

Лесоводственная эффективность равномерно-постепенных рубок в условиях Вологодской обл.

Н. А. Дружинин, Ф. Н. Дружинин – Северный научно-исследовательский институт лесного хозяйства, Вологда, Россия

Обосновано применение равномерно-постепенных рубок для восстановления насаждений темнохвойных пород в лесах Вологодской области. Рассмотрены региональные особенности роста подпологовой ели, ее адаптация после равномерно-постепенных рубок на различных этапах онтогенеза.

***Ключевые слова:** равномерно-постепенные рубки, энергия роста, прием рубки.*

SILVICULTURAL EFFICIENCY OF EVEN GRADUAL CUTTING IN THE VOLOGDA REGION CONDITIONS

N. A. Druzhinin, F. N. Druzhinin – Northern Research Institute of forestry, Vologda, Russia

The substantiation of even progressive fellings during restoring dark-conifer species in productive forests of the Vologda region has been fulfilled. Regional peculiarities of growth and undershelter spruce formation, its adaptation for changed conditions after fellings on different invironmental stages of ontogenesis have been revealed.

***Key words:** even gradual cutting, growth energy, cutting method.*

Для предотвращения нежелательной смены пород, которая является одной из причин ухудшения структуры породного состава на землях лесного фонда, необходимо более широко внедрять в практику использования лесов несплошные виды рубок [4–6]. Ускоренное восстановление коренных ельников и рациональное освоение вторичных лесов требуют научно обоснованной разработки и реализации системы лесохозяйственных мероприятий с использованием естественного возобновления на всех стадиях онтогенеза лиственных, лиственно-еловых насаждений с учётом региональных природных условий [1].

Для лиственных, лиственно-еловых лесов в условиях Вологодской обл., исходя из наличия подпологового хвойного элемента леса и его размещения, а также состава и полноты древостоя, большое значение имеют равномерно-постепенные рубки (РПР). Технологический процесс разработки лесосек рассматривается в двух вариантах:

хлыстовая заготовка древесины традиционной техникой (валка леса – бензомоторные пилы, трелёвка хлыстов – тракторы с тросочерной оснасткой);

сортиментная заготовка зарубежными машинами и механизмами (бригада вальщиков и форвардер, харвестер и форвардер).

Прототипом современных РПР являлись так называемые семенно-лесосечные рубки, разработанные Г. Л. Гартингом [5]. Классическая их схема включала 4 приема: подготовительный, обсеменяющий, осветлительный, окончательный. Данные рубки в России с начала их возникновения выполнялись преимущественно за 2–3 приема, что связано с повышенным количеством подраста и низкими таксационными показателями (полнота, высота) древостоя по сравнению с западно-европейскими странами [4]. Одним из первых предложил и осуществил упрощенно-постепенные рубки в лиственных и лиственно-еловых лесах Д. М. Кравчинский (1886–1920 гг.). Затем они получили развитие в работах Л. А. Кайрюкштыса [3], Н. М. Набатова [6] и других авторов.

По мере внедрения в производство несплошных рубок интерес к РПР постоянно возрастает. В

региональном аспекте важна лесоводственная оценка эффективности и обоснование этих рубок в системе мероприятий с учетом природно-климатических условий и рационального природопользования, что и стало целью данной работы.

Объекты исследования – формируемые из предварительного и сопутствующего возобновления еловые формации на опытных, опытно-производственных, производственных стационарах, заложенных Вологодской лабораторией Северного НИИ лесного хозяйства. Подбор объектов осуществлялся в соответствии с типологией В. Н. Сукачева (1972) по принятой для условий Европейского Севера схеме типов леса [10].

На лесосеках (делянках) оценивались сохранность и состояние древесных пород путём закладки пробных площадей (ПП) с количеством не менее 200 деревьев [7, 9], охватывающих как минимум 3 пасеки в перпендикулярном направлении. Перечёт древостоя проводился по породам, диаметрам, с нумерацией деревьев при динамических наблюдениях по фиксированным краской отметкам.

Лесовосстановительные процессы под пологом древостоев на лесосеках с сохранением подраста при несплошных рубках изучали на основе нормативных документов [2], методических рекомендаций А. В. Побединского (1966) [8]. Учётные площадки (размером 2×5 м или 5×5 м) закладывали под пологом древостоя в количестве 10–15 шт., в том числе до и после рубки. Одновременно определяли видовой состав, количество второстепенных и подлесочных древесных пород.

Методика обработки экспериментального материала базировалась на морфометрической структуре древостоев, характеризующей породный состав, размерность (высота, диаметр), возраст, горизонтальную (густота, полнота) и вертикальную (положение деревьев в пологе, ярусность) дифференциацию. Кроме того, на основе общепризнанных в таксации и лесоводстве методов определяли производительность (бонитет, запас), энерги. роста древостоев (прирост деревьев и древостоя по диаметру, высоте, объёму и запасу древесины). Обработка материалов осуществлялась на ЭВМ и ПК.

Объектами закладки постоянных ПП и нашего исследования были древостои, представленные спелыми лиственными, лиственно-еловыми насаждениями с преобладанием в составе березы до 6–9 ед., при наличии преимущественно угнетенного подроста ели (второго яруса) или слабой его обеспеченности, недостаточной для успешного естественного лесовозобновления. Выборка лиственного полога осуществлялась комбинированным методом отбора до полноты 0,3–0,6.

Сохранение исходного жизненного состояния господствующего и согосподствующего ярусов и подроста обеспечивалось более низкой интенсивностью и методом рубки. После первого приема лесосечных работ оставалась преимущественно средняя, а не тонкомерная часть лиственных пород. Поэтому было меньше механических повреждений и у ели, что связано с её более однородным высотно-возрастным строением и меньшим количеством в загущенных насаждениях (табл. 1).

При соблюдении принимаемой интенсивности рубки – полноты сохраняемой части древостоя – наряду с нежизнеспособными и ослабленными экземплярами вырубали и повреждённые дере-

вья. Механические повреждения наносились в процессе трелёвки хлыстов, заготовки сортиментов харвестером и их сборе форвардером. При протаскивании хлыстов наряду с деревьями лиственных пород повреждался преимущественно мелкий и средний подрост, кроме того он получал повреждение от вибрации ствола при очистке сучьев харвестером. Стрела манипулятора наносит повреждения прежде всего крупному подросту.

При комбинированном методе отбора отпад в лиственном пологе после рубок существенно отличался от отпада при верховом методе (табл. 2). При значительно меньшем количестве отпада деревьев общим является лишь повышенная его интенсивность в первые 1–2 года, преимущественно из-за гибели части поврежденных растений в технологической зоне пасек. В дальнейшем на протяжении 8-летних наблюдений из состава выпадали единичные ослабленные деревья независимо от их местоположения, преимущественно из-за ветровала. Аналогичная картина наблюдалась и по еловому элементу леса. При этом ветровальные явления здесь практически отсутствовали.

Таблица 1. Состояние древостоя и подроста (средние данные по 5 пробным площадям)

Основные виды повреждений	Повреждаемость, %						
	древостоя			Всего древостоя	подроста ели высотой, м		Всего подроста
	берёза	осина	ель		0,5–1,5	1,6–6,0	
Неповреждённые деревья	92,8	75,0	86,7	84,8	78,5	84,9	81,7
Погибшие при рубке деревья в том числе:	1,3	1,8	2,8	2,0	4,2	6,4	5,3
перелом ствола с кроной	0,6	0,7	0,4	0,6	0,8	2,2	1,5
вывал	0,7	1,1	2,4	1,4	3,4	4,2	3,8
Повреждённые деревья в том числе:	5,9	23,2	10,5	13,2	17,3	9,7	13,5
ошмыг коры и кроны	3,8	18,3	6,4	9,5	16,8	6,0	11,4
поранения древесины	0,9	1,8	1,8	1,5	–	0,6	0,3
поранения корневых лап	0,8	0,6	0,2	0,5	0,1	0,9	0,5
разрыв части корней	0,4	2,5	2,1	1,7	0,4	2,2	1,3

Таблица 2. Состояние и отпад древесных пород

Характеристика господствующего и согосподствующего ярусов древостоя после рубок		Давность рубки, лет	Показатели жизненного состояния, %					
			господствующий полог			подпологовая ель		
			здоровые	ослабленные	отпад	здоровые	ослабленные	отпад
состав	полнота							
7БзЕ ед. Ол	0,82	6	70,9	9,3	10,8	85,8	11,1	3,1
6БзЕ1Ос ед. Лп, Ол	0,57	6	92,4	6,8	0,8	96,1	3,2	0,7
6Ос2Б2Е	0,92	8	70,0	26,0	3,4	72,5	7,3	20,2
6БзЕ1Ос ед. Ол	0,68	8	92,7	3,1	4,2	87,1	2,8	10,1
8Б1Ос1Е ед. Ол, Рб	0,63	6	90,8	6,1	3,1	93,3	6,8	0,9

Высокая устойчивость насаждения после рубок обеспечивается при сохранении полноты листового полога 0,5 и выше. Для жизнеспособного хвойного элемента леса этот показатель не имеет существенного значения. В рассматриваемых вариантах ель успешно адаптируется к изменившимся условиям внешней среды и повышает энергию роста в разной степени, в зависимости от исходного жизненного состояния и возраста.

После рубок энергия роста листового полога снижается (табл. 3). Снижение прироста в высоту, по диаметру и объёму связано также с общим замедлением роста по мере увеличения возраста древостоя, поступающего в рубку. Несмотря на это, среднегодовой прирост по запасу стволовой древесины достигает 4 м³/га. К следующему приёму рубок, если он будет назначен через 5–8 лет, запас по господствующему пологу возрастёт на 10–40 м³/га. Одновременно с этим подпологовая ель адаптируется к изменившимся после рубок условиям внешней среды, усиливает энергию роста и плодоносит.

Сохраняемая при РПР подпологовая ель активно реагирует на изреживание господствующего полога любой интенсивности. Наряду с

улучшением ее жизненного состояния повышаются темпы роста в высоту, по диаметру и объёму. Адаптация подпологовой ели к изменению условий внешней среды не превышает 1–2 лет, если среднегодовой прирост перед рубкой составлял не менее 10–15 см. Более длительный период адаптации (3–4 года) фиксировался у отдельных особей в возрасте выше 90–120 лет.

В последующие годы энергия роста постоянно повышается, увеличение прироста в высоту, по диаметру и объёму продолжается и имеет довольно высокие значения (табл. 4). Флюктуации прироста в высоту и по диаметру связаны, прежде всего, с неоднородностью климатических показателей каждого года.

В первые годы после рубки при формировании прироста по диаметру ярко выражено его значительное увеличение в комлевой части стволов. На основании этого ряд исследователей считают, что после рубок будут формироваться ельники со сбежистыми стволами [1, 3]. На наш взгляд, это ответная реакция ели, направленная на повышение устойчивости к ветровальным явлениям и укрепление корневых систем. Подтверждением является повышение энергии рос-

Таблица 3. Анализ роста древостоя

№ ПП	Состав	Полнота	Интенсивность рубки, %	Интенсивность отпада, %	Среднегодовой (за 4–13 лет) прирост после рубки (1), его доля, %, от прироста до рубки (2)					
					Z ^h , 0,01 м		Z ^d , 0,1 см		Z ^m , м ³ /га	
					1	2	1	2	1	2
45	7Б3Е ед. Ол	0,82	51	11	25	96	4,0	108	3,8	82
46	6Б3Е1Ос ед. Ол	0,57	70	2	14	71	1,1	83	3,0	79
48	6Ос2Б2Е	0,92	41	3	8	61	1,8	68	1,5	34
50	6Б1Ос3Е ед. Ол	0,68	67	4	16	73	1,2	71	2,7	66
52	8Б1Ос1Е ед. Ол	0,63	55	3	14	78	1,3	89	4,2	82

Таблица 4. Анализ роста подпологовой ели

№ ПП	Состав	Кол-во деревьев ели II яруса	Полнота господствующего полога	Среднегодовой (за 4–13 лет) прирост после рубки (1) его доля, %, от прироста до рубки (2)					
				Z ^d , 0,1 см		Z ^h , 0,01 м		Z ^m , м ³ /га	
				1	2	1	2	1	2
45	10Е + Б ед. Ол	660	0,54	4,0	250	26	185	3,5	291
46	9Е1Лп+Бед.Ол	365	0,39	4,0	250	42	201	2,3	229
48	10Е	967	0,55	0,5	161	6	148	1,6	159
50	10Е	744	0,34	3,1	221	44	245	5,2	325
52	9Е1Б + Ол	525	0,41	7,5	326	25	179	2,3	254

та в верхней части стволов по сравнению с комлевой частью уже через 4–5 лет.

Значимая энергия роста высоты и диаметра, которые являются составляющими объемного прироста, обусловила его резкое увеличение, а следовательно, и запаса древесины. Среднегодовой прирост запаса связан с количеством сохранённых деревьев ели, их средними высотами и диаметрами, давностью рубки. Среднегодовой прирост запаса после первого приёма рубок находится в пределах 1–5 м³/га, что указывает на успешность формирования ельников.

Успешность формирования ельников при равномерно-постепенных рубках подтверждается статистической обработкой связей между таксационными показателями. Тесная связь прослеживается, по существу, только между таксационными показателями – диаметром, высотой, возрастом, а также между приростами в высоту и по диаметру.

Отсутствие выраженной связи ($r = 0,20-0,59$) по приростам в высоту и диаметру от возраста, размера (диаметр, высота) деревьев указывает на

то, что положительная реакция проявляется по всем категориям подпологовой ели. В то же время ослабление реакции по наращиванию энергии роста проявляется у подпологовой ели высотой свыше 16 м. Здесь начинают играть роль возраст деревьев, если он превышает 80–85 лет, а также раскачивание деревьев под действием ветра. Слабеет реакция и при диаметре ели свыше 14–16 см.

При 2-приёмной РПР нецелесообразно снижать полноту господствующего полога ниже 0,5. При ослабленном жизненном состоянии подпологовой ели, когда прирост боковых побегов 3-го года больше центрального или величина прироста в высоту последнего 5-летия снизилась более чем на 40% по сравнению с предыдущим периодом, должна назначаться 3-приёмная рубка с интенсивностью выборки запаса за первый приём до 40–45%.

При необеспеченности сопутствующим возобновлением последующий приём рубки может назначаться на 5–6 лет позже. В этом случае важно не допускать значительного снижения энергии роста подраста.

Список литературы

1. Декатов, Н. Е. Результаты рубок 30–60-летней давности с сохранением второго яруса в лиственно-еловых древостоях / Н. Е. Декатов // Сб. тр. ЛенНИИЛХа. – Вып. 7. – 1963. – С. 180–194.
2. Инструкция по сохранению подроста и молодняка хозяйственно-ценных пород при разработке лесосек и приёмке от лесозаготовителей вырубков с проведением мероприятий по восстановлению леса. – М., 1994. – 16 с.
3. Кайрюкштис, Л. А. Научные основы формирования высокопродуктивных елово-лиственных насаждений / Л. А. Кайрюкштис. – М. : Лесн. пром-сть, 1969. – 208 с.
4. Луганский, Н. А. Лесоводство : учебник / Н. А. Луганский, С. В. Залесов, В. А. Щавровский. – Екатеринбург : УГЛТА, 1996. – 320 с.
5. Мелехов, И. С. Лесоводство: учебник для вузов по специальности «Лесное хозяйство». – 2-е изд., доп. и испр. / И. С. Мелехов. – М. : МГУЛ, 2002. – 320 с.
6. Набатов, Н. М. Постепенные рубки в равнинных лесах / Н. М. Набатов. – М. : Лесн. пром-сть, 1980. – 104 с.
7. ОСТ 56-69-83. Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки. – Введ. 01.01.1984. – М. : Изд-во стандартов, 1983. – 10 с.
8. Побединский, А. В. Изучение лесовосстановительных процессов / А. В. Побединский. – М. : Лесн. пром-сть, 1966. – 64 с.
9. Сукачев, В. Н. Методические указания к изучению типов леса / В. Н. Сукачев, С. В. Зонн. – М. : АН СССР, 1961. – 144 с.
10. Сукачев, В. Н. Избранные труды / В. Н. Сукачев. – Т. 1. – М. : АН СССР, 1972. – 418 с.