

Научная статья

УДК 630*221.02+630*23

DOI 10.48012/1817-5457_2025_2_65-73

ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЧЕРЕСПЛОСНЫХ ПОСТЕПЕННЫХ РУБОК В КИСЛИЧНОЙ ГРУППЕ ТИПОВ ЛЕСА ЗОНЫ ХВОЙНО-ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСОВ

Никитин Дмитрий Владимирович^{1✉}, Перепечина Юлия Ивановна², Михайлов Николай Александрович³, Ерохин Александр Владимирович⁴

^{1,2}ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет», Брянск, Россия

^{3,4}ФГБОУ ВО Учебно-опытный лесхоз «БГИТУ», Брянск, Россия

¹leshoz-bgita@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена изучению сопутствующего естественного возобновления при проведении чересполосных постепенных рубок в насаждениях сосны, произрастающих в относительно богатых почвенных условиях кислично-зеленчуковых, орляковых и липовых типов леса. В регионе исследований были обследованы спелые и перестойные насаждения сосны, произрастающие в исследуемой группе типов леса. После подбора участков на них были проведены первые приемы чересполосных постепенных рубок. По завершении лесосечных работ на срубленных полосах весной была сделана частичная минерализация почвы плугом ПКЛ-70, расстояние между центрами борозд 3,5 м. Спустя два года после рубки обследованы вырубленные полосы, проанализированы естественное возобновление древесно-кустарниковой растительностью и парцеллярная структура живого напочвенного покрова. Густота возобновления хозяйственно ценными породами составила 2,4–5,2 тыс. шт./га. Этого достаточно для формирования впоследствии молодняков с преобладанием сосны. Подрост сосны представлен преимущественно особями сопутствующего возобновления, а ели – предварительного. Живой напочвенный покров представлен 40 видами и складывается из таких растений, как вейник наземный, малина, осока волосистая, сныть обыкновенная и другими. Уже со второго года после рубки высокой травостой и активно разрастающаяся поросль малины, костяники, земляники, сныти обыкновенной мешают появлению самосева сосны даже в минерализованной части. К третьему-четвертому году после рубки начинает проявляться негативное влияние подлеска. Его кроны вместе с возобновлением лиственных пород смыкаются на площади участка, составляющей до 20 %. Таким образом, минерализацию почвы следует проводить в первый весенний сезон после рубки, а в дальнейшем, по результатам анализа состояния вырубленных полос, рекомендуется проведение агротехнических и лесоводственных уходов. При правильном проведении данных мероприятий возможно формирование устойчивых древостоев с преобладанием сосны. На законодательном уровне необходимо внесение изменений в Правила лесовосстановления (2021). Вырубленные полосы чересполосных постепенных рубок необходимо ввести в фонд лесовосстановления и определить параметры мероприятий, проводимых на таких участках.

Ключевые слова: чересполосные постепенные рубки, естественное лесовозобновление, правила лесовосстановления, кисличная группа типов леса, защитные леса.

Для цитирования: Лесовосстановление при проведении чересполосных постепенных рубок в кисличной группе типов леса зоны хвойно-широколиственных лесов / Д. В. Никитин, Ю. И. Перепечина, Н. А. Михайлов, А. В. Ерохин // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2025. № 2(82). С. 65-73. https://doi.org/10.48012/1817-5457_2025_2_65-73.

Актуальность. Проблема лесовосстановления при проведении выборочных рубок спелых и перестойных насаждений особенно остро проявляется в защитных лесах. В таком случае Лесным кодексом допустимо применение всех видов выборочных рубок с оговоркой «если это не запрещено или не ограничено в соответствии с законодательством Российской Федерации» [2].

Для спелых и перестойных сосновых насаждений, произрастающих в зоне хвойно-широколиственных лесов, уже давно существуют рекомендации по проведению выборочных рубок. Так, в сосняках брусничных и черничных проводятся чаще всего 2-3-приемные равномерно-постепенные рубки [7]. Сосняки лишайниковые и вересковые подходят для проведения только добровольно-выборочных рубок [4]. Однако в ре-

гионе исследований имеется немалое количество насаждений сосны, расположенных в более богатых условиях (с типом лесорастительных условий (ТЛУ) С2, С3, и даже Д2 и Д3). Профессор А. С. Тихонов такие насаждения разделил на группы типов леса: широколиственно-суходольную (типы леса – волосистоосоковый, лещиново-костяничный, лещиново-копытеневый, лещиново-щитовниковый, кустарниково-гравилатовый) и кисличную (типы леса – кислично-зеленчуковый (КИСЗ), орляковый (ОРЛ), липовый (ЛИП)) [14]. В первой группе рекомендуется выращивать в качестве главной породы дуб, во второй – возможно выращивание сосняков со вторым ярусом дуба, ельников с примесью сосны или березняков со вторым ярусом ели. При этом, конечно, сосновые насаждения в защитных лесах не предполагается после проведения цикла выборочной рубки заменить на еловые, березовые или осиновые.

В настоящее время существует проблема замены перестойных сосновых насаждений кислично-зеленчукового, орлякового и липового типов леса, утрачивающих свои средообразующие, водоохранные, санитарно-гигиенические, оздоровительные и иные полезные функции. Законченных научно обоснованных путей решения проблемы по формированию эталонных насаждений нет, зачастую предложения сильно различаются по выбору главной породы и рекомендуемым рубкам. Возможным вариантом является проведение чересполосных постепенных рубок (ЧПР) совместно с проведением мероприятий по содействию естественному лесовозобновлению [2, 6] с выращиванием в дальнейшем в качестве главной породы – сосны.

Эффективность применения ЧПР в сосновых насаждениях доказана для различных лесорастительных зон и типов леса: сосняков Сибирского северо-таежного равнинного лесного района [12], сосняков Алтая (ленточных боров) [9], основных лесов ГОЛХУ «Вилейский опытный лесхоз» Республики Беларусь [2], основных лесов охраняемой природной территории «Медведский бор» Нолинского района Кировской области [16] и др. Во всех приведенных исследованиях в той или иной степени отмечается необходимость проведения минерализации почвы до или после проведения рубки, установлено положительное влияние на возобновление сосны на участках ЧПР сжигания порубочных остатков в мелких кучах и оставления семенников на вырубленных полосах.

В Учебно-опытном лесхозе «БГИТУ» в рамках научного направления «Разработка реги-

ональных систем выборочных рубок спелых и перестойных насаждений в защитных лесах Брянского лесного массива (БЛМ)» под руководством научного сотрудника А. В. Ерохина проводятся различные опытные рубки спелых и перестойных сосняков, в частности в богатых условиях, а также апробируются различные способы лесовозобновления. Вследствие практически отсутствующего под пологом подроста сосны большое значение уделяется малоиспользуемым в регионе исследованиям чересполосных постепенных рубок с комбинированным лесовосстановлением.

Цель работы: определение возможности использования естественного возобновления на полосах чересполосных постепенных рубок в насаждениях сосны кислично-зеленчукового, орлякового и липового типов леса.

Материал и методы исследований. Для достижения поставленной цели исследований были проведены первые приемы 2–3-приемных ЧПР в спелых и перестойных сосняках, произрастающих в исследуемых типах леса. Их лесоводственно-таксационная характеристика до рубки по данным материалов отвода и таксации представлена в таблице 1.

Участки для рубок были представлены спелыми и перестойными сосняками с долей сосны 7-10 единиц, полнотой 0,4-0,7. После завершения лесосечных работ на вырубленных полосах весной проводилась частичная минерализация почвы плугом ПКЛ-70, расстояние между центрами борозд – 3,5 м. На вырубленных полосах заложены пробные площади (ПП), где ежегодно проводятся наблюдения. Закладка и описание ПП осуществлялись по ОСТ 59-69-83 [8]; определение состава естественного возобновления, а также оценка напочвенного покрова проводились по известным методикам [7, 15]. Всего в ходе работ заложено 18 ПП. Дополнительно были изучены Правила лесовосстановления [11] и возможность внесения в них изменений на основе проведенных исследований.

Результаты и обсуждение. Результаты изучения возобновления древесно-кустарниковой растительности представлены в таблицах 2 и 3.

Как видно из таблицы 2, густота самосева сосны через 2 года после проведения ЧПР и мер содействия естественному возобновлению составляет 2,8 тыс. шт./га в орляковом, 3,4 тыс. шт./га – в кисличном и 1,9 тыс. шт./га в липовом типах леса. С другими главными породами этот показатель составляет 3,3 тыс. шт./га в орляковом, 5,2 тыс. шт./га – в кисличном и 2,4 тыс. шт./га в липовом типах леса. Предва-

рительное возобновление сосны невелико. Его количество составляет до 0,6 тыс. шт./га в орляковых условиях, до 0,5 тыс. шт./га в кисличных и до 0,4 тыс. шт./га – в липовых. Весь подрост сосны предварительной генерации появился в насаждениях полнотой 0,5 и ниже вследствие проведения в них ранее выборочных санитарных рубок после повреждения еловой части древостоев короедом-типографом.

Возобновление ели в большинстве своем представлено мелким и средним подростом предварительной генерации. Густота самосева, появившегося на ПП после проведения ЧПР, составляет 0,1-0,4 тыс. шт./га. Возобновление березы по большей части семенное и находится в минерализованной части, а осины, ивы козьи и клена – порослевое и располагается возле пней на части полос, не подвергшейся мине-

Таблица 1 – Лесоводственно-таксационная характеристика объектов исследования

Номер ПП	Характеристика участков до рубки					Показатели естественного возобновления древесных пород	
	состав	возраст, лет	относительная полнота	бонитет	запас, м ³	до рубки: состав, густота	через два года после рубки: состав, густота
Тип леса – орляковый							
КР-88-1	9С1Е+Б	110	0,6	1	370	-	5С4Б1ИВК+Д+КЛ+ОС, 8,2 тыс. шт./га
КР 88-2	9С1Е	110	0,5	1	310	7ЕЗД, 0,5 тыс. шт./га	6С2Б1ИВК1КЛ+Д+Е+ОС, 5,0 тыс. шт./га
КР-81-1	7С2Е1ОС+Б	160	0,7	1	410	6КЛ4Е, 0,5 тыс. шт./га	6С1Е1Д1ИВК1КЛ+ОС, 9,0 тыс. шт./га
КР-91-1	10С+Е+Б	140	0,4	1	230	8С1Б1Д, 0,7 тыс. шт./га	5С2Б1ОС1ИВ1Д, 4,6 тыс. шт./га
КР-92-1	9С1Е+Б+ОЛЧ	140	0,5	1	260	8С2Д+Е, 0,7 тыс. шт./га	4С2Б2Д1ИВК1ОС+Е, 3,7 тыс. шт./га
КР-59-1	7С2Е1Д+КЛ+ОС	150	0,4	1	240	3С3Е4Б+КЛ, 0,8 тыс. шт./га	4С1Д3Б2Е+ИВК, 2,6 тыс. шт./га
Тип леса – кислично-зеленчуковый							
КАР 28-1	9С1Е+Б	120	0,5	1а	300	10КЛ, 1,0 тыс. шт./га	4С4Б1Д1ИВК+КЛ+Я, 4,3 тыс. шт./га
КАР-18-1	10С+Е	120	0,4	1	250	4ЕЗС2КЛ1Д, 1,5 тыс. шт./га	5С3Е1Б1Д+КЛ+ИВК, 7,3 тыс. шт./га
КР 94-1	1яр 6С4Е 2яр 10Е	160 75	0,4 0,3	1	210 120	7ЕЗКЛ, 1,0 тыс. шт./га	3С1Е3ОС1ИВК1Д1Б, ед КЛ, 10,2 тыс. шт./га
КР 94-2	1яр 8С2Е+Б 2яр 10Е+С	160 80	0,4 0,3	1	210 120	9Е1КЛ, 1,2 тыс. шт./га	4С2Е2ОС2ИВК+КЛ+Б, 10,7 тыс. шт./га
КР-103-1	1яр 8С2Е+Б 2яр 10Е	160 80	0,3 0,3	1	190 130	8КЛ1Е1Д, 0,8 тыс. шт./га	5С2Б1Д1Д1Е1ИВК+ОС+КЛ, 7,0 тыс. шт./га
КР-93-1	7С3Е+Б+ОС+ОЛЧ	160	0,4	1	260	-	2С3Б3ОС2ИВК+Д, 7,1 тыс. шт./га
Тип леса – липовый							
ОП-59-1	9С1Е+Б+ОС+КЛ	105	0,5	1а	190	-	5С3ОС1КЛ1ИВ+Е+В+Я, ед.Д, 4,3 тыс. шт./га
ОП-59-2	9С1КЛ+Е	105	0,3	1а	190	-	3С1Д2Я1КЛ1ИВ2Б+Е+В, 3,6 тыс. шт./га
КАР-62-1	8С1Е1Б+КЛ+ОС	160	0,4	1а	240	3С3КЛ4ОС, 1,2 тыс. шт./га	4С1Е2КЛ2ОС1ИВК+ЛИП+В+Я, 6,4 тыс. шт./га
КАР-62-2	8С1Е1КЛ+Б	160	0,3	1а	190	3С3КЛ3ОС1ИВК, 1,4 тыс. шт./га	2С4ИВК3КЛ1Я+Е+Б+ОС+Д+В, 8,4 тыс. шт./га
КР-85-1	7С2Е1ОС+Б	140	0,3	1	140	5Е2Д2Б1ОС, 0,8 тыс. шт./га	4ОС2Б1ИВ1Д1КЛ1С, 5,6 тыс. шт./га
КР-85-2	8С1Е1Б+ОС, ед ЛИП	140	0,2	1	120	3Е2Д-2С2Б1ОС, 1,7 тыс. шт./га	3С1Д2КЛ2ИВ2ОС+Б+Е, 4,3 тыс. шт./га

реализации. Большая часть возобновления дуба также представляет собой порослевое возобновление от тонких пней подроста (табл. 3).

Исходя из критериев выбора способа лесовосстановления, согласно Правилам лесовосстановления, в целом на объектах исследования

Таблица 2 – Сводные данные учета возобновления древесных пород на объектах исследования

Исходный тип леса	Вид возобновления	Густота возобновления древесных пород, тыс. шт./га						
		С (густота ± стандартное отклонение)			Е	Д	Б, ОС ИВК	КЛ
		на минерализованной части	на неминерализованной части	итого				
ОРЛ	Общая густота	1,3±0,20	1,5±0,52	2,8	0,1	0,4	2,9	0,1
	Предварительное	-	-	0,6	0,08	0,1	0,2	-
	Сопутствующее	-	-	2,2	0,02	0,3	2,7	0,1
КИСЗ	Общая густота	2,3±1,06	1,1±0,83	3,4	1,1	0,7	3,3	0,2
	Предварительное	-	-	0,5	1,0	-	-	-
	Сопутствующее	-	-	2,9	0,1	0,7	3,3	0,2
ЛИП	Общая густота	1,4±0,83	0,5±0,12	1,9	0,4	0,1	1,7	0,8
	Предварительное	-	-	0,4	0,37	-	0,1	-
	Сопутствующее	-	-	1,5	0,03	0,1	1,6	0,8

Таблица 3 – Учет возобновления кустарниковой растительности на объектах исследования

Исходный тип леса	Густота подлеска по породам, тыс. шт./га				
	рябина	крушина	бересклет	лещина	липа
ОРЛ	2,8	1,4	-	0,08	-
КИСЗ	4,5	1,2	0,4	1,4	-
ЛИП	2,1	1,8	0,3	3,2	1,1

Подлесок на ПП в орляковом типе леса средней густоты (4,28 тыс. шт./га), в кислично-зеленчуковом и липовом – густой (7,5 тыс. шт./га и 8,5 тыс. шт./га). Несмотря на высокую густоту, через два года после рубки он не оказывает угнетающего воздействия на возобновление ценных пород. Как показали наши исследования, на полосах ЧПР более ранних рубок влияние подлеска начинает проявляться к третьему-четвертому году после рубки. Тогда подлесок вместе с возобновлением лиственных пород (береза, осина, ива козья) переходит в категорию крупного (высотой более 1,5 м), местами их кроны смыкаются.

Повторные наблюдения (через 4 года после рубки полос) фиксируют смыкание кроны до 20 % площади участка. Это приводит сопутствующее возобновление сосны к угнетению и дальнейшей гибели.

можно проектировать естественное лесовосстановление путем ухода за подростом. Несмотря на это, на части пробных площадей густота возобновления главных пород заметно ниже. В кисличном типе леса участков с недостаточным возобновлением главных пород (густотой менее 1,5 тыс. шт./га) один из шести, в липовом – два из шести.

Разнообразен и напочвенный покров на ПП (рис. 1а-г). Замена лесной фитосреды на среду открытого местообитания приводит к изменению растительного покрова травяного яруса. При регистрации видового состава травянистой растительности отмечено около 40 видов, участвующих в сложении травяного покрова, относящихся к 18 семействам.

Процесс зарастания вырубленных полос ЧПР в исследуемой группе типов леса имеет много сходных черт. Так, напочвенный покров складывается из таких растений, как вейник наземный (площадь проективного покрытия участка – 17...30 %); малина (10...32 %); осока волосистая (7...10 %). Они в сумме составляют около половины проективного покрытия участков. Лесные растения представлены в орляковом типе леса (еще 14 % проективного покрытия) брусничкой, черникой, орляком обыкновенным, майником двулистным, земляничкой лесной, ландышем майским. В кисличном типе леса (те же растения и кислица, грушанка обыкновен-



Рисунок 1 – Характерные parcelлы ЖНП на вырубленных полосах ЧПР:
а) вейниковая, б) мохово-осоковая, в) орляковая, г) снытевая

ная, марьянник дубравный) этот показатель составляет 17 %; в липовом (орляк обыкновенный, зеленчук, грушанка обыкновенная, ландыш майский, сныть обыкновенная, черника, костяника, будра плющевидная, звездчатка лесная) – 37 %. Только 14-20 % растений специфичны для каждого из исходных типов леса.

Общее проективное покрытие травянистой растительностью составило уже в первый год после рубки 84,2 % (в среднем 44,9 % минерализованной части участка и 98,0 % части участка, не подвергшейся минерализации). Ко второму году после рубки травянистая растительность покрывает в среднем 96 % площади участка.

Площадь проективного покрытия минерализованной части на момент исследований со-

ставляет в среднем 94,4 % (от 69,7 до 100,0 %). Основными растениями, участвующими в этом, являются: земляника лесная (в среднем 30,0 % общего проективного покрытия минерализованной части), костяника (8,0 %), грушанка круглолистная (11,5 %), мох кукушкин лен (5,8 %), малина обыкновенная (3,8 %), сныть обыкновенная (4,3 %), вейник наземный (8,9 %) и др. В складывании проективного покрытия здесь участвуют костяника и земляника, которые заходят на минерализованную часть благодаря расползанию их «усов», малина, вейник и сныть, которые появились на неминерализованной части, но из-за длины стебля заходящие на минерализованную часть, а также грушанка, появившаяся на минерализованной

части из семян и вследствие деления корневищ при минерализации.

Площадь проективного покрытия части участка, не подвергшейся минерализации, на момент исследований составляет 98,3 % (от 82,0 до 115,0 %). Местами здесь формируется уже два яруса травянистой растительности. В первом ярусе доминируют малина, вейник, сныть, орляк. Второй ярус формируется из таких растений, как земляника, ландыш майский, брусника, черника, ожика и др.

Несмотря на некоторые имеющиеся зависимости, при корреляционном анализе заметного влияния кипрея узколистного, орляка обыкновенного, малины, осоки волосистой и других травянистых растений на количество самосева сосны не наблюдается, что объясняется только начинающимся их воздействием на возобновительный процесс к моменту обследования участков. Однако скорость зарастания участков травянистой растительностью указывает на необходимость более раннего проведения минерализации участков и, при необходимости, проведения комбинированного лесовозобновления путем посадки сеянцев или крупномерных саженцев сосны.

Таким образом, видно, что в исследуемых типах леса успешное возобновление главными породами после проведения рубки с частичной минерализацией почвы возможно. Правилами заготовки древесины [10] определено, что «...после первого приема чересполосных постепенных рубок в насаждениях при отсутствии или недостаточном количестве подроста и второго яруса предусматриваются мероприятия по лесовосстановлению в соответствии с Правилами лесовосстановления...».

Правилами лесовосстановления [11] (далее – ПЛВ) определено, что «лесовосстановление осуществляется естественным, искусственным или комбинированным способом в целях восстановления вырубленных, погибших, поврежденных лесов, а также сохранения полезных функций лесов, их биологического разнообразия». В п. 3 ПЛВ указано, что «естественное лесовосстановление происходит вследствие природных процессов и осуществления мер содействия естественному лесовосстановлению, включающих сохранение жизнеспособного укоренившегося подроста и молодняка основных лесных древесных пород при проведении рубок лесных насаждений, уход за подростом основных лесных древесных пород, минерализацию поверхности почвы, а также иные мероприятия...». Сопоставляя приведенные доку-

менты, видим, что участки ЧПР не являются вырубками, а значит, назначение мероприятий по лесовозобновлению на них официально невозможно. Хотя п. 3 ПЛВ описывает естественное лесовосстановление на участках рубок, а не вырубок.

Пунктом 17 ПЛВ определены мероприятия по содействию естественному возобновлению. Это сохранение подроста и молодняка на участках рубок, а также уход за подростом основных древесных пород, минерализация поверхности почвы, оставление семенных деревьев, куртин и групп из деревьев лесных древесных пород и другие мероприятия. Сохранение подроста проводится в процессе рубки, уход за подростом – после рубки, минерализация почвы предполагается на местах планируемых рубок либо на площадях, предназначенных для лесовосстановления. Таким образом, участки ЧПР для проведения мер содействия путем минерализации почвы также не подходят.

Таким образом, правилами лесовосстановления никак не регламентируются проведение лесовосстановления на участках чересполосных постепенных рубок. Однако путем внесения небольших изменений в ПЛВ эта проблема устранима. По нашему мнению, следует:

1. Включить в перечень земель, предназначенных для лесовосстановления (п. 7 ПЛВ) вырубленные полосы чересполосных постепенных рубок.

2. Пунктом 21 ПЛВ дополнительно обязать проводить минерализацию почвы на вырубленных полосах ЧПР только в первый сезон после проведения рубки до начала опадения семян основных лесных древесных пород. Как показали наши наблюдения, при минерализации участка 25-30 % от общей площади в кисличной группе типов леса задернение почвы протекает очень быстро. Высокий травостой и активно разрастающаяся поросль малины, костяники, земляники, сныти обыкновенной будут мешать появлению самосева сосны даже в минерализованной части уже со второго года после рубки.

Выводы:

1. Густота возобновления хозяйственно ценных пород после проведения ЧПР и мероприятий по содействию естественному лесовозобновлению (минерализация почвы) в сосняках кислично-зеленчукового, орлякового и липового типов леса составляет 2,4-5,2 тыс. шт./га. Этого достаточно для формирования впоследствии хозяйственно ценных молодняков с преобладанием сосны.

2. В сложении травяного покрова на полосах, как и на вырубках, участвуют лесные, луговые и сорные растения с преобладанием лесных.

3. Регулирование развития травяного покрова в процессе формирования древостоя (агротехнические уходы за подростом и самосевом в минерализованной части) даст возможность успешно сформировать лесные насаждения с породным составом не хуже материнского и в ускоренном времени готовые выполнять свои защитные функции.

4. Предлагаем внести изменения в Правила лесовосстановления в части добавления необходимости обследования участков ЧПР (полос) спустя два года после рубки аналогично обследованию участков сплошных вырубок и назначения лесокультурных мероприятий способом, указанным в приложениях 1-33 к Правилам.

5. При таксации лесов в регионе исследованного типа леса сосняк липовый относят к сложной группе типов леса, хотя уже давно [14] предлагается его добавить в сформированную ранее кислую хозяйственную группу. Особенно актуально это в случае разработки в регионе исследования районной системы лесного хозяйства (РСЛХ) для защитных лесов и обоснования системы выборочных рубок в сосновых насаждениях. Для спелых и перестойных сосняков полнотой 0,5 и ниже необходимо проектировать чересполосные постепенные рубки с содействием естественному возобновлению путем минерализации почвы при количестве подроста главных пород, соответствующего критериям Правил лесовосстановления. При количестве жизнеспособного подроста и молодняка меньше установленного ПЛВ для естественного лесовосстановления проектировать мероприятия по комбинированному лесовозобновлению с посадкой по минерализованным полосам семян сосны. Это позволит повысить качество выращиваемых насаждений и уровень лесного хозяйства в сосняках защитных лесов.

Список источников

1. Ерохин А. В. Структура естественного возобновления после проведения равномерно-постепенных рубок в сосняках бруснично-черничных // Актуальные проблемы лесного комплекса. 2012. № 31. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/struktura-estestvennogo-vozbobnovleniya-posle-provedeniya-ravnomerno-postepennyh-rubok-v-sosnyakah-brusnichno-chernichnyh> (дата обращения: 15.03.2025).

2. Лабоха К. В., Прищепов А. А. Естественное возобновление на участках, пройденных полосно-посте-

пенными рубками главного пользования в сосняках мшистых Вилейского опытно-производственного лесничества ГОЛХУ «Вилейский опытный лесхоз» // Труды БГТУ, 2017, серия 1. № 2. С. 73-78.

3. Лесной кодекс Российской Федерации (с изменениями на 4 августа 2023 г.) (редакция, действующая с 1 января 2024 г.) [Электронный ресурс] URL: <https://docs.cntd.ru/document/902017047/titles> (дата обращения 15.03.2025).

4. Михайленко Е. В. Исследование естественного лесовосстановления при равномерно-постепенных и выборочных рубках в условиях Республики Коми // Естеств. и техн. науки. 2019. № 2. С. 56-61.

5. Никитин Д. В. Видовое разнообразие фитоценозов на участках чересполосных постепенных рубок в кислом типе леса региона юго-запада Нечерноземья // Леса России: политика, промышленность, наука, образование. Материалы IX Всероссийской научно-технической конференции. Санкт-Петербург, 2024. С. 178-181.

6. Однодушнова Ю. В. Успешность сопутствующего возобновления сосны обыкновенной при несплошных рубках в лесах Рязанской области // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России: материалы Нац. науч.-практ. конф., Рязань, 22 ноября 2018 года. Том Часть 2. Рязань: Рязанский гос. агротехнол. ун-т им. П. А. Костычева, 2019. С. 513-518.

7. Основы фитомониторинга / Н. П. Бунькова, С. В. Залесов, Е. С. Залесова [и др.]. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2020. 90 с.

8. ОСТ 56-69-83 Площади пробные лесоустойчивые. Метод закладки. Москва: ЦБМТлесхоз, 1984. 10 с.

9. Перспективность применения чересполосных постепенных рубок в сосняках Алтая / М. В. Усов, С. В. Залесов, Д. А. Шубин [и др.] // Аграрный вестник Урала. 2017. № 1. С. 44-48.

10. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 1 декабря 2020 г. № 993 «Об утверждении Правил заготовки древесины и особенностей заготовки древесины в лесничествах, указанных в статье 23 Лесного кодекса Российской Федерации (с изменениями на 17 октября 2022 г.) [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573123735> (дата обращения 15.03.2025).

11. Приказ Минприроды России от 29.12.2021 № 1024 (ред. от 03.08.2023) «Об утверждении Правил лесовосстановления, формы, состава, порядка согласования проекта лесовосстановления, оснований для отказа в его согласовании, а также требований к формату в электронной форме проекта лесовосстановления [Электронный ресурс] URL: <https://docs.cntd.ru/document/728111110> (дата обращения 15.03.2025).

12. Санников С. Н., Санников Д. С. Система рубок и возобновления сосновых лесов на эколого-географической основе // Сибирский лесной журнал. 2015. № 6. С. 3-16.

13. Синькевич С. М. Лесоводственная эффективность чересполосно-постепенной рубки в сосняке среднетаежной подзоны Карелии Сибирский лесной журнал. № 2. 2022. С. 21-28.

14. Тихонов А. С. Типы леса, рубки, лесовозобновление и формирование древостоев в Скандинавско-русской провинции. Калуга: Гриф, 2013. 432 с.

15. Тихонов А. С., Ковязин В. Ф. Лесоводство. Санкт-Петербург: Лань, 2024. 480 с.

16. Savinykh N. P., Lelekova E. V., Shakleina M. N. About the promotion of natural restoration of *Pinus sylvestris* L. Theoretical and Applied Ecology. 2018; 4: 108-113.

References

1. Eroxin A. V. Структура естественного возобновления после проведения равномерно-постепенных рубок в сосняках бруснично-черничных // Актуальные проблемы лесного комплекса. 2012. № 31. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/struktura-estestvennogo-vozobnovleniya-posle-provedeniya-ravnomerno-postepennyh-rubok-v-sosnyakah-brusnichno-chernichnyh> (data obrashheniya: 15.03.2025).

2. Laboxa K. V., Prishhepov A. A. Естественное возобновление на участках, пройденных полосо-постепенными рубками главного пользования в сосняках мшистых Вилейского опытно-производственного лесничества GOLXU «Вилейский опытный лесхоз» // Труды БГТУ, 2017, серия 1. № 2. С. 73-78.

3. Лесной кодекс Российской Федерации (с изменениями на 4 августа 2023 г.) (редакция, действующая с 1 января 2024 г.) [Электронный ресурс] URL: <https://docs.cntd.ru/document/902017047/titles> (data obrashheniya 15.03.2025).

4. Mixajlenko E. V. Исследование естественного лесовосстановления при равномерно-постепенных и выборочных рубках в условиях Республики Коми // Эстеств. и техн. науки. 2019. № 2. С. 56-61.

5. Nikitin D. V. Видовое разнообразие фитоценозов на участках чересполосных постепенных рубок в кислом типе леса региона юго-запада Нечерноземья // Леса России: политика, промышленность, наука, образование. Материалы IX Всероссийской научно-технической конференции. Санкт-Петербург, 2024. С. 178-181.

6. Odnodushnova Yu. V. Успешность сопутствующего возобновления сосны обыкновенной при сплошных рубках в лесах Рязанской области // Приоритетные

направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России: материалы Нац. науч.-практ. конф., Рязань, 22 ноября 2018 года. Том Част 2. Рязань: Рязанский гос. агротехн. ун-т им. П. А. Костычева, 2019. С. 513-518.

7. Osnovy fitomonitoringa / N. P. Bun'kova, S. V. Zalesov, E. S. Zalesova [i dr.]. Ekaterinburg: Ural. gos. lesotexn. un-t, 2020. 90 s.

8. OST 56-69-83 Ploshhadi probny'e lesoustroitel'ny'e. Metod zakladki. Moskva: CzBMTlesxoz, 1984. 10 s.

9. Perspektivnost' primeneniya cherespolosny'x postepenny'x rubok v sosnyakax Altaya / M. V. Usov, S. V. Zalesov, D. A. Shubin [i dr.] // Agrarnyj vestnik Urala. 2017. № 1. С. 44-48.

10. Prikaz Ministerstva prirodny'x resursov i e'kologii RF ot 1 dekabrya 2020 g. № 993 «Ob utverzhdenii Pravil zagotovki drevesiny i osobnostej zagotovki drevesiny v lesnichestvax, ukazanny'x v stat'e 23 Lesnogo kodeksa Rossijskoj Federacii (s izmeneniyami na 17 oktyabrya 2022 g.) [Elektronnyj resurs]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573123735> (data obrashheniya 15.03.2025).

11. Prikaz Minprirody Rossii ot 29.12.2021 № 1024 (red. ot 03.08.2023) «Ob utverzhdenii Pravil lesovosstanovleniya, formy, sostava, poryadka soglasovaniya proekta lesovosstanovleniya, osnovanij dlya otkaza v ego soglasovanii, a takzhe trebovanij k formatu v elektronnoj forme proekta lesovosstanovleniya [Elektronnyj resurs] URL: <https://docs.cntd.ru/document/728111110> (data obrashheniya 15.03.2025).

12. Sannikov S. N., Sannikov D. S. Sistema rubok i vozobnovleniya sosny'x lesov na e'kologogenogeograficheskoj osnove // Сibirskij lesnoj zhurnal. 2015. № 6. С. 3-16.

13. Sin'kevich S. M. Лесоводственная эффективность чересполосно-постепенной рубки в сосняке среднетаежной подзоны Карелии Сибирский лесной журнал. № 2. 2022. С. 21-28.

14. Tixonov A. S. Типы леса, рубки, лесовозобновление и формирование древостоев в Скандинавско-русской провинции. Калуга: Гриф, 2013. 432 с.

15. Tixonov A. S., Kovyazin V. F. Лесоводство. Санкт-Петербург: Лань, 2024. 480 с.

16. Savinykh N. P., Lelekova E. V., Shakleina M. N. About the promotion of natural restoration of *Pinus sylvestris* L. Theoretical and Applied Ecology. 2018; 4: 108-113.

Сведения об авторах:

Д. В. Никитин¹✉, аспирант, <https://orcid.org/0009-0006-6706-2603>;

Ю. И. Перепечина², доктор сельскохозяйственных наук, профессор, <https://orcid.org/0009-0005-9351-1882>;

Н. А. Михайлов³, кандидат сельскохозяйственных наук, <https://orcid.org/0009-0008-0607-0700>;

А. В. Ерохин⁴, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, <https://orcid.org/0009-0002-0008-6126>

^{1,2}ФГБОУ ВО Брянский государственный инженерно-технологический университет», просп. Станке Димитрова, 3, Брянск, Россия, 241037

^{3,4}ФГБОУ ВО Учебно-опытный лесхоз «БГИТУ», ул. Учебно-опытный лесхоз, 1, пос. Свень, Брянская область, Россия

¹leshov-bgita@mail.ru

Original article

REFORESTATION DURING ALTERNATE STRIP GRADUAL FELLINGS IN SORREL FORESTS OF THE CONIFEROUS-BROADLEAF FORESTS ZONE

Dmitry V. Nikitin^{1✉}, **Yulia I. Perepechina**², **Nikolay A. Mikhailov**³, **Alexander V. Erohin**⁴^{1,2}FSBEI HE «Bryansk State Technological University of Engineering», Bryansk, Russia^{3,4}Federal State Educational and Experimental Forestry Enterprise “BGITU”, Bryansk, Russia¹leshoz-bgita@mail.ru

Abstract. *The article is devoted to the study of accompanying natural regeneration when conducting alternate strip gradual fellings in pine plantations growing in relatively rich soil conditions of sorrel and dead nettle, bracken and linden forest types. Mature and overmature pine plantings growing in the studied group of forest types were examined in the research area. After selecting the plots, the first alternate strip gradual fellings were carried out on them. Upon completion of logging operations on the felled strips, partial mineralization of the soil was carried out in the spring with a PKL-70 plow, the distance between the centers of the furrows was 3.5 m. Two years after the logging, the felled strips were examined, the natural regeneration of tree and shrub vegetation and the parcel structure of the forest live cover were analyzed. The density of forest renewal with commercially valuable species was 2.4–5.2 thousand units/ha. This is sufficient for forming a young forest with a predominance of pine trees. The young growth of pine was mainly represented by plantings of accompanying reforestation, and spruce by plantings of preliminary reforestation. The forest live cover was represented by 40 species and consisted of such plants as bush grass, raspberry, sedge grass, goutweed and others. Already in the second year after logging, the tall grass canopy and vegetative shoots of raspberries, roebuck berries, strawberries, goutweed prevented the appearance of pine self-seeding even in the mineralized part. By the third or fourth year after logging, the negative effects of undergrowth began to manifest themselves. Its crowns, along with the reforestation of hardwoods, closed in on a plot area of up to 20 %. Thus, soil mineralization should be carried out in the first spring season after logging, and in the future, based on the results of an analysis of the condition of the felled strips, it is recommended to carry out the forest tending. With proper implementation of these measures, it is possible to form stable stands of trees with a predominance of pines. At the legislative level it is necessary to introduce amendments into the Forest Regeneration Rules (2021). The cut-down strips of alternate strip gradual fellings should be entered into the reforestation fund and the parameters of the activities carried out in such areas should be determined.*

Key words: *alternate strip gradual fellings, natural reforestation, forest regeneration rules, sorrel group of forest types, protective forests.*

For citation: *Nikitin D. V., Perepechina Yu. I., Mikhailov N. A., Erohin A. V. Reforestation during alternate strip gradual fellings in sorrel forests of the coniferous-broadleaf forests zone. The Bulletin of Izhevsk State Agricultural Academy. 2025; 2(82): 65-73. (In Russ.). https://doi.org/10.48012/1817-5457_2025_2_65-73.*

Authors:

D. V. Nikitin^{1✉}, Postgraduate student, <https://orcid.org/0009-0006-6706-2603>;**Yu. I. Perepechina**², Doctor of Agricultural Sciences, Professor, <https://orcid.org/0009-0005-9351-1882>;**N. A. Mikhailov**³, Candidate of Agricultural Sciences, <https://orcid.org/0009-0008-0607-0700>;**A. V. Erohin**⁴, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, <https://orcid.org/0009-0002-0008-6126>^{1,2} FSBEI HE «Bryansk State Technological University of Engineering», 3 Stanke Dimitrova Prospekt, Bryansk, Russia, 241037^{3,4}Federal State Educational and Experimental Forestry Enterprise “BGITU”, 1 Uchebno-opytnyj leskhov St., Swen settlement, Bryansk region, Russia, 241043¹leshoz-bgita@mail.ru

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest: the authors declare that they have no conflicts of interest.

Статья поступила в редакцию 11.04.2025; одобрена после рецензирования 23.04.2025; принята к публикации 29.05.2025.

The article was submitted 11.04.2025; approved after reviewing 23.04.2025; accepted for publication 29.05.2025.