

УДК 630*221.02/04+630*231.1

В.А. Ананьев, С.А. Мошников

Институт леса Карельского НЦ РАН

Ананьев Владимир Александрович родился в 1946 г., окончил в 1968 г. Петрозаводский государственный университет, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий лабораторией лесоведения и лесоводства Институт леса Карельского НЦ РАН. Имеет более 120 печатных работ в области лесоведения, лесоводства, таксации и гидролесомелиорации.

E-mail: ananyev@krc.karelia.ru



Мошников Сергей Анатольевич родился в 1973 г., окончил в 1999 г. С.-Петербургскую государственную лесотехническую академию им. С.М. Кирова, кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник лаборатории лесоведения и лесоводства Институт леса Карельского НЦ РАН. Имеет более 30 печатных работ в области лесоведения, лесоводства, лесных культур, гидролесомелиорации.

E-mail: moshniks@krc.karelia.ru



ЛЕСОВОДСТВЕННО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЫБОРОЧНЫХ И ПОСТЕПЕННЫХ РУБОК В ЗАЩИТНЫХ ЛЕСАХ СЕВЕРНОГО ПРИЛАДОЖЬЯ

Исследован рост спелых и перестойных сосновых и еловых древостоев после выборочных и постепенных рубок различной интенсивности с применением сортиментной технологии лесозаготовок. Выявлено, что наиболее оптимальным вариантом лесопользования, обеспечивающим сохранение основных функций защитных лесов, в разновозрастных древостоях являются 2–3-приемные постепенные рубки, в разновозрастных – выборочные рубки с интенсивностью изреживания 30...40 % и оборотом хозяйства 20...30 лет.

Ключевые слова: разновозрастные и разновозрастные ельники и сосняки, выборочные и постепенные рубки, продуктивность и повреждаемость древостоев, естественное возобновление.

В соответствии с действующим законодательством [3] леса Карелии по целевому назначению подразделяются на защитные и эксплуатационные. Хозяйственная деятельность в защитных лесах должна вестись в целях сохранения и усиления полезных свойств леса. Разрешенными видами главного пользования в данной категории лесов являются выборочные и постепенные рубки [4].

Правильная организация выборочной формы хозяйства требует учета типологических особенностей, возрастной структуры насаждений и специальных исследований, направленных на выявление характера и продолжительности воздействия выборочных рубок на ход роста оставшейся части древостоя. Обширные исследования по организации и ведению выборочных рубок в разно-

возрастных ельников Северо-Запада были проведены ЛенНИИЛХ. На основе многолетних исследований строения, хода роста и естественного возобновления Д.П. Столяровым и В.Г. Кузнецовой [6] разработаны основные элементы выборочной формы (оборот рубки, хозяйства, интенсивность изреживания) в разновозрастных ельниках. В условиях Карелии подробный анализ лесоводственной и экономической эффективности выборочных рубок был выполнен В.Н. Валяевым [2]. В работе В.А. Латышева с соавторами [5] дана лесоводственно-экологическая оценка выборочных рубок в разновозрастных ельниках с применением стандартной российской технологии лесопользования. Влияние несплошных рубок на структуру подроста ели рассмотрено в работе Н.В. Беляевой и А.В. Грязькина [1].

Однако произошедшая смена экономических приоритетов и изменение технологии лесосечных работ вынуждают вносить коррективы в ранее разработанные выводы и рекомендации; ряд организационно-технических элементов для выборочных и постепенных рубок требуют уточнения с учетом конкретных лесорастительных условий. Для принятия обоснованных решений по этим важным вопросам представляется несомненно полезным опыт длительного проведения в промышленных масштабах несплошных рубок по сортиментной технологии в защитных лесах, арендуемых ОАО «Ладэнсо», который в перспективе будет способствовать поиску путей организации устойчивого лесопользования, сохранению и усилению полезных функций защитных лесов не только в лесах Северного Приладожья, но и в таежной зоне Северо-Запада России.

Предприятие «Ладэнсо» организовано в сентябре 1990 г. По видам целевого назначения лесов территория арендуемого лесного участка относится к защитным лесам. Защитные леса представлены лесами, расположенными в водоохраных зонах (13 %), а также лесами, выполняющими функции защиты природных или иных объектов (2 %). Ценные леса на арендуемом участке, занимающие 85 % площади, представлены запретными полосами лесов, расположенными вдоль водных объектов (74 %) и нерестоохранными полосами (11 %).

Заготовка древесины выборочными и постепенными рубками на этом предприятии составляет 300 тыс. м³ в год. Весь этот объем древесины заготавливается с помощью многооперационных машин, обеспечивающих высокую производительность и 100 %-ую механизацию труда, значительное повышение культуры лесозаготовительного производства.

Проведение рубок спелых и перестойных насаждений в защитных лесах регламентируется следующими организационно-техническими элементами:

площадь лесосеки при добровольно-выборочных рубках – 50 га, при постепенных – 25 га, при чересполосных – 15 га;

срок примыкания для постепенных рубок, если они не граничат с лесосеками сплошных рубок, ежегодный;

срок повторяемости: добровольно-выборочных рубок – 20 лет, постепенных – 10 лет.

В рамках этих базовых элементов изучалось влияние различных способов рубок на продуктивность, восстановление вырубемого запаса, естественное возобновление, повреждаемость древостоев в сосняках и ельниках различных типов леса с различной интенсивностью рубки. Исследования проводились методом закладки пробных площадей. Всего было заложено 25 постоянных пробных площадей.

Анализ возрастной структуры арендуемых лесов показал, что в настоящее время здесь доминируют спелые и перестойные насаждения. В перспективе к 2018 г. (в результате применения несплошных рубок) лесоустройством прогнозируется увеличение площади спелых и перестойных лесов в Питкярантском лесничестве до 54,0 %. Спелые и перестойные хвойные насаждения по ели будут занимать 66,0 % от общей площади еловых лесов. В Сортавальском центральном лесничестве площадь хвойных спелых и перестойных лесов к концу ревизионного периода лесоустройства (2018 г.) достигнет 78,0 %, а по ели – 83,0 %. Все это существенно затруднит долгосрочное планирование устойчивого лесопользования, особенно, при отсутствии достаточного резерва средневозрастных и припевающих насаждений.

Для оценки влияния хозяйственной деятельности на качество и продуктивность лесов были проанализированы материалы лесоустройства. Показатели покрытой лесом площади и породного состава насаждений за 12-летний период интенсивной работы предприятия не ухудшились, однако произошло снижение запасов древостоев. Так, в спелых древостоях черничного типа леса III класса бонитета запас снизился на 15,0 % в сосняках и на 16,0 % в ельниках.

Сосновые древостои занимают 37 % общей площади арендуемых «Ладэнсо» лесов. Анализ лесоустроительных данных (возраст, состав) показал, что спелые и перестойные сосновые леса представлены одновозрастными и разновозрастными древостоями. Проанализируем результаты проведения выборочных и постепенных рубок в сосновых лесах.

В сосняке чернично-сфагновом было проведено два приема выборочной рубки (1993 и 2010 гг.). Таксационная характеристика древостоя до и после рубок представлена в табл. 1.

В первый прием было вырублено 48 м³/га, что составило 9,4 % по количеству и 21,6 % по запасу. При заготовке основное внимание уделялось ели, что привело к увеличению сосны в составе насаждения. Запас снизился до 172 м³/га, относительная полнота – до 0,64.

К 2010 г., т.е. через 17 лет после первого приема, наблюдалось полное восстановление запаса, полноты, средних диаметров и высот. Текущий среднепериодический прирост за указанный период составил 3,0 м³/га в год. Вторым приемом было выбрано 52 м³/га (11,0 % по количеству стволов и 27,6 % по запасу). При этом в рубку в основном отбиралась сосна старшего поколения, что привело к некоторому изменению состава насаждения – уменьшению ее доли и пропорциональному увеличению других пород. Запас снизился до 171 м³/га, полнота – до 0,62. Площадь волоков составила 13,2 %, повреждаемость – 2,6 %.

Таблица 1

Динамика таксационных показателей в сосновом древостое, пройденном выборочной рубкой в 1993 и 2010 гг.

Период наблюдений	Состав	Запас, м ³ /га	Число стволов, шт./га	Плотность отсчитываемая	Вырубленный запас, м ³ /га	Процент выборки по лашеу / по числу стволов	Повреждаемость, %	Прирост, м ³ /га	
								текущий	средний
1993 г., до рубки	6,0С ₉₀ 0,4С ₉₀ ,3,2Е ₉₀ 0,4Б	220	889	0,76	-	-	-	-	2,8
« после рубки	6,4С ₉₀ 0,6С ₉₀ ,2,6Е ₉₀ 0,4Б	172	805	0,64	48	22/9	-	-	-
2010 г., до рубки	6,2С ₁₀₀ 0,5С ₉₀ ,2,7Е ₁₀₀ 0,6Б	223	808	0,76	-	-	2,6	3,0	1,9
« после рубки	5,6С ₁₀₀ 0,7С ₉₀ ,2,9Е ₁₀₀ 0,8Б	171	719	0,62	52	28/11	-	-	-

Примечание. Подрост (2011 г.): состав – 6Б4Б, возраст – 30 лет, густота – 2,3 тыс./га, средняя высота – 0,55 м.

При проведении второго приема рубки были выдержаны все параметры, предусмотренные Правилами заготовки древесины [4]. Естественное возобновление на участке представлено елью и березой. Состав – 6,1Е3,9Б, густота – 2,3 тыс. шт./га, средняя высота главной породы – 0,55 м. Следует отметить, что, несмотря на недавно проведенную рубку, более половины мелкого елового подроста (до 0,50 м) сосредоточено на волоках. Исходя из динамики накопления запаса, оборот хозяйства в данной категории древостоев при интенсивности изреживания 30 % будет составлять 20 лет. В данных условиях местопрорастания при ведении выборочной формы хозяйства будут формироваться продуктивные сосново-еловые древостои.

В сосняке чернично-брусничном, III класса бонитета, проведен заключительный прием постепенной рубки – сплошная с сохранением подроста и тонкомера (табл. 2). В настоящее время здесь имеется хвойный подрост в количестве 41,3 тыс. шт./га, в том числе ели – 36,8 тыс. шт./га. При такой густоте необходимо провести разреживание в целях улучшения условий роста подроста и развития хороших корневых систем, позволяющих сохранить устойчивость и формирование качественных древостоев.

Еловые леса в арендуемой базе «Ладэнсо» занимают площадь 44,5 тыс. га. На 2/3 этой площади произрастают спелые и перестойные древостои. Их запас довольно высок и составляет 290 м³/га. Ели свойственно формировать древостои с различной возрастной структурой (от условно до абсолютно разновозрастных). На определяемой территории произрастают еловые древостои различных типов возрастных структур, наиболее

Таблица 2

Таксационная характеристика соснового насаждения до и после проведения заключительного приема постепенной рубки (связи с сохранением подроста и тонкомера)

Период наблюдений	Состав	Запас, м ³ /га	Число стволов, шт./га	Плотность относительная	Вырубевый запас, м ³ /га	Процент выборки по запасу / по числу стволов	Повреждаемость, %	Прирост, м ³ /га	
								текущий	средний**
2010 г. до рубки	9С ₁₁₀ 1Б ₁₀₀ +Е ₁₂₅	220	468	0,6	-	-	-	-	1,8
2011 г.*	4,3Е ₉₀ 2,4С ₉₀ 3,3Б	17	158	0,16	203	93/66	-	-	-

* Здесь и далее, в табл. 3 и 4, приведены данные после рубки (1993 г.), до рубки исследования не проводились.

** Определяется делением общего запаса высадки на его возраст.

Таблица 3

Динамика таксационных показателей в условно одновозрастном еловом древостое, пройденном рубками в 1993 и 2010 гг.

Период наблюдений	Состав	Запас, м ³ /га	Число стволов, шт./га	Плотность относительная	Вырубевый запас, м ³ /га	Процент выборки по запасу/по числу стволов	Повреждаемость, %	Прирост, м ³ /га	
								текущий	средний
1993 г. до рубки	7,9С ₁₁₀ 0,3Е ₉₀ 1,6С ₁₁₀ 0,2Б	328	543	0,75	-	-	-	-	3,0
« после рубки	7,6Е ₁₁₀ 0,5Е ₉₀ 1,5С ₁₁₀ 0,4Б	200	406	0,52	128	39/25	-	-	-
2010 г. до рубки	7,5Е ₁₃₀ 0,6Е ₉₀ 1,5С ₁₁₀ 0,4Б	278	408	0,66	-	-	-	3,9	2,1
« после рубки	7,0Е ₁₃₀ 0,8Е ₉₀ 1,8С ₁₁₀ 0,4Б	219	361	0,54	59	21/12	-	-	-
2011 г.*	7,0Е ₁₃₀ 0,8Е ₉₀ 1,8С ₁₁₀ 0,4Б Подрост: 10Б+С+Б	224	361 21 300	0,54	-	-	7,0	5,0	1,7

представлены относительно разновозрастные древостои с двумя поколениями ели: возраст первого поколения – 100...140 лет; второго – 60...80 лет. В составе спелых и перестойных ельников имеется примесь сосны и березы (1-2 ед.)

Рассмотрим ход роста еловых древостоев различных типов возрастных структур после выборочных и постепенных рубок.

В 1993 г. в условно разновозрастном чернично-майниковом ельнике был проведен первый прием выборочной рубки интенсивностью 25,2 % по числу стволов и 39,1 % по запасу (табл. 3). Общий объем вырубаемого запаса составил 128 м³/га, в том числе ели – 107 м³/га. После рубки полнота снизилась до 0,52. В 2010 г., т.е. по истечении 17 лет после первого приема рубки, был проведен второй прием. С учетом неполного восстановления запаса (85 % от дорубочного) интенсивность второго приема рубки была снижена до 21,2 %.

В процессе валки и трелевки древесины часть оставшихся деревьев древостоя повреждается (обдир коры, слом вершин, наклон ствола более 10°). С учетом двух приемов рубок следует отметить относительно небольшую повреждаемость древостоя (7,0 %). Общая площадь волоков – 28 %, их средняя ширина – 4 м.

Рубка оказала положительное влияние на естественное возобновление. По данным учета установлено, что под пологом разреженного древостоя насчитывается 21,3 тыс. шт./га жизнеспособного подроста, в том числе ели 20,9 тыс. шт./га. Средняя высота подроста ели – 0,5 м. Распределение подроста по площади лесосеки равномерное (по 50 % на волоках и в пасаках).

Оценивая результаты двух приемов рубок, следует отметить, что в данном древостое в дальнейшем необходимо проведение сплошной рубки с сохранением подроста и частичным созданием лесных культур.

В отличие от ранее рассмотренного участка в ельнике черничном более выражена разновозрастность (табл. 4). Здесь проведено 2 приема рубки. Первый в 1991 г. Интенсивность рубки по числу стволов составила 42,0 %, по запасу – 48,0 %. До проведения рубки данное насаждение относилось к категории высокополнотных. После рубки полнота снизилась до 0,65, площадь волоков составила 15,6 %, т. е. в пределах нормативов, рекомендуемых Правилами заготовки древесины [4]. Общий объем вырубаемого запаса составил 193 м³/га, в том числе ели – 166 м³/га, из них крупномерной древесины – 30 м³/га. При этом 24,0 % вырубаемого запаса изъято на волоках. Несмотря на высокий прирост после разреживания (7,4 м³/га), через 20 лет запас не восстановился и составил 85,0 % от дорубочного, не восстановился и запас крупномерной древесины.

В 2008 г. был проведен второй прием рубки с выборкой (86 м³/га), при этом крупной древесины было изъято всего 9 м³/га. Интенсивность рубки по числу стволов составила 22,7 %, по запасу – 24,7 %. Существенно снизилась полнота древостоя, но в целом после второго приема рубки остается довольно высокой – 0,67. За два приема рубки повреждаемость составила 6,0 %. Подроста насчитывается до 7,5 тыс. шт./га, на долю ели приходится 75,0 %.

Таблица 4
Динамика таксационных показателей в относительно разновозрастном кленовом древостое, прошедшем выборочной рубкой в 1991 и 2008 гг.

Период наблюдений	Состав	Запас, м ³ /га	Число стволов, шт./га	Плотота относительная	Вырубленный запас, м ³ /га	Процент выборки по запасу / по числу стволов	Повреждаемость, %	Прирост, м ³ /га	
								текущий	средний
1991 г. до рубки	7,1Е ₁₁₀ 0,7Е ₉₈ 1,1С ₁₁₀ 1,1Е ₉₈	407	956	1,05	-	-	-	-	3,7
« после рубки	5,7Е ₁₁₀ 1,4Е ₉₈ 1,6С ₁₁₀ 1,3Е ₉₈	214	541	0,65	193	48/42	-	-	-
2008 г. до рубки	5,6Е ₁₀₀ 1,5Е ₉₈ 1,6С ₁₀₀ 1,3Е ₉₈	347	587	0,86	-	-	-	7,4	2,7
« после рубки	5,6Е ₁₀₀ 2,0Е ₉₈ 1,7С ₁₀₀ 0,7Е ₉₈	261	454	0,67	86	25/23	6,0	-	-
2011 г.*	5,6Е ₁₀₀ 2,0Е ₉₈ 1,7С ₁₀₀ 0,7Е ₉₈	282	451	0,68	-	-	-	5,2	2,1

Распределение подроста по площади равномерное, большая часть его расположена в пасеке (75,0 %). По категории крупности он относится к мелкому подросту, средняя высота – 0,4 м. Пополнение древостоя за счет подроста произойдет через 30 лет. Очередной прием рубки возможен через 25...30 лет.

Выводы

1. Прогрессирующее старение насаждений Северного Приладожья делает практически неосуществимым планирование устойчивого лесопользования на длительную перспективу.

2. В разновозрастных древостоях необходимо продолжать выборочную форму хозяйства, поскольку в сосновых и еловых древостоях Приладожья, пройденных выборочными рубками с интенсивностью до 40,0 %, через 25...30 лет вырубемый запас полностью восстанавливается.

3. В представленных разновозрастных древостоях оптимальным вариантом являются 2–3-приемные постепенные рубки, которые при отсутствии достаточного количества естественного возобновления после очередного приема должны заканчиваться сплошной рубкой, в большинстве случаев являющейся единственным рациональным способом омоложения и поддержания средообразующих функций лесов Приладожья.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Беляева Н.В., Грязькин А.В.* Трансформация структуры молодого поколения ели после проведения несплошных рубок // Лесн. журн. 2012. № 6 (330). С. 44–51. (Изв. высш. учеб. заведений).
2. *Валяев В.Н.* Выборочные и сплошнолесосечные рубки в Карелии (Сравнительная продуктивность хозяйства). 2-е изд. Петрозаводск: Карелия, 1989. 102 с.
3. Лесной кодекс Российской Федерации (действующая редакция от 30.07.2012).
4. Правила заготовки древесины. Утв. Приказом Рослесхоза № 337 от 01.08.2011.
5. Рекомендации по ведению выборочной формы хозяйства в разновозрастных древостоях ели в средней тайге/В.А. Латышев, А.А. Сабанин, В.Н. Минаев, М.М. Орлов//Тр. СПбНИИЛХ. Вып. 2(22). СПб, 2010. С. 54–64.
6. *Столяров Д.П., Кузнецова В.Г.* Организация выборочной формы хозяйства в таежной зоне Европейской части СССР: метод. рекомендации. Л., 1973. 98 с.

Поступила 02.04.13

V.A. Ananyev, S.A. Moshnikov

Forest Research Institute, Karelian Research Centre, RAS

Silvicultural and Ecological Assessment of Selective and Gradual Cutting Systems in Protective Forests of the Northern Ladoga Area

The paper studies the growth of mature and overmature pine and spruce stands following selective and gradual cuttings of various intensity using the cut-to-length technology. We found that the best practice, ensuring key functions of protective forests, for even-aged stands is gradual cutting with 2–3 cuts, whereas the best practice for uneven-aged stands is selective cutting with a 30...40 % thinning rate and a rotation period of 25...30 years.

Keywords: even-aged and uneven-aged pine and spruce stands, selective and gradual cutting systems, productivity and susceptibility to damage, natural regeneration.
