

Леса России и хозяйство в них. 2026. № 1 (96). С. 16–28.

Forests of Russia and economy in them. 2026. № 1 (96). P. 16–28.

Научная статья

УДК 630.231.32:630.221.2

DOI: 10.51318/FRET.2026.96.1.002

ВЛИЯНИЕ СОРТИМЕНТНОЙ ЗАГОТОВКИ ДРЕВЕСИНЫ НА СОХРАННОСТЬ ПОДРОСТА ПРИ СПЛОШНОЛЕСОСЕЧНЫХ РУБКАХ

Андрей Сергеевич Новожилов¹, Юрий Владимирович Беспалов²,
Олег Александрович Игнатовский³, Сергей Вениаминович Залесов⁴

¹⁻⁴ Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург, Россия

¹ Koking321@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0009-0194-746X>

² Yuriy.bespalov.79@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-3765-5857>

³ Zamdir@kldk.altailles.com, <https://orcid.org/0009-0000-0945-7603>

⁴ zalesovsv@m.usfeu.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3779-410X>

Аннотация. На основании материалов трех пробных площадей, заложенных в хвойных и мягколиственных спелых и перестойных насаждениях, проанализирована сохранность подроста при сплошнолесосечных рубках, выполненных по сортиментной технологии лесосечных работ. Работы выполнялись на территории Новолялинского лесничества, которая относится к Средне-Уральскому таежному лесному району. Заготовка древесины производилась с использованием на валке, обрезке сучьев и раскряжевке харвестера, а на трелевке древесины – форвардера. В процессе проведения лесосечных работ порубочные остатки укладывались на волок. Исследования показали, что на долю трелевочных волоков приходится 30 % площади лесосеки. Кроме того, от 3 до 5 % занимают погрузочные площадки. Количество подроста до рубки в хвойных насаждениях составляет от 2,4 до 2,6 тыс. шт./га с преобладанием в составе пихты и ели. В мягколиственном насаждении количество подроста составляет в пересчете на крупный 2,5 тыс. шт./га при доминировании липы 1,3 тыс. шт./га, при этом количество хвойного подроста – 1,0 тыс. шт./га, или 40,4 % от общего количества. Сохранность подроста после рубки составила в хвойных насаждениях 51,9 и 52,4 %, в мягколиственном – 39,7 %. Показатели сохранности подроста позволяют рекомендовать на вырубках хвойных насаждений комбинированный, а в лиственных насаждениях – искусственный способы лесовосстановления. Применяемая сортиментная технология не обеспечивает выполнения требований действующего нормативного документа по сохранению подроста.

Ключевые слова: рубки спелых и перестойных насаждений, сортиментная технология, подрост, сохранность, густота, состав

Для цитирования: Влияние сортиментной заготовки древесины на сохранность подроста при сплошнолесосечных рубках / А. С. Новожилов, Ю. В. Беспалов, О. А. Игнатовский, С. В. Залесов // Леса России и хозяйство в них. 2026. № 1 (96). С. 16–28.

Original article

THE INFLUENCE OF CUT-TO-LENGTH OF WOOD ON THE PRESERVATION OF UNDERGROWTH DURING CLEAR CUTTING

Andrey S. Novozhilov¹, Yuri V. Bespalov², Oleg A. Ignatovsky³,
Sergey V. Zalesov⁴

¹⁻⁴ Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia

¹ Koking321@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0009-0194-746X>

² Yuriy.bespalov.79@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-3765-5857>

³ Zamdir@kldk.altaires.com, <https://orcid.org/0009-0000-0945-7603>

⁴ zalesovsv@m.usfeu.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3779-410X>

Abstract. Based on materials of three sample plots established in mature and overgrown coniferous and softwood deciduous plantations, the preservation of undergrowth during clear cutting operations performed using the cut-to-length technology was analyzed. The researches was carried out in the Novolyalinsky forestry area, which is part of the Middle Ural taiga forest region. The wood production was carried out using a swathe, branch cutting, and crosscutting of harvester and a forwarder for yarding. During the cutting operation, cutting residues were placed on skid roads. Research showed that yarding skid roads account for 30 % of the cutting site area. In addition, loading areas account for 3 to 5 %. The amount of undergrowth before cutting in coniferous plantations ranges from 2,4 to 2,6 thousand trees per hectare, predominantly fir and spruce. In the softwood plantations the amount of undergrowth, calculated as large trees, is 2,5, thousand per hectare with linden dominating at 1,3 thousand per hectare, coniferous undergrowth accounts for 1,0 thousand per hectare or 40,4 % of the total. Preservation of undergrowth after cutting was 51,9 % and 52,4 % in the coniferous forests, respectively, and 39,7 % in the softwood plantations. These undergrowth preservation indicators suggest the use of combined reforestation methods in coniferous plantations, and artificial reforestation in deciduous plantations. The current assortment-based technology does not ensure compliance with the requirements of the current regulatory document for undergrowth preservation.

Keywords: cutting of mature and overgrown plantations, assortment-based technology, undergrowth, preservation, density, composition

For citation: The influence of cut-to-length of wood on the preservation of undergrowth during clear cutting / A. S. Novozhilov, Yu. V. Bespalov, O. A. Ignatovsky, S. V. Zalesov // Forests of Russia and economy in them. 2026. № 1 (96). P. 16–28.

Введение

Важнейшим мероприятием, во многом определяющим таксационные показатели будущих насаждений, являются рубки спелых и перестойных насаждений. В научных работах характеризуются более ста различных видов указанных рубок. Однако в действующих нормативных документах и учебниках допускается проведение двух видов сплошнолесосечных и семи видов выборочных рубок (Об утверждении Правил..., 2020; Залесов, 2020). При этом в защитных лесах допускается проведение только выборочных рубок.

При правильном выборе вида рубок с учетом лесорастительных условий и таксационных показателей древостоев до минимума сокращается период перевода вырубки в покрытые лесной растительностью земли, происходит лесовосстановление целевой древесной породой и даже осуществляется переформирование производных мягколиственных насаждений в коренные хвойные (Казанцев и др., 2006; Черноольховые леса..., 2008; Оплетаев, Залесов, 2014; Восстановление..., 2020).

Положительный результат рубок спелых и перестойных насаждений во многом определяется

тем обстоятельством, что большинство указанных насаждений обеспечено подростом предварительной генерации (Залесов и др., 1996; Луганский, Залесов, 1997; Обеспеченность подростом..., 2019; Обеспеченность..., 2019). Сохранение подроста в процессе проведения лесосечных работ позволяет выполнить замену вырубаемого древостоя молодым поколением, даже не прибегая к искусственному лесовосстановлению. Однако сохранение подроста вызывает необходимость адаптации существующих технологий лесосечных работ к конкретным лесорастительным условиям (Герц, Залесов, 2003; Последствия применения..., 2013; Сортиментная заготовка..., 2015; Бачурина и др., 2021). Для ряда регионов в настоящее время разработаны технологии лесосечных работ (Справочник..., 2009; Рекомендации..., 2010). Однако разнообразие лесорастительных условий и таксационных показателей насаждений вызывает необходимость продолжения исследований в данном направлении.

Цель, объекты и методика исследований

Цель работы – анализ влияния сортиментной технологии заготовки древесины на сохранность подроста предварительной генерации.

Исследования проводились на территории Новолялинского лесничества, которая в соответствии с лесорастительным районированием Б. П. Колесникова, Р. С. Зубаревой и Е. П. Смолоногова (1973) относится к южно-таежному округу Зауральской равнинной провинции Западно-Сибирской равнинной лесорастительной области. В соответствии с действующим Перечнем лесорастительных зон и лесных районов (Об утверждении..., 2014) район проведения исследований относится к Средне-Уральскому таежному лесному району таежной зоны.

В основу исследований положен метод пробных площадей (ПП), которые закладывались в соответствии с нормативными документами и апробированными рекомендациями (ОСТ 56-69-83; Основы..., 2007; Данчева и др., 2023).

Все ПП имели прямоугольную форму, и при длине 50 м их ширина равнялась 25 м. Учет подро-

ста производился на учетных площадках размером 2×2 м, расстояние между учетными площадками в ленте – 5 м. Всего на каждой ПП закладывалось по пять лент, две из которых (1-я и 5-я) закладывались на будущих волоках, средняя (3-я) лента – на середине пасаки, которая имела ширину 15 м. Две ленты (2-я и 4-я) закладывались в 1 м от трелевочных волоков.

При перечеке весь подрост подразделялся по жизненному состоянию, породному составу и группам высот. При анализе сохранности подроста последний пересчитывался на крупный с использованием переводных коэффициентов: 0,5 для мелкого, 0,8 для среднего и 1,0 для крупного жизнеспособного подроста. Встречаемость подроста каждой породы устанавливалась по выраженному в процентах количеству учетных площадок с наличием жизнеспособного подроста данной породы к общему количеству заложенных учетных площадок.

Результаты и их обсуждение

В соответствии с приведенной методикой на лесосеках, отведенных под сплошнолесосечную рубку, было заложено три пробных площади (ПП), каждая из которых характеризовалась насаждением определенного типа леса. На ПП 1 в составе доминировали хвойные породы, а на ПП 3 – мягколиственные. Общее представление о таксационных показателях ПП позволяют получить данные, приведенные в табл. 1.

Материалы табл. 1 свидетельствуют, что хвойные насаждения имели возраст 90 и 130 лет, а мягколиственные – 85 лет. При этом древостои всех ПП обладали примерно равным запасом стволовой древесины – 304–320 м³/га. Все древостои характеризовались хорошим санитарным состоянием и имели значительную долю тонкомерных деревьев (рис. 1).

Особо следует отметить, что древостой на ПП 3 был производным и сформировался в условиях сосняка мшисто-ягодникового после пожара. На момент проведения рубки, т. е. в 85-летнем возрасте, в нем имелось, как и в хвойных насаждениях, довольно много тонкомерных деревьев, которые впоследствии не были назначены в рубку и удалены (рис. 2).

Таблица 1
Table 1

Таксационная характеристика древостоев пробных площадей
Taxation characteristics of forest stands of sample plots

№ ПП № PP	Порода Wood species	Возраст, лет Age, years	Ср. H, м Av. H, m	Ср. D, см Av. D, cm	Густота, шт./га Density, pcs./ha	Полнота Completeness		Класс бонитета Bonus class	Запас по породам, м ³ /га Stock by wood species, m ³ /ha
						абсолют- ная, м ² /га absolute, m ² /ha	относи- тельная relative		
Тип леса: СЗМТР Type of forest: mossy and grassy pine forests									
1	3С 3Р	130	26	28	54	26,6	0,6	II	83
	3П 3F	130	22	24	225				83
	1Е 1S	90	20	20	120				36
	3Б 3В	70	25	28	107				82
	+К +С	130	24	44	13				17
	+Л +L	130	20	16	13				3
Итого Total					532				304
Тип леса: СБР Type of forest: cowberry pine forest									
2	4С 4Р	90	24	36		29,2	0,7	II	127
	2Е 2S	90	22	24					55
	1К 1С	90	23	36					42
	1Л 1L	90	26	40					33
	2Б 2В	90	23	20					57
	+П +F	90	18	18					6
Итого Total									320
Тип леса: СЗМЯГ Type of forest: mossy and berry pine									
3	6Ос 6As	85	25	28		27,5	0,7	II	177
	4Б4В	85	24	20					135
	+Е +S	85	16	16					4
Итого Total									316

Примечание. С – сосна, П – пихта, Е – ель, Б – береза, К – кедр, О – осина, Л – лиственница.
Note. P – pine, F – fir, S – spruce, B – birch, C – cedar, A – aspen, L – larch.

Как было отмечено ранее, насаждения ПП были отведены под сплошнолесосечную рубку. В процессе проведения лесосечных работ использовалась сортиментная технология с валкой деревьев харвестером и трелевкой сортиментов форвардером. Распределение лесосеки по техническим элементам приведено в табл. 2.

В процессе проведения лесосечных работ порубочные остатки укладывались на трелевочные волокна (рис. 3).

При этом уже сразу после рубки часть оставленных на доращивание тонкомерных деревьев была наклонена и даже повалена ветром (рис. 4).

В то же время оставление тонкомерных деревьев на вырубке в виде биогрупп увеличивает их устойчивость против ветра.

Выполненные нами исследования показали, что до проведения рубок спелых и перестойных насаждений на анализируемых лесосеках имели место экземпляры подроста пихты, ели, кедра

(сосны сибирской), осины всех категорий крупности и жизнеспособности. Данные о количестве жизнеспособного подростка на лентах в пересчете на крупный приведены в табл. 3.



Рис. 1. Состояние насаждения до рубки спелых и перестойных насаждений (ПП 1)
Fig. 1. The state of the plantation before cutting mature and overgrown plantations (SP 1)



Рис. 2. Состояние насаждения до рубки спелых и перестойных насаждений (ПП 3)
Fig. 2. The state of the plantation before cutting mature and overgrown plantations (SP 3)

Таблица 2
Table 2

Применяемая технология и распределение площади элементов лесосеки
The applied technology and the distribution of the area of the cutting area elements

№ ПП № PP	Общая площадь лесосеки, га Total area of the cutting area, ha	Площадь, га/% Area, ha/%		
		Пасеки, га Apiaries, ha	Погрузочные площадки, га Loading areas, ha	Трелевочные волоки, га Skidding tracks, ha
1	9,1	$\frac{6,07}{67}$	$\frac{0,3}{3}$	$\frac{2,73}{30}$
2	15,6	$\frac{10,14}{65}$	$\frac{0,78}{5}$	$\frac{4,68}{30}$
3	24,6	$\frac{15,99}{65}$	$\frac{1,23}{5}$	$\frac{7,38}{30}$



Рис. 3. Состояние лесосеки, пройденной рубкой спелых и перестойных насаждений (ПП 2)

Fig. 3. The state of the cutting area completed by cutting mature and overgrown plantations (PP 2)

Рис. 4. Состояние лесосеки, пройденной рубкой спелых и перестойных насаждений (ПП 3)

Fig. 4. The state of the cutting area completed by cutting mature and overgrown plantations (PP 3)

Таблица 3

Table 3

Количество жизнеспособного подроста на лентах пробных площадей, шт./га

The number of viable undergrowth on the tapes of the sample plots, pcs/ha

Местоположение Location	Порода Breed	Количество подроста Number of undergrowth			
		Мелкий Small	Средний Average	Крупный Large	Итого Total
Пробная площадь № 1 Trial area № 1					
Волок Skidding track	Пихта Spruce	438	688	437	1563
	Кедр Cedar	63	0	0	63
	Ель Spruce	125	375	313	813
	Липа Linden	0	0	250	250
	Итого Total	626	1063	1000	2689
Около волока Near the skidding track	Пихта Spruce	875	313	625	1813
	Ель Spruce	813	375	312	1500
	Итого Total	1688	688	937	3313
Середина пасеки Middle swathe	Пихта Fir	375	750	750	1875
	Ель Spruce	250	0	1125	1375
	Итого Total	625	750	1875	3250

Окончание табл. 3
The end of the table 3

Местоположение Location	Порода Breed	Количество подроста Number of undergrowth			
		Мелкий Small	Средний Average	Крупный Large	Итого Total
Пробная площадь № 2 Trial area № 2					
Волок Skidding track	Сосна Pine	63	0	0	63
	Пихта Spruce	688	250	813	1751
	Ель Spruce	125	188	500	813
	Лиственница Larch	0	0	63	63
	Кедр Cedar	0	188	0	188
	Итого Total	876	626	1376	2878
Около волока Near the skidding track	Сосна Pine	188	0	0	188
	Пихта Spruce	313	1000	500	1813
	Кедр Cedar	125	313	0	438
	Ель Spruce	125	250	0	375
	Береза Birch	63	438	0	501
	Итого Total	814	2001	500	3315
Середина пасеки Middle swathe	Сосна Pine	375	0	0	375
	Пихта Spruce	125	1000	1125	2250
	Кедр Cedar	500	375	0	875
	Ель Fir	0	0	500	500
	Итого Total	1000	1375	1625	4000
Пробная площадь № 3 Trial area № 3					
Волок skidding track	Осина Aspen	125	0	0	125
	Пихта Spruce	0	0	63	63
	Кедр Cedar	125	313	312	750
	Ель Fir	0	0	250	250
	Липа Linden	1500	313	0	1813
	Сосна Pine	0	375	0	375
	Итого Total	1750	1001	625	3376
Около волока Near the skidding track	Пихта Spruce	0	0	63	63
	Кедр Cedar	125	438	375	938
	Ель Fir	0	0	250	250
	Липа Linden	625	1063	250	1938
	Осина Aspen	0	500	0	500
	Итого Total	750	2001	938	3689
Середина пасеки Middle swathe	Береза Birch	125	0	0	125
	Кедр Cedar	250	250	0	500
	Липа Linden	250	875	750	1875
	Итого Total	625	1125	750	2500

Материалы табл. 3 свидетельствуют, что общее количество жизнеспособного подроста на ПП 1 составляет 3,1 тыс. шт./га, на ПП 2 – 3,1 тыс. шт./га и на ПП 3 – 2,4 тыс. шт./га. При этом на ПП 1 и 2 в составе подроста доминирует пихта, а на ПП 3 – липа мелколистная.

Более наглядную картину о количестве жизнеспособного подроста в пересчете на крупный позволяют получить материалы табл. 4.

Таблица 4
Table 4

Состав и встречаемость подроста на ПП в пересчете на крупный
Composition and occurrence of undergrowth in SP in terms of the large undergrowth

№ ПП № SP	Состав Composition	Густота, шт./га Density, pcs./ha	Встречаемость, % Occurrence, %
1	5,6 П 5,6 F	1315	58
	3,9 Е 3,9 S	928	44
	0,4 ЛП 0,4 Lin	100	2
	0,1 К 0,1 С	12	2
Итого Total	6П4Е+ЛП+К 6F4Е+ Lin +С	2355	–
2	5,9 П 5,9 F	1523	64
	1,9 Е 1,9 S	490	34
	1,2 К 1,2 С	295	16
	0,6 Б 0,6 В	152	10
	0,3 С 0,3 Р	88	10
	0,1 Л 0,1 L	25	2
Итого Total	6П2Е1К1Б+С+Л 6F2S1С1В+P+L	2573	–
3	5,2 ЛП 5,2 Lin	1280	44
	0,7 ОС 0,7 As	185	8
	2,5 К 2,5 С	630	36
	0,8 Е 0,8 S	200	8
	0,5 С 0,5 Р	120	4
	0,2 П 0,2 F	50	4
	0,1 Б 0,1 В	13	2
Итого Total	5ЛП1ОС2К1Е1С+П+Б 5Lin1As2С1S1P+F+В	2478	–

Примечание. С – сосна, П – пихта, Е – ель, Б – береза, К – кедр, О – осина, Л – лиственница.
Note. P – pine, F – fir, S – spruce, B – birch, C – cedar, A – aspen, L – larch.

Количество жизнеспособного подроста после проведения лесосечных работ меняется на всех лентах ПП (табл. 5).

В соответствии с материалами табл. 5 можно констатировать, что на трелевочных волоках под-

рост практически не сохраняется. Максимальное количество подроста сохраняется на середине па-секи при наибольшем расстоянии от трелевочно-го волока. Данные о количестве жизнеспособного подроста после рубки приведены в табл. 6.

Таблица 5
Table 5

Распределение жизнеспособного подроста по категориям крупности
после проведения рубок спелых и перестойных насаждений
Distribution of viable undergrowth by size categories after cutting
of mature and overgrown plantations

Местоположение Location	Порода Wood species	Количество подроста Number of undergrowth			
		Мелкий Small	Средний Average	Крупный Large	Итого Total
Пробная площадь № 1 Trial area № 1					
Около волока Near portage	Пихта Fir	688	250	62	1000
	Ель Spruce	563	250	625	1438
	Липа Linden	0	125	0	125
	Итого Total	1251	625	687	2563
Середина пасеки Middle swathe	Пихты Fir	625	625	625	1785
	Ель Spruce	250	375	625	1250
	Итого Total	875	1000	1250	3125
Пробная площадь № 2 Trial area № 2					
Волок Portage	0	0	0	0	0
Около волока Near portage	Пихта Fir	875	688	1375	2938
	Ель Spruce	188	63	0	251
	Кедр Cedar	0	125	0	125
	Итого Total	1063	876	1375	3314
Середина пасеки Middle swathe	Сосна Pine	0	0	500	500
	Пихта Fir	500	250	1000	1750
	Ель Spruce	250	750	0	1000
	Кедр Cedar	250	0	0	250
	Береза Birch	0	125	0	125
	Итого Total	1000	1125	1500	3625
Пробная площадь № 3 Trial area № 3					
Волок Portage	0	0	0	0	0
Около волока Near portage	Осина Aspen	125	125	63	313
	Кедр Cedar	0	250	0	250
	Ель Spruce	0	0	250	250
	Липа Linden	625	500	438	1563
	Итого Total	750	875	751	2376
Середина пасеки Middle swathe	Кедр Cedar	0	250	0	250
	Ель Spruce	0	125	0	125
	Липа Linden	250	750	250	1250
	Итого Total	250	1125	250	1625

Примечание. С – сосна, П – пихта, Е – ель, Б – береза, К – кедр, О – осина, Л – лиственница.
Note. P – pine, F – fir, S – spruce, B – birch, C – cedar, A – aspen, L – larch.

Таблица 6
Table 6

Характеристика жизнеспособного подроста после рубки спелых и перестойных насаждений в пересчете на крупный
Characteristics of viable undergrowth after cutting of mature and overgrown plantations in terms of large

№ ПП № PP	Состав Composition	Густота, шт./га Density, pcs./ha	Встречаемость, % Occurrence, %
1	5,3 Е 5,3 S	653	38
	4,4 П 4,4 F	530	34
	0,3 ЛП 0,3 Lin	40	2
Итого Total	5Е5П+ЛП 5S5F+Lin	1223	–
2	7,1 П 7,1 F	960	34
	1,5 Е 1,5 S	203	12
	0,7 С 0,7 Р	100	2
	0,5 К 0,5 С	65	6
	0,2 Б 0,2 В	20	2
Итого Total	7П1Е1С1К+Б 7F1S1P1C+В	1348	–
3	6,7 ЛП 6,7 Lin	655	28
	0,9 ОС 0,9 As	90	8
	1,2 Е 1,2 S	120	8
	1,2 К 1,2 С	120	10
Итого Total	7ЛП1ОС1Е1К 7Lin1As1S1C	985	–

Примечание. С – сосна, П – пихта, Е – ель, Б – береза, К – кедр, О – осина, Л – лиственница.
Note. P – pine, F – fir, S – spruce, B – birch, C – cedar, A – aspen, L – larch.

Материалы табл. 6 свидетельствуют, что сохранность подроста на ПП варьируется от 39,7 до 52,4 %. Другими словами, сохранность подроста при заготовке древесины по сортиментной технологии оказалась ниже, чем этого требуют действующие нормативные документы (Об утверждении..., 2020). Однако, если учесть, что на ПП 1 сохранилось 1183 шт./га, а на ПП 2 – 1328 шт./га жизнеспособного хвойного подроста в пересчете на крупный, то можно на указанных пробных площадях рекомендовать комбинированный способ лесовосстановления. При этом посадку семян целесообразно производить рядами с трелевочными волоками, где количество сохраненного подроста значительно меньше.

Выводы

1. Общей тенденцией при заготовке древесины является замена традиционной технологии лесосечных работ на сортиментную.
2. Количество жизнеспособного подроста под пологом спелых и перестойных хвойных насаждений варьируется в пересчете на крупный от 2,4 до 2,6 тыс. шт./га, при этом количество хвойного подроста составляет 2255 и 2396 шт./га.
3. Несмотря на смешанный состав материнского древостоя и долю пихты не более трех единиц, доля данной породы в составе подроста составляет 5,6 и 5,9 единиц формулы состава.
4. Под пологом 85-летнего осинника в составе подроста доминирует липа – 1280 шт./га при

густоте хвойного подроста 1000 шт./га в пересчете на крупный.

5. Проведение сплошнолесосечных рубок в спелых и перестойных хвойных и мягколиственных насаждениях показало, что при сортиментной технологии лесосечных работ на трелевочные волокна приходится 30 % площади лесосеки. Кроме того, от 3 до 5 % занимают погрузочные площадки.

6. Подрост на трелевочных волокнах в процессе проведения лесосечных работ уничтожается полностью.

7. Густота подроста в пересчете на крупный в хвойных насаждениях после рубки составила 1223 и 1348 шт./га, при этом количество хвойного подроста – 1183 и 1328 шт./га, что позволяет рекомендовать после рубки комбинированный способ лесовосстановления.

8. При сортиментной технологии лесосечных работ в мягколиственных насаждениях сохранность подроста составляет 39,7 %, при этом на долю подроста хвойных пород приходится лишь 24,4 % (240 шт./га), что вызывает необходимость искусственного лесовосстановления.

Список источников

- Бачурина А. В., Залесов С. В., Зубова С. В.* Лесоводственная оценка различных технологий заготовки древесины в условиях ГКУ СО «Красноуфимское лесничество» Свердловской области // Вестник Бурятской сельскохозяйственной академии В. Р. Филиппова. 2021. № 2 (63). С. 63–69. DOI: 10.34655/bgsha.2021.63.2.009
- Восстановление еловых лесов: теория, отечественный опыт и методы решения / *Н. Н. Теринов, Е. М. Андреева, С. В. Залесов* [и др.] // ИВУЗ. Лесной журнал. 2020. № 3 (375). С. 9–23.
- Герц Э. Ф., Залесов С. В.* Повышение лесоводственной эффективности несплошных рубок путем оптимизации валки назначенных в рубку деревьев // Лесное хозяйство. 2003. № 5. С. 18–20.
- Данчева А. В., Залесов С. В., Попов А. С.* Лесной экологический мониторинг. Екатеринбург : УГЛТУ, 2023. 146 с.
- Залесов С. В.* Лесоводство. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2020. 295 с.
- Залесов С. В., Платонов Е. П., Лопатин К. И.* Естественное лесовосстановление на вырубках Тюменского Севера // ИВУЗ. Лесной журнал. 1996. № 4–5. С. 51–58.
- Казанцев С. Г., Залесов С. В., Залесов А. С.* Оптимизация лесопользования в производных березняках Среднего Урала. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2006. 156 с.
- Колесников Б. П., Зубарева Р. С., Смолоногов Е. П.* Лесорастительные условия и типы лесов Свердловской области. Свердловск : УНЦ АН СССР, 1973. 178 с.
- Луганский Н. А., Залесов С. В.* Лесоведение и лесоводство. Термины, понятия, определения. Екатеринбург : УГЛТА, 1997. 101 с.
- Об утверждении Перечня лесорастительных зон Российской Федерации и Перечня лесных районов Российской Федерации : утв. приказом Минприроды России от 18.08.2014 № 367. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74983487/> (дата обращения: 02.11.2025).
- Об утверждении Правил заготовки древесины и особенностей заготовки древесины в лесничествах, указанных в ст. 23 Лесного кодекса Российской Федерации : утв. приказом Минприроды России от 01.12.2020 г. № 993. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573123735> (дата обращения: 02.11.2025).
- Обеспеченность подростом спелых и перестойных темнохвойных насаждений Пермского края / *Е. А. Ведерников, С. В. Залесов, Е. С. Залесова* [и др.] // Лесной журнал. 2019. № 3. С. 32–42. DOI: 1017238/issn 0536-1036.2019.3.32
- Обеспеченность спелых и перестойных светлохвойных насаждений Западно-Уральского таежного лесного района подростом предварительной генерации / *Е. С. Залесова, С. В. Залесов, Г. Г. Терехов* [и др.] // Успехи современного естествознания. 2019. № 1. С. 39–44.

- Оплетаев А. С., Залесов С. В. Переформирование производных мягколиственных насаждений в лиственничники на Южном Урале. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2014. 178 с.
- Основы фитомониторинга / С. В. Залесов, Е. А. Зотеева, А. Г. Магасумова, Н. П. Швалева. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2007. 76 с.
- ОСТ 56-69–83. Площади пробные лесоустроительные. Методы закладки. М., 1983. 60 с.
- Последствия применения сортиментной технологии при рубках спелых и перестойных насаждений / С. В. Залесов, А. Г. Магасумова, Ф. Т. Темербулатов [и др.] // Аграрный вестник Урала. 2013. № 3 (109). С. 44–46.
- Рекомендации по сортиментной заготовке древесины многооперационными машинами на территории Свердловской области. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2010. 67 с.
- Сортиментная заготовка древесины / В. А. Азаренок, Э. Ф. Герц, С. В. Залесов, А. В. Мехренцев. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2015. 140 с.
- Справочник сортиментных технологий заготовки древесины на базе многооперационных машин на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2009. 88 с.
- Черноольховые леса Волго-Донского бассейна и ведение хозяйства в них / С. В. Залесов, В. П. Воротников, В. В. Катунцова [и др.]. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2008. 213 с.

References

- Bachurina A. V., Zalesov S. V., Zubova S. V. Forestry assessment of various wood harvesting technologies in the conditions of the Krasnoufimskoe Forestry State Institution of the Sverdlovsk region // Bulletin of the Buryat Agricultural Academy by V. R. Filippov. 2021. № 2 (63). P. 63–69. DOI: 10.34655/bgsha.2021.63.2.009 (In Russ.)
- Black walnut forests of the Volga-Don basin and their management / S. V. Zalesov, V. P. Vorotnikov, V. V. Katunova [et al.]. Yekaterinburg : Ural State Forest Engineering University, 2008. 213 p.
- Consequences of the use of sorting technology in logging of mature and overgrown plantations / S. V. Zalesov, A. G. Magasumova, F. T. Temerbulatov [et al.] // Agrarian Bulletin of the Urals. 2013. № 3 (109). P. 44–46. (In Russ.)
- Dancheva A. V., Zalesov S. V., Popov A. S. Forest ecological monitoring. Yekaterinburg : USFEU, 2023. 146 p.
- Forest availability of ripe and over-ripe dark coniferous plantations in the Perm region / E. A. Vedernikov, S. V. Zalesov, E. S. Zalesova [et al.] // Forest Journal. 2019. № 3. P. 32–42. DOI: 10.17238/issn 0536-1036.2019.3.32 (In Russ.)
- Fundamentals of phytomonitoring / S. V. Zalesov, E. A. Zoteeva, A. G. Magasumova, N. P. Shvaleva. Yekaterinburg : Ural State Forest Engineering University, 2007. 76 p.
- Handbook of sorting technologies for harvesting wood based on multi-operational machines in the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug – Yugra. Yekaterinburg : Ural State Forest Engineering University, 2009. 88 p.
- Hertz E. F., Zalesov S. V. Improving the forestry efficiency of non-large-scale logging by optimizing the felling of trees assigned to logging // Forestry. 2003. № 5. P. 18–20. (In Russ.)
- Kazantsev S. G., Zalesov S. V., Zalesov A. S. Optimization of forest use in derived birch forests of the Middle Urals. Yekaterinburg : Ural State Forest Engineering University, 2006. 156 p.
- Kolesnikov B. P., Zubareva R. S., Smolonogov E. P. Forest conditions and types of forests in the Sverdlovsk region. Sverdlovsk : UNC of the USSR Academy of Sciences, 1973. 178 p.
- Lugansky N. A., Zalesov S. V. Forest science and forestry. Terms, concepts, definitions. Yekaterinburg : USFEA Publ., 1997. 101 p.

- On approval of the List of Forest-growing Zones of the Russian Federation and the List of Forest Regions of the Russian Federation : Approved by the Government of the Russian Federation. By Order of the Ministry of Natural Resources of the Russian Federation dated 18.08.2014, № 367. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74983487/> (accessed 02.11.2025).
- On approval of the Rules for Harvesting wood and the Specifics of Harvesting Wood in Forestry, specified in art. 23 of the Forest Code of the Russian Federation: Approved by By Order of the Ministry of Natural Resources of Russia dated December 01, 2020, № 993. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573123735> (accessed 02.11.2025).
- Opletaev A. S., Zalesov S. V.* Reformulation of softwood derivatives in larch forests in the Southern Urals. Yekaterinburg : Ural State Forest Engineering University, 2014. 178 p.
- OST 56-69–83. Trial forest management areas. Masonry methods. Moscow, 1983. 60 p.
- Provision of ripe and over-ripe light coniferous plantations of the West Ural taiga forest region with a teenager of preliminary generation / *E. S. Zalesova, S. V. Zalesov, G. G. Terekhov* [et al.] // Successes of modern natural science. 2019. № 1. P. 39–44. (In Russ.)
- Recommendations on the sorting of wood by multi-operational machines in the Sverdlovsk region. Yekaterinburg : Ural State Forest Engineering University, 2010. 67 p.
- Restoration of spruce forests: theory, domestic experience and solution methods // *N. N. Terinov, E. M. Andreeva, S. V. Zalesov* [et al.] // NHEI. Forest journal. 2020. № 3 (375). P. 9–23. (In Russ.)
- Wood sorting / *V. A. Azarenok, E. F. Hertz, S. V. Zalesov, A. V. Mehrentsev.* Yekaterinburg : Ural State Forest Engineering University, 2015. 140 p.
- Zalesov S. V.* Forestry. Yekaterinburg : Ural State Forest Engineering University, 2020. 295 p.
- Zalesov S. V., Platonov E. P., Lopatin K. I.* Natural reforestation in the cuttings of the Tyumen North // NHEI. Forest Journal. 1996. № 4–5. P. 51–58. (In Russ.)

Информация об авторах

- A. С. Новожилов – аспирант;*
Ю. В. Беспалов – аспирант;
О. А. Игнатовский – аспирант;
С. В. Залесов – доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

Information about the authors

- A. S. Novozhilov – graduate student;*
Yu. V. Bepalov – graduate student;
O. A. Ignatovsky – graduate student;
S. V. Zalesov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor.

Статья поступила в редакцию 12.11.2025; принята к публикации 15.12.2025.
The article was submitted 12.11.2025; accepted for publication 15.12.2025.
