничкового яруса выявлено 19 видов. Обилие и покрытие доминантов травяно-кустарничкового яруса *Vaccinium myrtillus* и *Vac. vitis-idaea* варьирует незначительно (15–35% для черники и 5% для брусники) как на контроле, так и на вырубленном участке. Существенно увеличили покрытие на вырубленном участке малина (*Rubus idaeus*), иван-чай (*Chamaenerion angustifolium*), которые под пологом леса или отсутствуют или представлены единичными экземплярами, тогда как на вырубленном участке (в окнах) малина образует заросли, также здесь в большом количестве встречается щитовник картузианский, который также произрастает небольшими куртинами.

Т а б л и ц а 12

Видовой состав и проективное покрытие (в %) растительного покрова в еловом насаждении пройденном рубкой обновления

Видовой состав	Проективное покрытие
1	2
<i>Деревья и кустарники:</i>	
<i>Picea abies</i>	+
<i>Pinus sylvestris</i>	+
<i>Betula pubescens</i>	+
<i>Populus tremula</i>	+
<i>Sorbus aucuparia</i>	+
<i>Кустарники:</i>	
<i>Juniperus communis</i>	–
<i>Rosa acicularis</i>	1
<i>Rubus idaeus</i>	10
<i>Кустарнички:</i>	
<i>Vaccinium myrtillus</i>	35
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	5
<i>Rubus arcticus</i>	+
<i>Rubus saxatilis</i>	1
<i>Травы:</i>	
<i>Atragene sibirica</i>	+
<i>Athyrium filix-femina</i>	–
<i>Calamagrostis</i> sp.	+
<i>Cal. arundinacea</i>	10
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	7
<i>Convallaria majalis</i>	–
<i>Deschampsia caespitosa</i>	1
<i>Dryopteris carthusiana</i>	1
<i>Dryopteris expansa</i>	–
<i>Geranium sylvaticum</i>	–
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	–
<i>Lerchenfeldia flexuosa</i>	–
<i>Linnaea borealis</i>	1
<i>Luzula pilosa</i>	+
<i>Majanthemum bifolium</i>	5
<i>Melampyrum sylvaticum</i>	-
<i>Oxalis acetosella</i>	+
<i>Orthilia secunda</i>	–
<i>Phegopteris connectilis</i>	–

1	2
<i>Solidago virgaurea</i>	1
<i>Trientalis europaea</i>	1
<i>Viola riviniana</i>	+
<i>Mxu:</i>	
<i>Dicranum majus</i>	–
<i>D. polysetum</i>	20
<i>D. scoparium</i>	5
<i>Hylocomium splendens</i>	15
<i>Pleurozium schreberi</i>	5
<i>Polytrichum commune</i>	5
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	–
<i>Rhodobrium roseum</i>	–
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	–
<i>Sphagnum angustifolium</i>	–
<i>S. fallax</i>	5
<i>S. girgensohnii</i>	–
<i>S. russowii</i>	10
<i>S. quinquefarium</i>	5

В составе мохового покрова выявлено 8 видов, проективное покрытие которых в среднем составляет как на контроле, так и на вырубленном участке 70%. Доминантами мохового покрова являются *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*, в отдельных микропонижениях встречаются *Sphagnum fallax*, *S. quinquefarium*, покрытие мхов рода *Dicranum* заметно увеличивается на вырубленных участках, так как они являются светолюбивыми видами. Более существенные изменения произошли на волоках, где проективное покрытие *Calamagrostis arundinaceae* достигает до 50–60%, также здесь встречаются заросли *Driopteris carthusiana*, отдельными пятнами произрастает *Rubus saxatilis*, здесь также встречен редкий для этого района вид княжик сибирский *Atragene sibirica*.

В производных лесах – в березняках со вторым ярусом и подростом ели проводятся рубки перестройки с целью коренного изменения (улучшения) породного состава и возрастной структуры древостоев. Проведение рубок перестройки приводит к существенным изменениям как на типологическом, так и видовом уровне. Меняется породный состав насаждений в пользу хвойных пород, которые наиболее полно выполняют целевые функции.

В березово-еловых древостоях травяно-сфагнового типа леса видовое разнообразие по породному составу снижается, формируются практически чистые ельники. Успешность восстановления древостоев

в значительной степени зависит от количества сохранившегося подраста после рубки. В данном случае его насчитывалось около 6,9 тыс. шт./га, чего вполне достаточно для пополнения перерубленной части древостоя и формирования в последующем высокополнотных и высокопроизводительных еловых насаждений.

Снижение сомкнутости древесного полога, в результате интенсивной рубки, приводит к значительным изменениям в напочвенном покрове. В травяно-кустарничковом покрове обнаружено 27 видов кустарничков и травянистых растений, являющихся представителями 17 семейств и относящихся к 24 родам. Видовое разнообразие здесь выше, чем в сомкнутых травяно-сфагновых ельниках (19–20 видов). Травяно-кустарничковый покров хорошо развит: при общем проективном покрытии в 50% достигает 60 см высоты – I ярус, 30 см – II ярус и 10–20 см – III ярус.

По количеству видов преобладает группа светолюбивых растений, которые проходят полный цикл развития: цветут и плодоносят. Теневыносливые растения также положительно реагируют на улучшение светового режима. В напочвенном покрове доминирует веерник ланцетный: проективное покрытие – 20%, встречаемость – 76%, распределение по площади равномерное. Брусника (соответственно 10% и 56%) также встречается равномерно и хорошо плодоносит. То же относится к таким видам, как майник двулистный (встречаемость – 92%), седмичник европейский (88%). Характер встречаемости растений свидетельствует о положительной реакции их на улучшение светового и теплового режимов.

Типично болотные растения (гигрофилы): морошка, осоки, клюква, кассандра, таволга, горец и т.д. – имеют в покрове подчиненное положение, встречаются редко (не более 4–12% или единично). Моховый покров сплошной, имеет мощность живого слоя 4–5 см, мертвого – 3–4 см. Его проективное покрытие составляет 80%, из которых 70% приходится на сфагнумы и 10% – на зеленые мхи, приуроченные к микроповышениям.

Таким образом проведение рубок обновления по сортиментной технологии обеспечивает сохранение биологического разнообразия в коренных ельниках на типологическом уровне при незначительном изменении разнообразия на видовом уровне, как древесных пород, так и напочвенного покрова. При переформировании лиственно-еловых древостоев в хвойные происходят существенные изменения биологического разнообразия на типологическом и видовом уровнях.

Для сохранения биологического разнообразия в водоохранных лесах необходимо исключить из лесопользования:

1. Участки мест обитания редких животных и растений.
2. Лесные биогеоценозы пониженных ложбин стока.

Обобщая влияние лесохозяйственных мероприятий на видовое и фитоценотическое разнообразие растительности следует отметить, что разные мероприятия изменяют его в той или иной степени. При проведении рубок ухода (прореживания, проходные рубки) в хвойных насаждениях изменится в большей степени видовое разнообразие, ценотическое почти не изменяется. При уходе за молодняками и последующих уходах в лиственных насаждениях со вторым еловым ярусом и хорошо развитым подростом, здесь наряду с видовым разнообразием происходят изменения и на фитоценотическом уровне.

Гидролесомелиорация уже по истечению первого десятилетия в корне меняет как видовое, так и ценотическое биоразнообразие. Образуются лесные фитоценозы промежуточной стадии между суходольными и заболоченными лесами.

Рубки обновления и переформирования в водоохранных лесах сохраняют фитоценотическое биоразнообразие и незначительно изменяют видовое.

Л и т е р а т у р а

1. Синькевич Т.А., Синькевич С.М. Влияние проходных рубок на фитоценотическое разнообразие. Тезисы докладов международной конференции «Экология таежных лесов», Сыктывкар, 1998. С. 253.
2. Сеннов С.Н. Уход за лесом. Экологические основы. М., 1984, 128 с.
3. Синькевич Т.А., Синькевич С.М. Комплексный уход в лиственно-еловых лесах Карелии. Петрозаводск, 1991, 135 с.
4. Сукачев В.Н., Зонн С.В. Методические указания к изучению типов леса. М., 1961. 134 с.
5. Рубцов В.Г., Кнize А.А. Ведение лесного хозяйства в мелиорируемых лесах. М., 1981. 84 с.
6. Воронов А.Г. Геоботаника. М., 1973. 384 с.
7. Наставление по рубкам ухода в равнинных лесах Европейской части России. М., 1994. – 190 с.
8. Рекомендации по проведению рубок обновления и переформирования в водоохранных лесах Карелии. Петрозаводск, 2003. 32 с.
9. Программа и методика биогеоценологических исследований. М., 1996.