

Леса России и хозяйство в них. 2022. № 1. С. 15–25

Forests of Russia and economy in them. 2022. № 1. P. 15–25

Научная статья

УДК 630.231.3; 630.232.4

Doi: 10.51318/FRET.2022.83.65.002

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ НА СПЛОШНЫХ ВЫРУБКАХ В УСЛОВИЯХ НИЖНЕ-ТАГИЛЬСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА

Андрей Евгеньевич Морозов¹, Виталий Александрович Южаков²

^{1,2} Уральский государственный лесотехнический университет, Екатеринбург, Россия

¹ MorozovAE@m.usfeu.ru, <http://orcid.org/0000-0002-2373-1151>

² vitalya_yuzhakov@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-5021-2373>

Аннотация. Статья содержит результаты исследования процессов естественного и искусственного лесовосстановления на сплошных вырубках в условиях Нижне-Тагильского лесничества Свердловской области. Целью исследований явилась оценка эффективности различных способов лесовосстановления после проведения заготовки древесины. В основу исследований положен метод пробных площадей. Пробные площади закладывались на сплошных вырубках, оставленных на самозарастание (естественное лесовосстановление вследствие природных процессов), на сплошных вырубках с проведенными мероприятиями по содействию естественному лесовосстановлению в виде минерализации поверхности почвы плугом ПКЛ-70 в агрегате с трактором ЛХТ-55, на сплошных вырубках с проведенными мероприятиями по искусственному лесовосстановлению в виде ручной посадки семян сосны с предварительной частичной обработкой почвы. Все исследуемые вырубки расположены в наиболее распространенных в районе исследования разнотравных сосняках. Оценка эффективности лесовосстановления проводилась через 10 лет после сплошных рубок. В результате исследований установлено, что лесовосстановление на сплошных вырубках, оставленных на самозарастание вследствие природных процессов, а также на сплошных вырубках с проведенными мероприятиями по содействию естественному лесовосстановлению оценивается как неудовлетворительное, поскольку в обоих случаях не достигнуты нормативные значения средней высоты и количества деревьев главной породы, необходимые для отнесения молодняков к землям, на которых расположены леса. Наиболее эффективным на исследованных нами сплошных вырубках является проведение искусственного лесовосстановления. Через 10 лет после посадки сформировавшиеся искусственные молодняки сосны могут быть отнесены к землям, на которых расположены леса. Результаты исследования имеют практическое значение и могут быть использованы при планировании и проведении работ по воспроизводству лесов на сплошных вырубках в условиях Нижне-Тагильского лесничества.

Ключевые слова: сплошные вырубки, воспроизводство лесов, естественное лесовосстановление, подрост, содействие естественному лесовосстановлению, искусственное лесовосстановление

Scientific article

EFFECTIVENESS OF VARIOUS METHODS REFORESTATION ON CONTINUOUS DEFORESTATION IN THE CONDITIONS OF NIZHNY TAGIL FORESTRY

Andrey E. Morozov¹, Vitaly A. Yuzhakov²

^{1,2} Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia

¹ MorozovAE@m.usfeu.ru, <http://orcid.org/0000-0002-2373-1151>

² vitalya_yuzhakov@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-5021-2373>

Abstract. The article contains the results of the study of the processes of natural and artificial reforestation on continuous deforestation in the conditions of the Nizhny Tagil forestry of the Sverdlovsk region. The purpose of the studies was to assess the effectiveness of various reforestation methods after clear-cutting. The research is based on the test area method. As a result of the studies, it was found, that artificial reforestation is the most effective way at the continuous deforestation in the conditions of pine trees of different degrees. The trial plots were established in clearcut areas left for self-overgrowing (natural reforestation due to natural processes), in clearcut areas with measures taken to promote natural reforestation in the form of mineralization of the soil surface with a ПКЛ-70 plow in combination with an ЛХТ-55 tractor, in clearcut areas with carried out measures for artificial reforestation in the form of manual planting of pine seedlings with preliminary partial tillage. All studied clearings are located in the most widespread mixed-grass pine forests in the study area. Evaluation of the effectiveness of reforestation was carried out 10 years after clear cuttings. As a result of the research, it was found that reforestation in clearcuts left for self-overgrowing due to natural processes, as well as in clearcuts with measures taken to promote natural reforestation, is assessed as unsatisfactory, since in both cases the standard values of the average height and number of trees of the main species which are necessary to classify young growths as lands on which forests are located have not been reached. The most efficient is artificial reforestation in the clearcut areas studied by us. 10 years after planting, the formed artificial young pine stands can be attributed to the lands on which forests are located. The results of the study are of practical importance and can be used in planning and carrying out work on the reproduction of forests in clear-cut areas in the Nizhny Tagil forestry.

Keywords: continuous deforestation, forest reproduction, natural reforestation, undergrowth, promoting natural reforestation, artificial reforestation

Введение

Воспроизводство лесов после проведения сплошных рубок – важнейшее мероприятие по сохранению лесов (Залесов, 2020). От правильного выбора способа лесовосстановления зависит его эффективность. Вопросам лесовосстановления в различных условиях посвящено достаточно много работ (Залесов и др., 1996; Естественное лесовозобновление..., 2005; Казанцев и др., 2006; Динамика..., 2011; Есте-

ственное лесовосстановление..., 2011; Приказ Минприроды..., 2014; Шешина, Морозов, 2017; Морозов, Юрин, 2017; Приказ Минприроды..., 2020; Морозов, Батулин, 2020; Основы фитомониторинга, 2020; Древесная растительность..., 2021; Естественное лесовозобновление..., 2021; Морозов и др., 2021). Вместе с тем подобные исследования на территории рассмотренных в настоящей статье сплошных рубок ранее не проводились.

На территории обследованных нами лесных участков Нижне-Тагильского лесничества основными способами лесовосстановления сплошных вырубок являются естественное лесовосстановление вследствие природных процессов, меры содействия естественному лесовосстановлению и искусственное лесовосстановление в виде посадки семян и саженцев хозяйственно ценных лесных пород.

Цель, объекты и методика исследований

Цель исследования – оценка эффективности различных способов естественного лесовосстановления на сплошных вырубках.

Исследования проводились на территории Нижне-Тагильского лесничества Свердловской области. В соответствии с приказом Минприроды России от 18.08.2014 № 367 «Об утверждении Перечня лесорастительных зон Российской Федерации и Перечня лесных районов Российской Федерации» (Приказ Минприроды..., 2014) территория района исследования относится к Среднеуральскому таежному району таежной лесорастительной зоны.

Исследования проводились на лесных участках, пройденных сплошными рубками с применением технологии на базе бензомоторных пил и тракторов с канатно-чокерной оснасткой. Рубки проводились в зимний период в 2010/2011 г. по среднепасечной технологии (ширина пасеки – 45 м). Ширина лесосек составляла 200 м, длина – 400 м.

Исследования выполнялись по методу пробных площадей (Данчева, Залесов, 2015; Основы фитомониторинга, 2020). Пробные площади закладывались на сплошных вырубках в наиболее распространенном в районе исследования типе лесорастительных условий – сосняке разнотравном. Всего было заложено 9 пробных площадей, в том числе 3 из них – на сплошных вырубках с естественным лесовос-

становлением вследствие природных процессов, 3 – на сплошных вырубках с проведенными мероприятиями по содействию естественному лесовосстановлению, 3 – на сплошных вырубках с проведенными мероприятиями по искусственному лесовосстановлению. Мероприятия по содействию естественному лесовосстановлению включали минерализацию поверхности почвы плугом ПКЛ-70 в двухкорпусном варианте в агрегате с трактором ЛХТ-55. Минерализация проводилась осенью 2012 г. до выпадения снежного покрова. Общая площадь минерализованных полос составляла 25 %. При этом обсеменение обеспечивалось от прилегающих к границам лесосек стен леса. Мероприятия по искусственному лесовосстановлению проводились также в 2012 г. и включали посадку семян сосны вручную под меч Колесова с предварительной частичной обработкой почвы. Обработка почвы проводилась непосредственно перед посадкой плугом ПКЛ-70 в двухкорпусном варианте в виде нарезки борозд. Посадка осуществлялась в дно борозды. Густота посадки составила 3500 шт./га. Учет результатов естественного и искусственного лесовосстановления проводился в вегетационный период 2021 г.

Результаты исследования и их обсуждение

В результате исследований установлено, что лесовосстановление на сплошных вырубках вследствие природных процес-

сов, после проведения мер содействия естественному лесовосстановлению и после проведения мероприятий по искусственному лесовосстановлению протекает по-разному.

Характеристика лесовосстановления на сплошных вырубках представлена в табл. 1–3. Как следует из табл. 1, на сплошных вырубках, где наблюдается естественное лесовосстановление вследствие природных процессов, в составе подроста доминируют мягколиственные породы – береза и осина с преобладаем осины. В высотной структуре подроста преобладают средние экземпляры (38,4 %). Встречаемость подроста сосны составляет 31 %, что свидетельствует о неравномерном размещении его по площади. Средний возраст подроста сосны – 7 лет, подроста мягколиственных пород – 9 лет. Средняя высота подроста сосны – 0,6 м, подроста мягколиственных пород – 1,5 м.

Подрост сосны находится в угнетенном состоянии под пологом мягколиственных пород. Общее количество жизнеспособного подроста сосны в пересчете на крупный составляет 834 шт./га.

Из табл. 2 следует, что на сплошных вырубках с проведенными мерами содействия естественному лесовосстановлению доля подроста хвойных пород (сосны) в составе молодняков составляет 50 % (1875 шт./га). Среди мягколиственных пород преобладает береза (1250 шт./га). Подрост сосны представлен преимущественно мелкими экземплярами (1250 шт./га). В целом

в составе молодняков подрост различных категорий крупности представлен равномерно – на каждую высотную группу приходится по 1250 шт./га подрост. Общая густота подрост составляет

3750 шт./га. Встречаемость подрост сосны – 50 % (распределение по площади неравномерное). Общая встречаемость подрост – 67 %. Средний возраст подрост сосны составляет

7 лет, мягколиственных пород – 9 лет. Средняя высота подрост сосны – 0,6 м, мягколиственных пород – 1,7 м. Количество жизнеспособного подрост сосны в пересчете на крупный

Таблица 1
Table 1

Характеристика естественного лесовосстановления на сплошных вырубках вследствие природных процессов
Characteristics of natural reforestation on continuous deforestation due to natural processes

Показатель Indicator	Древесная порода Species of wood					Всего In total	
	Сосна Pine	Итого хвойных Total of coniferous	Береза Birch	Осина Aspen	Итого мягко- лиственных Total of soft-leafy	экз./га pcs./ha	%
Жизнеспособность подрост Viability of undergrowth							
Количество жизнеспособного подрост, шт./га Number of viable undergrowth, pcs./ha	1042	1042	833	1042	1875	2917	100
Количество нежизнеспособного подрост, шт./га Number of non-viable undergrowth, pcs./ha	–	–	–	–	–	–	–
Всего, шт./га in total, pcs./ha	1042	1042	833	1042	1875	2917	100
Высотная структура подрост Height structure of undergrowth							
Количество подрост высотой, м: до 0,5 Number of undergrowth with height up to 0,5	625	625	–	208	208	833	30,8
0,6–1,5 0,6–1,5	417	417	416	417	833	1250	38,4
выше 1,5 above 1,5	–	–	417	417	834	834	30,8
Всего, шт./га In total, pcs./ha	1042	1042	833	1042	1875	2917	100
Всего жизнеспособного подрост в пересчете на крупный, шт./га Total viable undergrowth in recalculation for a large, pcs./ha	834	834	751	855	1606	2440	–
Лесоводственно-таксационные показатели жизнеспособного подрост Forest and taxation indicators of viable undergrowth							
Встречаемость, % Occurrence, %	31	31	31	38	38	38	–
Средний возраст, лет Average age, years	7	7	9	9	9	8	–
Средняя высота, м Average height, m	0,8	0,8	1,5	1,5	1,5	1,1	–

составляет 1125 шт./га, общая численность жизнеспособного подростa в пересчете на крупный – 2875 шт./га.

Из табл. 3 следует, что на сплошных вырубках с проведен-

ными мероприятиями по искусственному лесовосстановлению в составе молодняков преобладает сосна (2083 шт./га), представленная только жизнеспособными экземплярами. Среди мягко-

лиственных пород доминирует береза (625 шт./га). В высотной структуре молодняков преобладают средние и крупные экземпляры. Встречаемость сосны

Таблица 2
Table 2

Характеристика естественного лесовосстановления на сплошных вырубках с проведенными мероприятиями по содействию естественному лесовосстановлению
Characteristics of natural reforestation on continuous deforestation with measures promoting natural reforestation

Показатель Indicator	Древесная порода Species of wood					Всего In total	
	Сосна Pine	Итого хвойных Total of coniferous	Береза Birch	Осина Aspen	Итого мягко- лиственных Total of soft-leafy	экз./га pcs./ha	%
Жизнеспособность подростa Viability of undergrowth							
Количество жизнеспособного подростa, шт./га Number of viable undergrowth, pcs./ha	1875	1875	1250	625	1875	3750	100
Количество нежизнеспособного подростa, шт./га Number of non-viable undergrowth, pcs./ha	–	–	–	–	–	–	–
Всего, шт./га in total, pcs./ha	1875	1875	1250	625	1875	3750	100
Высотная структура подростa Height structure of undergrowth							
Количество подростa высотой, м: до 0,5 Number of undergrowth with height, m: up to 0,5	1250	1250	–	–	–	1250	33,3
0,6–1,5 0,6–1,5	625	625	417	208	625	1250	33,3
выше 1,5 above 1.5	–	–	833	417	1250	1250	33,4
Всего, шт./га In total, pcs./ha	1875	1875	1250	625	1875	3750	100
Всего жизнеспособного подростa в пересчете на крупный, шт./га Total viable undergrowth in recalculation for a large, pcs./ha	1125	1125	1167	583	1750	2875	–
Лесоводственно-таксационные показатели жизнеспособного подростa Forest and taxation indicators of viable undergrowth							
Встречаемость, % Occurrence, %	50	50	17	10	17	67	–
Средний возраст, лет Average age, years	7	7	9	9	9	8	–
Средняя высота, м Average height, m	0,8	0,8	1,7	1,7	1,7	1,2	–

составляет 67 % (размещение по площади равномерное), встречаемость березы и осины – соответственно 20 и 13 % (размещение неравномерное). Средняя высота молодых сосны – 1,2 м, молодых мягколиственных пород – 1,0 м. Средний возраст сосны – 11 лет, березы и осины – 9 лет. Общее количество сосны в пересчете на крупные экземпляры составляет 1771 шт./га, что значительно превышает данный показатель на сплошных вырубках, где наблюдается естественное лесовосстановление вследствие природных процессов, и на

Таблица 3

Table 3

Характеристика лесовосстановления на сплошных вырубках с проведенными мероприятиями по искусственному лесовосстановлению
 Characteristics of reforestation on continuous deforestation with carried out measures on artificial reforestation

Показатель Indicator	Древесная порода Species of wood					Всего In total	
	Сосна Pine	Итого хвойных Total of coniferous	Береза Birch	Осина Aspen	Итого мягко- лиственных Total of soft-leafy	экз./га pcs./ha	%
Жизнеспособность молодых Viability of young growth							
Количество жизнеспособных экземпляров, шт./га Number of viable copy, pcs./ha	2083	2083	625	417	1042	3125	100
Количество нежизнеспособных экземпляров, шт./га Number of non-viable copy, pcs./ha	–	–	–	–	–	–	–
Всего, шт./га In total, pcs./ha	2083	2083	625	417	1042	3125	100
Высотная структура молодых Height structure of young growth							
Количество экземпляров высотой, м: до 0,5 Number of copy with height up to 0,5 m	208	208	208	208	416	625	20,0
0,6–1,5 0,6–1,5	1042	1042	208	–	208	1250	40,0
выше 1,5 above 1,5	833	833	209	209	418	1250	40,0
Всего, шт./га In total, pcs./ha	2083	2083	417	417	1042	3125	100
Всего жизнеспособных экземпляров в пересчете на крупный, шт./га Total viable copy in recalculation for a large, pcs./ha	1771	1771	479	313	792	2563	–
Лесоводственно-таксационные показатели жизнеспособного молодняка Forest and taxation indicators of viable of young growth							
Встречаемость, % Occurrence, %	67	67	20	13	20	67	–
Средний возраст, лет Average age, years	11	11	9	9	9	10	–
Средняя высота, м Average height, m	1,2	1,2	1,0	1,0	1,0	1,1	–

сплошных вырубках с проведенными мерами содействия естественному лесовосстановлению.

Распределение общего количества древесных растений по высоте на исследуемых вырубках представлено в табл. 4.

В табл. 5 приведены результаты оценки успешности лесовосстановления на сплошных вырубках Нижне-Тагильского лесничества в соответствии с критериями табл. 1 прил. 8

к Правилам лесовосстановления (приказ Минприроды России от 04.12.2020 г. № 1014). Таблица свидетельствует, что лесовосстановление на сплошных вырубках, оставленных на самозаращение вследствие природных процессов, а также на сплошных вырубках с проведенными мероприятиями по содействию естественному лесовосстановлению, оценивается как неудовлетворительное, поскольку в обоих слу-

чаях не достигнуты нормативные значения средней высоты и количества деревьев главной породы. На сплошных вырубках с проведенными мероприятиями по искусственному лесовосстановлению лесовосстановление можно считать удовлетворительным, поскольку нормативные показатели средней высоты и густоты деревьев главной породы превышены. Молодняки на обследованных нами сплошных

Таблица 4

Table 4

Распределение общего количества древесных растений по высоте на сплошных вырубках
Distribution of total woody plants by height on solid cuts

Порода Breed	Распределение общего количества древесных растений по высоте, числитель – количество, шт./га, знаменатель – доля, % Distribution of total woody plants by height, numerator – quantity, piece/hectare, denominator – share, %			
	Мелкие (до 0,5 м) Small (up to 0,5 m)	Средние (0,6–1,5 м) Averages (0,6–1,5 m)	Крупные (выше 1,5 м) Large (above 1,5 m)	Всего In total
Сплошные вырубки с естественным лесовосстановлением вследствие природных процессов Continuous deforestation with natural reforestation due to natural processes				
С	$\frac{625}{60,0}$	$\frac{417}{40,0}$	–	$\frac{1042}{100}$
Б	–	$\frac{416}{49,9}$	$\frac{417}{50,1}$	$\frac{833}{100}$
Ос	$\frac{208}{20,0}$	$\frac{417}{40,0}$	$\frac{417}{40,0}$	$\frac{1042}{100}$
Сплошные вырубки с проведенными мероприятиями по содействию естественному лесовосстановлению Continuous deforestation with facilitation activities natural reforestation				
С	$\frac{1250}{66,7}$	$\frac{625}{33,3}$	–	$\frac{1875}{100}$
Б	–	$\frac{417}{33,4}$	$\frac{833}{66,4}$	$\frac{1250}{100}$
Ос	–	$\frac{208}{33,3}$	$\frac{417}{66,7}$	$\frac{625}{100}$
Сплошные вырубки с проведенными мероприятиями по искусственному лесовосстановлению Continuous deforestation with artificial measures to reforestation				
С	$\frac{208}{10,0}$	$\frac{1042}{50,0}$	$\frac{833}{40,0}$	$\frac{2083}{100}$
Б	$\frac{208}{33,3}$	$\frac{208}{33,3}$	$\frac{209}{33,4}$	$\frac{625}{100}$
Ос	$\frac{208}{49,8}$	–	$\frac{209}{50,2}$	$\frac{417}{100}$

Таблица 5
Table 5

Результаты оценки успешности лесовосстановления на сплошных вырубках
Results of the reforestation success assessment on solid cuts

Породный состав Tree breeding	Общее количество экземпляров, шт./га Total viable copy in recalculation for a large, piece/hectare	Количество жизнеспособных экземпляров в пересчете на крупные, шт./га Number of viable copy in recalculation for a large, piece/hectare	Общее количество жизнеспособных экземпляров хвойных пород в пересчете на крупные, шт./га Total viable copy in recalculation for a large, piece/hectare	Средняя высота главной породы, м Average height of the main breed, m	Требования к молодым для отнесения их к землям, на которых расположены леса Requirements for young growth to assign them to lands, on which forest wives are located			Оценка успешности лесовосстановления Assessment of reforestation success	Рекомендуемые мероприятия Recommended activities
					Возраст для искусственных молодых, лет Age for artificial young growth, years	Количество деревьев главных пород, шт./га Number of heads of breeds, pcs./ha	Средняя высота главной породы, м Average height of heads of breeds, m		
Сплошные вырубки с естественным лесовосстановлением вследствие природных процессов Continuous deforestation with natural reforestation due to natural processes									
3,6С	1042	834	834	0,6	–	2000	1,0	Неудовлетворительное Unsatisfactory	Создание лесных культур, густота – 2000 шт./га Creation of forest crops, density – 2000 pcs./ha
3,6Ос	1042	855							
2,8Б	833	751							
Сплошные вырубки с проведенными мероприятиями по содействию естественному лесовосстановлению Continuous deforestation with facilitation activities natural reforestation									
5,0С	1875	1125	1125	0,6	–	2000	1,0	Неудовлетворительное Unsatisfactory	Создание лесных культур, густота – 500 шт./га Creation of forest crops, density – 500 pcs./ha
3,3Б	1250	1167							
1,7Ос	625	583							
Сплошные вырубки с проведенными мероприятиями по искусственному лесовосстановлению Continuous deforestation with artificial measures to reforestation									
6,7С	2083	1021	1021	1,2	8	2000	1,0	Удовлетворительное Satisfactory	Отнесение молодых к землям, на которых расположены леса Assignment of young growth to lands on which forests are located
2,0Б	625	479							
1,3Ос	417	313							

вырубках 2011 г. с искусственным лесовосстановлением могут быть отнесены к землям, на которых расположены леса. В качестве рекомендуемых мероприятий на вырубках с естественным лесовосстановлением вследствие природных процессов и на вырубках с проведенными мероприятиями по содействию естественному лесовосстановлению целесообразно спроектировать создание частичных лесных культур сосны густотой соответственно 2000 и 500 шт./га в местах, не занятых подростом главной породы.

Выводы

В результате проведенных нами исследований установлено, что на сплошных вырубках шириной 200 м в сосняках разнотравных процессы естественного лесовосстановления хозяйственно ценными древесными породами через 10 лет после рубки протекают неудовлетворительно с формированием преимущественно мягколиственных молодняков с небольшой примесью сосны в составе. Высота и густота деревьев главной породы меньше нормативных значений, установленных Правилами лесовос-

восстановления (Приказ Минприроды..., 2020) для отнесения молодняков к землям, на которых расположены леса. Проведенные после рубки меры содействия естественному лесовосстановлению в виде минерализации почвы при условии обсеменения от стен леса также не способствуют в достаточной степени повышению эффективности формирования на вырубках молодняков хозяйственно ценных пород. Успешное воспроизводство лесов в указанных условиях обеспечивается только при проведении искусственного лесовосстановления.

Список источников

- Данчева А. В., Залесов С. В. Экологический мониторинг лесных насаждений рекреационного назначения. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун.-т, 2015. 152 с.
- Динамика естественного лесовосстановления на нарушенных в процессе нефтегазодобычи землях на территории Нефтеюганского района ХМАО-Югры / С. В. Залесов, А. Е. Морозов, Р. В. Морозова, Е. П. Платонов // Леса России и хоз-во в них. 2011. Вып. 3 (40). С. 3–17.
- Древесная растительность на вырубках в Западно-Сибирском северо-таежном равнинном лесном районе / К. А. Башегуров, С. В. Залесов, К. В. Мельникова, А. Е. Морозов, А. С. Оплетаев // Международный науч.-исслед. журн., 2021. № 6 (108). Ч. 3. С. 63–67.
- Естественное лесовозобновление в Джабык-Карагайском бору / Н. А. Луганский, С. В. Залесов, Л. П. Абрамова, А. С. Степанов // ИВУЗ. Лесн. журн. 2005. № 3. С. 13–20.
- Естественное лесовозобновление на сейсморазведочных профилях в условиях Западно-Сибирского северо-таежного равнинного лесного района / А. Е. Морозов, Р. А. Осипенко, К. А. Башегуров, С. В. Залесов // Вестник Бурят. с.-х. акад. 2021. № 2 (63). С. 99–106.
- Естественное лесовосстановление на землях, нарушенных в процессе нефтегазодобычи на территории ОАО НК «Роснефть» / С. В. Залесов, А. Е. Морозов, Р. В. Морозова, Е. П. Платонов // Влияние нефтегазового комплекса на лесообразовательные процессы в районах Западной Сибири : матер. междунар. науч.-практ. конф. 4–6 октября 2011 г. Сургут, 2011. С. 132–140.
- Залесов С. В. Лесоводство. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун.-т, 2020. 295 с.
- Залесов С. В., Платонов Е. П., Лопатин К. Е. Естественное лесовосстановление на вырубках Тюменского севера // ИВУЗ. Лесн. журн. 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.
- Морозов А. Е., Батуринов С. В. Эффективность лесовосстановления на сплошных вырубках после применения комплексов многооперационных лесозаготовительных машин в условиях Бисерского лесничества Пермского края // Леса России и хоз-во в них. 2020. № 2 (73). С. 50–57.
- Морозов А. Е., Строганов Е. А., Холкин С. В. Естественное лесовосстановление в насаждениях памятника природы «Нижнесалдинская кедровая роща» // Леса России и хоз-во в них. 2021. № 1 (76). С. 36–44.

Морозов А. Е., Юрин А. Н. Особенности естественного лесовосстановления на сейсморазведочных профилях в условиях Нижневартовского района ХМАО-Югры // Молодой ученый. 2017. № 51 (185). С. 118–120.

Основы фитомониторинга / Н. П. Бунькова, С. В. Залесов, Е. С. Залесова, А. Г. Магасумова, Р. А. Осипенко. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун.-т, 2020. 90 с.

Приказ Минприроды России от 04.12.2020 г. № 1014 «Об утверждении Правил лесовосстановления». М., 2020. 168 с.

Приказ Минприроды России от 18.08.2014 г. № 367 «Об утверждении Перечня лесорастительных зон Российской Федерации и Перечня лесных районов Российской Федерации». М., 2014. 31 с.

Шешина Я. А., Морозов А. Е. Эффективность процессов естественного лесовосстановления на элементах карьера добычи гранита в условиях г. Екатеринбурга // Молодой ученый. 2017. № 24 (158). С. 241–244.

References

Dancheva A. V. Zalesov S. V. Ecological monitoring of recreational forest plantations. Yekaterinburg : Ural state forest engineering un-t, 2015. 152 p.

Dynamics of natural reforestation on lands disturbed during oil and gas production in the Nefteyugansky district of Khanty-Mansi Autonomous Okrug / S. V. Zalesov, A. E. Morozov, R. V. Morozova, E. P. Platonov // Forests of Russia and economy in them. 2011. № 3 (40). P. 3–17.

Fundamentals of phytomonitoring / N. P. Bunkova, S. V. Zalesov, E. S. Zalesova, A. G. Magasumova, R. A. Osipenko. Yekaterinburg : Ural state forest engineering un-t, 2020. 90 p.

Kazantsev S. G., Zalesov S. V., Zalesov A. S. Optimization of forest management in derived birch forests of the Middle Urals. Yekaterinburg : Ural state forest engineering university, 2006. 156 p.

Morozov A. E., Baturin S. V. Efficiency of reforestation on continuous deforestation after the use of complexes of multi-operation logging machines in the conditions of the Bisersky forestry of the Perm Territory // Forests of Russia and agriculture in them. 2020. № 2 (73). P. 50–57.

Morozov A. E., Stroganov E. A., Kholkin S. V. Natural reforestation in the plantations of the natural monument «Nizhnesaldinskaya cedar grove» // Forests of Russia and agriculture in them. 2021. № 1 (76). P. 36–44.

Morozov A. E., Yurin A. N. Features of natural reforestation on seismic survey profiles in the Nizhnevartovsky district of the Khanty-Mansi Autonomous Okrug-Ugra // Young scientist. 2017. № 51 (185). P. 118–120.

Natural reforestation in the Dzhabyk-Karagay forest / N. A. Lugansky, S. V. Zalesov, L. P. Abramova, A. S. Stepanov // ИВУЗ Forest Journal. 2005. № 3. P. 13–20.

Natural reforestation on seismic survey profiles in the conditions of the West Siberian North Taiga Lowland Forest Region / A. E. Morozov, R. A. Osipenko, K. A. Bashegurov, S. V. Zalesov // Bulletin of the Buryat Agricultural Academy. 2021. № 2 (63). P. 99–106.

Natural reforestation on the lands broken in the course of oil and gas production in the territory of JSC Rosneft / S. V. Zalesov, A. E. Morozov, R. V. Morozova, E. P. Platonov // Influence of an oil and gas complex on forestry processes in areas of Western Siberia : materials of the international academic and research conference on October 4–6, 2011. Surgut, 2011. P. 132–140.

Order of the Ministry of Natural Resources of Russia dated 04.12.2020 No. 1014 «On approval of the Rules for reforestation». М., 2020. 168 p.

Order of the Ministry of Natural Resources of Russia dated 18.08.2014 No. 367 «On approval of the List of forest growing zones of the Russian Federation and the List of forest regions of the Russian Federation». М., 2014. 31 p.

Sheshina Y. A., Morozov A. E. Efficiency of natural reforestation processes on the elements of the granite mining quarry in the conditions of Yekaterinburg // Young scientist. 2017. № 24 (158). P. 241–244.

Woody vegetation on logging in the West Siberian North Taiga Plain Forest Region / K. A. Bashegurov, S. V. Zalesov, K. V. Melnikova, A. E. Morozov, A. S. Opletaev // International Research Journal. 2021. № 6 (108). Part 3. P. 63–67.

Zalesov S. V. Forestry. Yekaterinburg : Ural state forest engineering un-t, 2020. 295 p.

Zalesov S. V., Platonov E. P., Lopatin K. E. Natural reforestation in the clearings of the Tyumen North // Forest Journal. 1996. No. 4–5. P. 51–58.

Информация об авторах:

A. E. Морозов – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

B. A. Южаков – магистрант.

Information about the authors:

A. E. Morozov – candidate of agricultural sciences, associate professor;

V. A. Yuzhakov – master's degree.

Статья поступила в редакцию 31.01.2022; принята к публикации 20.02.2022.

The article was submitted 20.02.2022; accepted for publication 20.02.2022.
