

УДК 630\*221.2

**Дружинин Ф.Н., Черноусов Н.В.***(г. Вологда)*

## О СОХРАНЕНИИ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ПРИ СПЛОШНЫХ РУБКАХ

*Аннотация.* Сохранение хвойного элемента леса оценивалось при различных технологических процессах разработки лесосек. Трелевка пачек деревьев с кронами отечественной агрегатной техникой (ЛП – 19а, ЛП – 18, ЛП – 33) допустима только в дренированных условиях. Лесосечный фонд должен характеризоваться наличием и обеспеченностью хвойным подростом, преимущественно с высотой градацией до 1,5 м.

В технологическом процессе хлыстовой и сортиментной заготовки древесины выполнение лесоводственных требований по сохранению хвойного подроста при сплошных рубках зависит не от технических возможностей, а только от качества исполнения лесосечных работ.

При сплошных рубках с предварительным возобновлением хвойный подрост (деревья второго яруса) должен характеризоваться высоким жизненным состоянием, критериями которого являются: прирост в высоту за последние годы не менее 10–15 см, пирамидальная охвоенная крона, возраст подроста до 50–60 лет и высота до 5–6 м.

*Ключевые слова:* сплошные рубки с предварительным возобновлением, технология лесосечных работ, естественный лесообразовательный процесс, подпологовая ель (II ярус, подрост), состояние и сохранность древостоя.

**F. Druzhinin, N. Chernousov***(Vologda)*

## ABOUT PRELIMINARY SPRUCE REPRODUCTION CONSERVATION DURING CONTINUOUS FELLINGS

*Abstract.* Preservation of the forest coniferous component was evaluated at different technological processes of wood cutting areas development. Skidding of bundles of trees with tops with Russian unit-type equipment (ЛП – 19а, ЛП – 18, ЛП – 33) is possible only in drained areas. The stock of wood cutting areas should be ensured with coniferous undergrowth of mainly 1.5 m height gradation.

The technological process of two kinds of wood cutting (whip and sorting one) demands to fulfill the coniferous undergrowth preservation requirements and depends only on the quality of wood cutting, but not the technical facilities.

At continuous cuttings with preliminary spruce reproduction the undergrowth (trees of the 2nd layer) should be characterized with high vitality. The criteria of vitality are

as follows: 10-15 cm height increase within recent period, pyramidal crown with needles, 50-60 year-old undergrowth of 5-6 m height.

*Key words:* continuous fellings with preliminary spruce reproduction, technology of cutting area works, natural reforestation process, undershelter spruce (2nd layer, undergrowth), forest condition and safety.

Темнохвойная тайга Вологодской области постепенно превращается в березово-осиновую со снижением биосферной роли и средообразующих свойств лесов. За последние 45 лет площадь хвойных насаждений уменьшилась на 29% [3]. Естественная динамика восстановления хвойных формаций уходит за пределы 180–250 лет [3; 4]. Разработка, внедрение системы и отдельных мероприятий по стабилизации и улучшению структуры лесного фонда является актуальной в научной и практической деятельности.

Подбор объектов осуществлялся в соответствии с типологией В.Н. Сукачева (1972) [6] по принятой для условий Европейского Севера схеме типов леса. На 48 вырубках с разной давностью лесосечных работ при технологических процессах разработки лесосек с трелевкой пачек деревьев с кронами (валочно-пакетирующая, трелевочная, сучкорезная машины), хлыстами (валка деревьев и обрезка сучьев – бензопилы, трелевка хлыстов – трактор с тросово-чокерной оснасткой), сортиментами (харвестер и форвардер) оценена сохранность и состояние древесных пород путем закладки ленточных пробных площадей с охватом не менее 200 деревьев [5; 7]. Учет подроста осуществлялся по высотной градации: до 0,5 м; 0,6-1 м; 1,1-2 м; 2,1-3 м; свыше 3 м [1; 8]. Подрост и деревья II яруса (высота более 4-6 м) подразделялись на здоровые, сомнительные, усыхающие. Одновременно учитывались механические повреждения (ошмыг, обдир коры, облом вершин, разрыв корневых систем, вывал и др.). Методика обработки экспериментального материала осуществлялась в соответствии с общепризнанными в таксации и лесоводстве приемами с использованием ЭВМ и ПК.

Результаты учета по сохранению оттеняющих лиственных и хвойных деревьев II яруса несут противоречивую информацию. Выявлены лесосеки как с малым, так и с вполне достаточным количеством сохраненного тонкомера для последующего формирования еловых насаждений. Противоречивость данных обосновывается многими причинами, основные из которых обусловлены: исходным количеством, возрастной структурой и жизненным состоянием ели на отводимой в рубку лесосеке; человеческим фактором, связанным с качеством работ и ответственностью оператора по сохранению тонкомерной ели; неизбежным расширением технологических коридоров.

В лиственных насаждениях (табл. 1) при наличии тонкомерной хвойной части древостоя (II ярус) в пределах 0,6–1,3 тыс. экз/га сохранено на большинстве мест рубок требуемое или близкое к требуемому количество ели (420–780 экз/га). На других лесосеках с наличием елового элемента леса до 0,5–0,6 тыс. экз/га обеспечивалась более высокая его сохранность (65%–80%).

Таблица 1

## Характеристика сохраненных деревьев II яруса в пасаках

Средний состав древостоя до рубки	Ступени толщины, см	Сохранённый II ярус, шт/га						Итого
		ель и её состояние					берёза и другие породы	
		Н <sub>ср.</sub> м	здоровые	сомнительные	усыхающие	всего		
<i>Лиственные насаждения (средние значения по 7 пробным площадям)</i>								
5Б4Ос1Е	4	4,8	179	49	21	249	68	317
	6	5,8	145	46	5	196	65	261
	8	7,5	75	9	2	86	34	120
	10	9,8	42	6	2	50	19	69
	12	11,2	12		1	13	49	62
	14	10,8	4	2		6	14	20
	16	12,0	2			2	30	32
	18						10	10
	20						5	5
	всего			459	112	31	602	294
<i>Лиственнично-еловые насаждения (средние значения по 4 пробным площадям)</i>								
4Б3Ос3Е ед.С	4	4,5	80	20	10	110		110
	6	6,5	80	30		110	12	122
	8	8,7	80	32	15	127	62	189
	10	10,8	37	10		47	18	65
	12	10,5	30			30	12	42
	14	12,0	8			8		8
	16	13,0	20			20	30	50
	Всего			335	92	25	452	134

По оценке состояния тонкомера, качество лесосечных работ в лиственных насаждениях довольно высокое. Поврежденные деревья с признаками усыхания не имеют значимого распространения. Ель в категории сомнительных представлена не только экземплярами с повреждениями, но и с неудовлетворительным физиологическим и жизненным состоянием. Это особи с замедленным ростом, слаборазвитой кроной, отсутствием не только световой хвои, но и изреженной теневой.

В лиственно-еловых насаждениях (табл. 1) зафиксировано изначально меньшее количество ели подчиненного яруса (0,3–0,8 тыс. экз/га) при обильном возобновлении лиственными породами, подтверждаемое и научными данными [2]. Только на одной из лесосек было сохранено 665 экз/га хвойного тонкомера. На других объектах по причине малого количества тонкомера, отклонений от технологии разработки (крутизна склона – до 9°, заезды техники в пасеки) и низкого качества работ сохранено небольшое количество деревьев ели II яруса.

По перечисленным причинам в обследованных лиственно-еловых насаждениях оказалась высокая повреждаемость тонкомерной части деревьев. Количество сомнительных и усыхающих особей ели достигает 26%. Наряду с механическими повреждениями такое состояние обусловлено и физиологическими особенностями дерева. Неблагоприятные для II яруса световой режим, гидротермальные условия в перестойных насаждениях привели к утрате жизненного потенциала подпологовой ели. Перед лесосечными работами фиксировались низкие темпы роста, слабая охвоенность, однобокость крон.

Как в лиственных, так и лиственно-еловых насаждениях сохранение ели II яруса в пределах 60–70% обеспечивается при исходном ее количестве не более 0,8–1 тыс. экз/га. При большей густоте реально не уничтожается 1–1,2 тыс. экз/га. При этом основная часть более крупных особей сосредоточена только в центральной части пазек. Рассмотрим табл. 2.

Сохранность подроста при разработке лесосек, в первую очередь, зависит от его высотной градации (табл. 2) и носит аналогичный с деревьями II яруса характер. В непосредственной близости к волоку, платформой машины у подроста высотой 1,5–2 м охлестывается верхняя часть кроны с повреждением верхушечной почки. Деревья свыше 3 м уничтожаются полностью вследствие вывала с корневой системой или обломом ствола. При меньшей высоте (2–3 м) происходит облом верхушки.

При соблюдении регламентируемого технологического процесса в лиственных древостоях (исключение составляет пр. пл. 17) в пасеках сохраняется от 3 до 13 тыс. экз/га подроста хвойных пород. В лиственно-еловых лесах этот показатель, при исходном количестве подроста в пределах 2–8 тыс. экз/га (исключение составляет пр. пл. 24), находится в пределах 1,2–6,5 тыс. экз/га, что достаточно для успешного возобновления вырубков (табл. 3).

Таблица 2

## Характеристика подростка ели в пасаках лиственных насаждений

Характеристика подростка		Количество подростка (экз/га) в пасаках на пробных площадях							
Н, м	Состояние	11	12	17	22	19	20	15	Среднее
до 0,5	здоровый	3200	5100	300	850	2775	2050	2100	2339±599
	сомнительный	390	620	85	120	145	660	550	367±94
	угнетённый	250	140		65	30	50	90	89±32
	всего	3840	5860	385	1035	2950	2760	2740	2795±680
0,6-1,0	здоровый	2100	2300	300	140	1255	785	820	1100±316
	сомнительный	300	200	60	220	200	155	265	200±29
	угнетённый	200	210	30	40	30	40	20	81±32
	всего	2600	2710	390	400	1485	980	1105	1381±360
1,1-2,0	здоровый	1500	1800	345	340	700	410	280	768±236
	сомнительный	600	400	45	60	190	340	240	268±74
	угнетённый	200	300	30			20	30	116±57
	всего	2300	2500	420	400	890	770	550	1152±38
2,1-3,0	здоровый	1100	960	85	360	290	260	35	441±159
	сомнительный	50	50	15	20	120	255	45	79±32
	угнетённый		50	15	20	10		15	16±6
	всего	1150	1060	115	400	420	515	95	536±159
более 3,0	здоровый	300	620	15	520	145	345	30	282±88
	сомнительный	10	150		20	55	55	10	43±19
	угнетённый	100	100		5	10	10	10	34±17
	всего	410	870	15	545	210	410	50	359±113
Всего	здоровый	8200	10780	1045	2210	5165	3850	3265	4930±1304
	сомнительный	1350	1420	205	440	710	1465	1110	957±192
	угнетённый	750	800	75	130	80	120	165	302±123
	всего	10300	13000	1325	2780	5955	5435	4540	6189±1558

Используя отечественную агрегатную технику, при трелевке пачек деревьев с кронами для последующего формирования ельников следует рассчитывать преимущественно на подрост высотой до 1,5 м (табл. 4). Предпочтительно его количество перед рубкой должно быть не менее 4-5 тыс. шт/га. Насаждения с доминированием в высотном-возрастном строении такого подростка большими массивами сосредоточены в северо-восточной (Великоустюгский район) и восточной (Тарногский, Нюксенский, Никольский районы) частях Вологодской области.

Таблица 3

## Характеристика подроста ели в лиственненно-еловых насаждениях

Характеристика подроста		Количество сохраненного подроста ели (экз/га) в пасаках на пробных площадях				
Н, м	Состояние	9	24	16	13	Среднее
до 0,5	здоровый	2300	70	485	950	951±484
	сомнительный	480	50	45	500	269±128
	угнетённый				60	15±
	всего	2780	120	530	1510	1235±592
0,6-1,0	здоровый	1650	80	185	370	571±365
	сомнительный	550	30	25	1040	411±243
	угнетённый	50		10	15	19±11
	всего	2250	110	220	1425	1001±512
1,1-2,0	здоровый	150	50	110	90	100±21
	сомнительный	500	30	50	110	173±110
	угнетённый	200	20	10	5	59±47
	всего	850	100	170	205	332±174
2,1-3,0	здоровый	300	70	40	60	118±61
	сомнительный	100	50	10	70	58±19
	угнетённый	100			5	26±25
	всего	500	120	50	135	202±101
более 3,0	здоровый	50	50	200		75±43
	сомнительный	50		5	10	16±11
	угнетённый			5		1±
	всего	100	50	210	10	92±43
всего	здоровый	4450	320	1020	1470	1815±910
	сомнительный	1680	160	135	1730	926±450
	угнетённый	350	20	25	85	120±78
	всего	6480	500	1180	3285	2861±1344

В технологическом процессе хлыстовой и сортиментной заготовки древесины выполнение лесоводственных требований по сохранению хвойного подроста при сплошных рубках зависит не от технических возможностей, а только от качества исполнения лесосечных работ. Отклонения от требований по техническим возможностям применяемых машин и механизмов обусловлены преимущественно лесорастительными и погодными условиями.

Таблица 4

Статистические показатели количественного состава сохраненного на вырубках подроста ели в разных типах насаждений

Тип насаждений	Высотная категория, м	Статистические показатели				
		M ±	G	C	P	t
Лиственные	до 1,5	5362 ±	2899	54,1	22,1	4,5
	1,6-3,0		859	70,2	28,6	3,5
	более 3,0		282	68,0	27,7	3,6
Лиственно-еловые	до 1,5	3109 ±	2311	74,3	42,9	2,3
	1,6-3,0		429	99,3	57,3	1,7
	более 3,0		100	93,9	54,2	1,8

Примечание: M ±

Восстановление ельников посредством сплошных рубок с предварительным возобновлением во вторичных лиственных, лиственно-хвойных насаждениях должно осуществляться при наличии сравнительно однородного по высотно-возрастному строению и размещению подполового хвойного элемента леса. При этом доминирующая его часть должна характеризоваться высоким жизненным состоянием, критерием которого может быть прирост в высоту за последние годы не менее 10–15 см, сравнительно пирамидальная охвоенная крона. Основная часть подроста должна иметь возраст до 50-60 лет и высоту до 5-6 м.

Разработка лесосек может осуществляться с хлыстовой и сортиментной заготовкой древесины традиционной техникой и агрегатными машинами. Технологический процесс трелевки пачек деревьев с кронами допустим только в дренированных лесорастительных условиях.

Применение валочно-пакетирующих, трелевочных, сучкорезных машин обеспечивает более высокую сохранность елового элемента леса в пасаках, где мелкий и средний подрост составляет не менее 4-5 тыс. экз/га.

В процессе производства сплошных рубок с предварительным возобновлением, а особенно при явной неоднородности высотно-возрастного строения подпологовой ели, для ее защиты от лесоразрушающих факторов требуется оставление лиственных пород диаметром до 12-14 см. В этом случае обеспечивается достаточно высокая адаптация ели к изменившимся условиям внешней среды с последующим формированием хвойно-лиственных насаждений.

### Литература:

1. Инструкция по сохранению подроста и молодняка хозяйственно-ценных пород при разработке лесосек и приемке от лесозаготовителей вырубок с проведением мероприятий по восстановлению леса. – М., 1994. – 16 с.
2. *Казимиров Н.И.* Ельники Карелии / Н.И. Казимиров. – Л.: Наука, 1971. – 140 с.
3. Леса земли Вологодской / под. ред. В.В. Корякина. – Вологда: Легия, 1999. – 296 с.
4. *Луганский Н.А.* Лесоводство: Учебник / Н.А. Луганский, С.В. Залесов, В.А. Шавровский. – Екатеринбург: УГЛТА, 1996. – 320 с.
5. ОСТ 56-69-83 Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки [Текст]. – Введ.01.01.1984. – М.: издательство стандартов, 1983. – 10 с.
6. *Сукачев В.Н.* Избранные труды: в 3 т. – Т. 1. / В.Н. Сукачев. – М.: АН СССР, 1972. – 418 с.
7. *Сукачев В.Н., Зонн С.В.* Методические указания к изучению типов леса / В.Н. Сукачев, В.Н. Зонн. – М.: АН СССР, 1961. – 144 с.
8. *Побединский А.В.* Изучение лесовосстановительных процессов / А.В. Побединский. – М.: Лесная промышленность, 1966. – 64 с.