

УДК 630*161.32:630*907.3

В. Г. Шатравко¹, Л. Н. Рожков²¹Министерство лесного хозяйства Республики Беларусь²Белорусский государственный технологический университет**ОСОБЕННОСТИ ВОСПРОИЗВОДСТВА
И ВЫРАЩИВАНИЯ СОСНОВОЙ ФОРМАЦИИ БЕЛАРУСИ**

Рассматриваются результаты воспроизводства и сохранности сосновой формации Беларуси за 1961–2021 гг. в разрезе ее происхождения. Выявлена тенденция высокой сохранности культур сосны и значительная потеря естественного возобновления, в результате чего происходит утрата естественности сосновых лесов. Констатируется хороший уровень воспроизводства молодых лесов, при этом качественного видового состава. Последующее развитие молодняков отличается частичной сменой сосновых, еловых и твердолиственных насаждений мелколиственными формациями. Оптимальное участие насаждений главных пород в лесном фонде Беларуси рекомендуется в среднем 87,0% от площади покрытых лесом земель. Реальная доля заметно ниже – 71,0%. За последние шесть десятилетий увеличились площадь насаждений хвойных пород (+350,0 тыс. га), березовых, осиновых и других менее ценных (+1129,1 тыс. га), что нерационально. При переводе несомкнувшихся лесных культур и естественного возобновления в категорию ценных насаждений доля участия древостоев хвойных пород составляет в среднем (за последние пятьдесят лет) 71,3%. Через 10 лет после перевода эта доля сокращалась до 58,9%, через 30 лет – до 30,9% – все это недостатки ухода за лесом.

Не допустить смену коренных сосновых насаждений производными мелколиственными предлагается в рамках «способа восстановления коренных древостоев в производных лесах» на основе «индивидуального / очагового» метода рубок ухода за деревьями главных пород в производственных мелколиственных молодняках с незначительным участием в составе сосны и других главных пород.

Ключевые слова: воспроизводство сосновой формации, уход за лесом, смена сосняков мелколиственными, метод рубок ухода.

Для цитирования: Шатравко В. Г., Рожков Л. Н. Особенности воспроизводства и выращивания сосновой формации Беларуси // Труды БГТУ. Сер. 1, Лесное хоз-во, природопользование и перераб. возобновляемых ресурсов. 2021. № 2 (246). С. 58–65.

V. G. Shatravko¹, L. N. Rozhkov²¹Ministry of Forestry of the Republic of Belarus²Belarusian State Technological University**FEATURES OF REPRODUCTION
AND CULTIVATION OF THE PINE FORMATION OF BELARUS**

The results of reproduction and preservation of the pine formation of Belarus for 1961–2021 in the context of its origin are considered. The trend of high preservation of pine crops and a significant loss of natural renewal, resulting in the loss of the naturalness of pine forests, is stated. There is a good level of reproduction of young forests, with a high-quality species composition. The subsequent development of young trees is characterized by a partial replacement of pine, spruce and hard-leaved stands with small-leaved formations. The optimal participation of main tree stands in the forest fund of Belarus is recommended on average 87.0% of the area of forested land. The real share is noticeably lower – 71.0%. Over the past six decades, the area of stands of coniferous species (+350.0 thousand hectares), birch, aspen and other less valuable (+1129.1 thousand hectares) has increased, which is irrational. When transferring uncollected forest crops and natural renewal to the category of valuable plantings, the share of coniferous stands is 71.3% on average (over the past fifty years). After 10 years after the transfer, this share decreased to 58.9%, and after 30 years – to 30.9%. These are the disadvantages of forest care. It is proposed to prevent the replacement of indigenous pine stands with small-leaved derivatives within the framework of the “method for restoring indigenous stands in derived forests” based on the “individual / focal” method of felling the care of trees of the main species in production small-leaved young trees with minor participation in the composition of pine and other main species.

Key words: reproduction of the pine formation, forest care, change of small-leaved pine forests, method of felling care.

For citation: Shatravko V. G., Rozhkov L. N. Features of reproduction and cultivation of the pine formation of Belarus. *Proceedings of BSTU, issue 1, Forestry. Nature Management. Processing of Renewable Resources*, 2021, no. 2 (246), pp. 58–65 (In Russian).

Введение. Лесорастительные условия, запрос на сырьевой, экологический и социальный ресурсы белорусских лесов безоговорочно в недалеком прошлом ориентировались на сосновые, еловые, дубовые и черноольховые насаждения как компоненты коренных (автохтонных) лесных экосистем Беларуси. В последнее время возрос интерес к березе, лиственнице, буку, пихте и некоторым другим породам. В будущем необходим пересмотр целевых пород в разрезе почвенно-типологических групп. Текущая лесохозяйственная практика на сегодняшний день руководствуется действующими Нормативами [1].

Рекомендации белорусских ученых в части оптимального участия в лесном фонде насаждений с преобладанием хвойных пород существенно не расходятся и составляют от 73,8 до 80,7% (в среднем 75,5%) от площади покрытых лесом земель [2, 3, 4].

Реальная динамика хвойных лесов заметно ниже от указанных рекомендаций [5, 6, 7]: 69,0% (1978 г.) – 66,2% (1994 г.) – 58,0% (2021 г.), притом, что Стратегические планы [8, 9] предусматривали долю хвойных лесов 73,7% на 2015 г. и 71,4% – на 2030 г.

Сосновая формация является ведущим лесообразователем для Беларуси. Запасы древесного и недревесного сырья, социально-экологические услуги сосновой формации являются решающим вкладом лесного хозяйства в экономику страны. В этой связи наблюдаемый в последние сорок лет односторонний тренд – сокращение на 10,5 процентных пунктов доли насаждений сосны в составе покрытых лесом земель заслуживает объективного анализа. Важно установить причинную связь изменений, их допустимость или опасность в меняющихся социально-экономических и погодно-климатических условиях страны.

Отдельным вопросам динамики воспроизводства и функционирования сосновой формации Беларуси посвящена настоящая публикация.

Основная часть. Анализ динамики сосновой формации, хвойных и мелколиственных насаждений выполнен на основе государственных учетов лесного фонда Республики Беларусь [4] по состоянию на 01.01.1961 г., 01.01.1967 г. и 01.01.1994 г.; государственных лесного кадастра Республики Беларусь [6] на 01.01.2014 г. – 01.01.2021 г.; Стратегических планов лесного хозяйства [8, 9]. Используются авторские научные публикации [1, 2, 3, 4, 10] и публикации других ученых [11, 12].

Основная часть настоящего исследования посвящена проблеме воспроизводства сосновой формации Беларуси, также затрагиваются проблемы и других главных пород.

Выбор исходного года сравнительного периода для оценки количественных и качественных характеристик развития сосновой формации республики обусловлен следующим. По состоянию на 01.01.1961 г. все леса Беларуси были пройдены лесоустройством, что позволило впервые за послевоенный период получить достоверный учет лесного фонда. Лесистость страны составила 32,2%, что близко к оптимальной. 76% общей площади лесов принадлежали государственным органам управления, остальные находились в ведении колхозов (19,9%) и прочих мелких лесфондодержателей. Деление лесов по категориям земель и группам пород, единицы измерения показателей лесного фонда сохранились без изменений. Отдельные показатели лесного фонда и сосновой формации представлены в табл. 1.

Изменения в лесном фонде Республики Беларусь, затронувшие также сосновую формацию, происходили под влиянием ряда факторов.

Таблица 1

Сравнительная динамика показателей лесного фонда и сосновой формации за 60-летний период

Наименование показателей	Единица измерения	Год учета		Изменения, +
		1961	2021	
1. Общая площадь лесного фонда	тыс. га	8 014	9 690	1 676
2. Лесные земли	тыс. га	7 200	8 883	1 683
В том числе потенциальная площадь сосновой формации	тыс. га	3 292	4 376	1 084
3. Покрытые лесом земли	тыс. га	6 687	8 334	1 647
В том числе сосновая формация (насаждения сосны)	тыс. га	3 109	4 063	954
4. Несомкнувшиеся лесные культуры	тыс. га	90	252	162
В том числе несомкнувшиеся культуры сосновой формации	тыс. га	72	171	99
5. Не покрытые лесом земли	тыс. га	202	296	94
В том числе естественное возобновление сосновой формации	тыс. га	183	313	130
6. Общий запас насаждений	тыс. м ³	470 170	1 857 585	1 387 414
В том числе сосна	тыс. м ³	239 400	1 013 713	774 313
7. Средний запас насаждений	м ³ /га	70	223	153
8. Средний запас насаждений сосновой формации.	м ³ /га	77	249	172

Во-первых, они связаны с изменениями землепользования в порядке передачи сельскохозяйственных земель в лесной фонд. В результате за истекшие 60 лет увеличилась общая площадь лесного фонда на 1676 тыс. га (+ 20,9%), включая лесные земли – на 1683 тыс. га (+ 23,4%). Тем самым увеличилась потенциальная площадь сосновой формации лесного фонда на 1084 тыс. га (+ 32,9%). Заметим, что потенциальная площадь сосновой формации (далее – ППСФ) устанавливается при базовом лесоустройстве на основе принятых целевых пород для почвенно-типологических групп [1]. ППСФ включает в себя собственно сосновую формацию (насаждения сосны) и земли воспроизводства сосновой формации (несомкнувшиеся лесные культуры сосны и естественное возобновление сосны на не покрытых лесом землях).

Во-вторых, другие факторы связаны с лесохозяйственной деятельностью и антропогенным воздействием. Среди них методы лесовосстановления и ухода за лесом; качество ухода за возобновлением и насаждениями; переход из сосновой в другие формации; лесопользование с производством рубок леса; естественные и антропогенные воздействия на лесную экосистему (лесные пожары, гибель лесов от болезней и вредителей леса, неблагоприятные погодно-климатические условия и др.). Результатом этих факторов явились следующие, в целом положительные, изменения. Доля ППСФ в составе лесных земель увеличилась на 3,6 пп и составила в 2021 г. 49,3%. Возросла доля сосновой формации в породной структуре лесов на 2,3 пп (48,8% в 2021 г.). Увеличились общий запас насаждений сосновой формации в 4,2 раза (+ 774,3 млн м³) и средний запас в 3,2 раза (+ 172 м³/га).

На фоне положительных изменений площади и продуктивности сосновой формации происходит утрата естественности сосновых лесов. По состоянию на 01.01.1961 г. лесные культуры

занимали 10,7% сосновых насаждений. Сегодня лесные культуры занимают 38,6% (+ 27,9 пп), а с учетом несомкнувшихся лесных культур – 39,7% (+ 29,0 пп) площади сосновой формации. Это является результатом выполненных в последние шесть десятилетий объемов и методов воспроизводства сосны (табл. 2).

При общем объеме воспроизводства 1291,5 тыс. га на создание лесных культур приходится 82,8%. С учетом того, что несомкнувшиеся культуры сосны на 01.01.2021 г. составляют 171,0 тыс. га, за 1961–2020 гг. было создано 898,0 тыс. га сосновых насаждений искусственного происхождения. По данным Государственного лесного кадастра на 01.01.2021 г., сосновые леса искусственного происхождения составляют 1567,45 тыс. га. Увеличение по отношению к 1961 г. составило 852,45 тыс. га. Сохранность в лесном фонде за шесть десятилетий 94,9% лесных культур сосны (минус 45,55 тыс. га) является весьма высоким показателем.

Объемы переводов естественного возобновления сосны в категорию ценных лесных насаждений в учетах лесного фонда не представлены. Косвенные расчеты создания ценных сосновых насаждений за счет планируемых объемов естественного воспроизводства с мерами содействия или без них указывают на следующее.

По состоянию на 01.01.1961 г. ППСФ составляла 3292,0 тыс. га. Объем воспроизводства сосновой формации за 1961–2013 гг. составил 1060,9 тыс. га; воспроизводство за 2014–2020 гг. считаем в процессе возобновления сосны. Ожидаемая на 01.01.2021 г. площадь сосновых насаждений составляет 4352,9 (3292,0 + 1060,9) тыс. га. Фактически оказалось 4063 тыс. га. Расчетная «убыль» сосновой формации за 1961–2021 гг. составила 289,9 тыс. га. Ожидаемая расчетная сохранность сосновых насаждений естественного и искусственного происхождения на 22,2 пп ниже сохранности культур сосны.

Таблица 2

Динамика воспроизводства сосновой формации

Учетный период, годы	Объем воспроизводства, тыс. га	В том числе методы воспроизводства, тыс. га		
		лесные культуры	содействие естественному возобновлению	естественное лесозаращивание
1961–1983	551,8	526,2	9,9	15,7
1984–1993	139,7	109,5	8,2	22,0
1994–2003	90,7	57,9	12,0	20,8
2004–2013	278,7	190,2	24,1	64,4
2014–2020	230,6	185,2	15,1	30,3
Всего, 1961–2020	1291,5	1069,0	69,3	153,2

Выводом из анализа динамики формирования сосновой формации является потеря до 27,3% объемов ее воспроизводства для восстановления «убыли» в силу различных причин. Причины были оговорены ранее. К сожалению, дать количественную оценку насаждений в разрезе причин их «убыли» не представляется возможным. Заметим, что наибольшие потери, похоже, приходятся на сосновые насаждения естественного происхождения в процессе возобновления и возрасте молодняков. При недостаточных уходах за естественным возобновлением и молодыми насаждениями происходит смена сосновой формации повислоберезовой и другими мелколиственными породами. Об этом свидетельствуют нижеприведенные данные.

Результаты лесовосстановления и лесоразведения в республике говорят о хорошем уровне воспроизводства лесов и их качественного породного состава. Анализ показал, что за последние 50 лет исходная доля участия хвойных древостоев при переводе в категорию ценных насаждений (т. е. в покрытые лесом земли) составила в среднем 71,3%.

Развитие хвойных молодняков, переведенных в покрытые лесом земли, в последующем, к сожалению, отличается заметным сокращением хвойных в пользу мелколиственных (в среднем):

- через 10 лет после перевода доля хвойных пород в этих древостоях сокращается до 58,5%;
- через 30 лет хвойных пород в составе древостоев \approx 30,9%.

Это неожиданный результат развития хвойных молодняков и ухода за лесом на этапах осветлений, прочисток и первых прореживаний.

Необходима объективная глубокая научная оценка ухудшения казалось бы качественно выполненного воспроизводства молодых лесов.

Основная причина – недостаточные объемы и несоответствующие методы рубок ухода за молодняками. Береза, осина, ольха серая – породы быстрорастущие, возобновляются порослью, отпрысками. Тут при рубках ухода лишь с повторяемостью 2 раза за сезон и ежегодно можно сохранить сосновый молодняк. Очевидно, что заглушение сосны мелколиственными – неизбежный процесс. Переход части хвойных

молодняков, прежде всего сосняков, в мелколиственные – объективная реальность.

Авторы сделали попытку установить некоторые характеристики мелколиственных древостоев, что образовались на месте ценных хвойных после их перевода в покрытые лесом земли. Базой анализа явились все молодняки в возрасте до 20 лет включительно (1677 га) Негорельского учебно-опытного лесхоза. И вот результат (табл. 3).

Мелколиственные древостои возрастом до 20 лет включительно с участием главных пород в составе занимают 12,5% площади древостоев всех пород этого возраста. Преобладают древостои с участием 1 единицы сосны, ели или других главных пород в составе (66,9%) и 2 единиц (32,2%). Достоверность выборки и ее верификацию на весь лесной фонд республики оставим без комментария, но вывод согласуется с ранее выявленным переходом части сосновых молодняков в мелколиственные насаждения.

Смешанные производные мелколиственные древостои с участием хвойных пород возникают в результате вырубki коренных лесов. Возобновляемые на вырубках лесные сообщества образуют фитогенную мозаичность. В структуре такого лесного фитоценоза отдельные исследователи [11] выделяют микрогруппировки, микроценозы, ценопопуляции, консорции, синузии (А. А. Гроссгейм, 1929; П. Д. Ярошенко, 1931; Н. Наумов, 1963). Н. В. Дылис [12], рассматривая мозаичность лесного сообщества как в горизонтальном, так и вертикальном направлении, выделяет *парцеллы*. Рассматриваемые одиночные экземпляры или группы хвойных и других главных пород в мелколиственных древостоях, по существу, являются парцеллами.

Мелколиственных молодняков, имеющих в составе от 1 до 3 единиц хвойных пород, достаточно много. Проведение рубок ухода за сосной, елью и дубом в таких насаждениях не допускается. Согласно действующим Правилам рубок леса [13], они заслуживают реконструкции. Но насколько это целесообразно по затратам, тем более что после реконструктивных рубок необходимо создавать лесные культуры [14]. Обращим внимание на следующее.

Таблица 3

Характеристики мелколиственных древостоев в возрасте до 20 лет с участием главных пород в составе (Негорельский учебно-опытный лесхоз)

Показатель	Величина и содержание показателей
1. Площадь мелколиственных древостоев с участием главных пород в составе	– 12,5% от площади всех древостоев в возрасте до 20 лет включительно; – 18,6% от площади мелколиственных древостоев в возрасте до 20 лет включительно
2. Площадь мелколиственных древостоев с участием сосны в составе	40,0% от площади мелколиственных древостоев с участием главных пород

Окончание табл. 3

Показатель	Величина и содержание показателей
3. Площадь мелколиственных древостоев с участием: 1 единица главных пород в составе 2 единицы главных пород в составе 3 единицы главных пород в составе	– 66,9% от площади мелколиственных древостоев с участием главных пород в составе – 32,2% от площади мелколиственных древостоев с участием главных пород в составе – 0,9% от площади мелколиственных древостоев с участием главных пород в составе
4. Средняя площадь участка мелколиственных древостоев с участием главных пород в составе	1,68 га
5. Доля участков площадью $\leq 0,5$ га от площади мелколиственных древостоев с участием главных пород в составе	6,6%

Модальные сосновые древостои II бонитета в возрасте 90 лет имеют густоту 300–350 стволов на гектар. В мелколиственном древостое 8Б2С возрастом 10 лет и полнотой 0,4 количество стволов сосны составляет около 600 шт./га. Действующие нормативы не позволяют проводить осветления / прочистки в таких насаждениях. Они подлежат реконструкции. При уходе за отдельными экземплярами и группами главных пород, не охватывая участок сплошным уходом, можно сформировать к возрасту главной рубки высокопродуктивный смешанный древостой с преобладанием главных пород, при относительно невысоких затратах.

Не допустить замену ценных насаждений на производные мелколиственные при естественном воспроизводстве коренных древостоев можно на основе новых методов рубок ухода за лесом.

Традиционным в лесоводстве объектом рубки ухода является насаждение. Мы предлагаем проводить рубки ухода за структурно обособленными частями смешанных мелколиственных молодняков – парцеллами или биогруппами коренных пород в производных древостоях.

Применительно к рассматриваемому вопросу, термин «парцелла» [12] мы считаем тождественным термину «биогруппа». Парцеллы являются структурными частями горизонтального и вертикального расчленения смешанного производного насаждения. Парцеллы / биогруппы на фоне преобладания мелколиственных элементов представлены одиночными экземплярами или группами сосен, елей, дубов и других коренных пород.

Предлагаемый **«способ восстановления коренных древостоев в производных лесах»** как лесохозяйственное мероприятие является одним из видов ухода за лесом. Объектом ухода выступают биогруппы / парцеллы коренных пород среди преобладающих мелколиственных элементов в производном насаждении.

Методом ухода является формирование микробиотопов достаточных размеров, не до-

пускающих со стороны окружающих деревьев и кустарников затенения и механического воздействия на объекты ухода. Таким образом, кроме традиционных в лесоводстве *рубок ухода за насаждениями*, предлагается для низкополотных *мелколиственных молодняков* при участии в составе 1–3 единиц главных пород допустить *«очаговые»* или *индивидуальные рубки ухода за главными породами*. Подчеркнем различие: уход не за насаждением, а за главными породами. Отбор деревьев в рубку (т. е. метод рубок) осуществляется в биогруппах произрастания деревьев главной породы среди мелколиственных пород.

Средством ухода является вырубка конкурентных растений из числа мелколиственных деревьев и кустарников в пределах микробиотопов коренных пород. Вырубаемая мотокусторезами древесно-кустарниковая растительность подлежит измельчению и приземлению.

Повторяемость приемов ухода – от 2 до 3 лет. Количество приемов ухода – от 3 до 5. Период ухода – до 15 лет. Не исключается совмещение ухода за коренными породами и рубок ухода за мелколиственными элементами производного насаждения.

Прогнозируется до 25-летнего возраста перевод производного насаждения в смешанное хвойное с долевым участием в составе не менее 4 единиц коренных пород. В последующем насаждение является объектом рубок ухода (прореживание, проходная рубка) и других мер ухода за лесом, исходя из возрастной и породной структуры насаждения и нуждаемости в мероприятиях при лесовыращивании. Смешанное хвойно-лиственное насаждение естественного происхождения отличается высокой пожаробезопасностью и повышенной устойчивостью к воздействию фитопатогенов и вредных насекомых.

Руководствуясь предлагаемым «способом восстановления коренного древостоя в произ-

водных лесах», реально сформировать из малоценного производного 10–20-летнего мелколиственного насаждения с участием в составе от 1 до 3 единиц коренных хвойных видов высокопродуктивный смешанный древостой с преобладанием до 8 и более единиц хвойных пород при относительно небольших затратах.

Резюмируя материалы статьи, отметим справедливость пророческих слов Г. Ф. Морозова «...вопрос о возобновлении сосны является «большим вопросом» нашей лесохозяйственной деятельности...» с последующим добавлением «...все способы рубки применяются к сосновым лесам, причем – что именно и характерно – каждый из них сопровождается в одних случаях успехом, в других неуспехом.» (Из выступления на XI Всероссийском лесном съезде в Туле, 1909 г. [15, с. 362].

Заключение. Сосновая формация является ведущим лесобразователем Беларуси, занимая 48,8% площади покрытых лесом земель с общим запасом 1013,7 млн м³ (54,6% от всего по республике). Динамика сосновой формации за последние шесть десятилетий характеризуется положительными изменениями. Потенциальная площадь сосновой формации увеличилась на 1084 тыс. га (+ 32,9%), в том числе покрытая лесом на 954 тыс. га (+ 30,7%). Общий запас насаждений увеличился на 774,3 тыс. м³ (+ 323,4%) и средний запас на 172 м³/га (+ 223,4%). Выросла площадь лесных культур сосны в составе формации на 852,45 тыс. га (+ 119,2%), тем самым снизилась естественность сосновых лесов на 101,3 тыс. га (– 4,2%).

Общий объем воспроизводства сосновой формации за 1961–2021 гг. составил 1295 тыс. га, в том числе лесные культуры – 82,8%. Сохранность лесных культур сосны, переведенных в категорию ценных насаждений, составила 94,9% за шесть десятилетий, что является весьма высоким показателем. Предполагаемая «убыль» сосновой формации как разность между объемом воспроизводства и изменением ее площади, по данным государственного учета лесов, за 1961–2021 гг. составила 289,9 тыс. га (–27,1%). Причины установить сложно. Среди них можно отметить гибель сосновых насаждений от болезней, вредных насекомых, пожаров, неблагоприятных антропогенных и погодно-климатических воздействий и других факторов. В значительной мере это следствие недостаточных уходов и неправильно применяемых методов рубок ухода за естественным возобновлением и молодыми сосновыми

насаждениями естественного происхождения. В результате в лесном фонде республики наблюдается частичная смена сосновой формации повислоберезовой и другими мелколиственными породами.

Анализ показал, что за последние пятьдесят лет при переводе несомкнувшихся лесных культур и естественного возобновления в категорию ценных насаждений доля участия древостоев хвойных пород составила в среднем 71,3%. Это свидетельствует о хорошем уровне работы по воспроизводству лесов качественного породного состава.

Последующее развитие хвойных молодняков в составе покрытых лесом земель отличается заметной сменой хвойных мелколиственными. Через 10 лет после перевода доля хвойных насаждений сокращается в среднем до 58,9%, через 30 лет до ~ 30,9%.

Не допустить смену коренных ценных насаждений производными мелколиственными возможно на основе новых методов ухода за лесом.

Предлагается **«способ восстановления коренных древостоев в производных лесах»** как лесохозяйственное мероприятие по уходу за лесом. Объектом ухода являются биогруппы / парцеллы коренных пород среди преобладающих мелколиственных элементов в производном насаждении. Методом ухода выступает формирование микробиотопов достаточных размеров, не допускающих со стороны окружающих деревьев и кустарников затенения и механического воздействия на объекты ухода. Средством ухода является вырубка конкурентных растений из числа мелколиственных деревьев и кустарников в пределах микробиотопов коренных пород.

Прогнозируется до 25-летнего возраста перевод производного насаждения в смешанное хвойное с долевым участием в составе не менее 4 единиц коренных пород. В последующем насаждение является объектом рубок ухода (прореживание, проходная рубка) и других мер ухода за лесом исходя из возрастной и породной структуры насаждения и нуждемости в мероприятиях при лесовыращивании.

Руководствуясь предлагаемым «способом восстановления коренного древостоя в производных лесах», реально сформировать из малоценного производного 10–20-летнего мелколиственного насаждения с участием в составе от 1 до 3 единиц коренных хвойных видов высокопродуктивный смешанный древостой с преобладанием до 8 и более единиц хвойных пород при относительно небольших затратах.

Список литературы

1. Рожков Л. Н., Штейнбок А. Г., Ходорович А. И. Метод ведения устойчивого экологически ориентированного лесного хозяйства с формированием коренных древостоев на почвенно-типологической основе // Научно-техническая информация в лесном хозяйстве. 2003. Вып. 10. С. 5–32.

2. Рожков Л. Н., Ермаков В. Е., Ловчий Н. Ф. Динамика и состояние сосновых лесов Беларуси // Труды БГТУ. Сер. I: Лесное хоз-во. 2005. Вып. VIII. С. 7–13.
3. Рожков Л. Н. Проблемы воспроизводства сосны в Беларуси // Лесное и охотничье хозяйство. 2003. № 2. С. 6–7.
4. Рожков Л. Н., Ерошкина И. Ф. Воспроизводство сосновой формации Беларуси в свете сохранения микропопуляционного разнообразия на уровне эдафоклиматипов. Проблемы лесоведения и лесоводства // Сб. науч. тр. ИЛ НАН Беларуси. Вып. 75. Гомель, 2015. С. 126–138.
5. Государственный учет лесного фонда на 01.01.1961 г., 01.01.1967 г., 01.01.1994 г. Минск.
6. Государственный лесной кадастр Республики Беларусь на 01.01.2014 г., 01.01.2016 г., 01.01.2017 г., 01.01.2018 г., 01.01.2019 г., 01.01.2020 г. и 01.01.2021 г. Минск.
7. Шатравко В. Г. Современное состояние и перспективы развития лесного хозяйства Республики Беларусь: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию ИЛ НАН Беларуси, 13–15 нояб. 2020 г. Гомель: Ин-т леса, 2020. С. 7–11.
8. Стратегический план развития лесного хозяйства Беларуси. Минск: Минлесхоз, 1997. 178 с.
9. Стратегический план развития лесохозяйственной отрасли на период с 2015 по 2030 годы: утв. 23.12.2014 г. Минск, 2015. 20 с.
10. Рожков Л. Н., Шатравко В. Г. Углеродный баланс на этапе формирования молодого насаждения в связи со способом главной рубки леса // Труды БГТУ. Сер. I, Лесное хоз-во, природопользование и перераб. возобновляемых ресурсов. 2019. № 2. С. 66–73
11. Ярошенко П. Д. Общая биогеография. М.: Мысль, 1975. 188 с.
12. Дылис Н. В. Структура лесного биогеоценоза. М.: Наука, 1969. 54 с.
13. Правила рубок леса в Республике Беларусь (с изм. согласно Постановлению М-ва лесного хоз-ва от 19 дек. 2016 г. № 8).
14. Дерябин Д. И., Кулаков К. Ф., Новосельцева А. И., Атрохин В. Г. Способы реконструкции малоценных лесных насаждений. М.: Лесная пром-сть 1976. 176 с.
15. Морозов Г. Ф. Избранные труды. В 2 т. М.: Лесная пром-сть, 1971. Т. 2. С. 536.

References

1. Rozhkov L. N., Shteynbok A. G., Hodorovich A. I. A method of conducting sustainable environmentally oriented forestry with the formation of indigenous stands on a soil-typological basis. *Nauchno-tekhnicheskaya informatsiya v lesnom khozyaystve* [Scientific and technical information in forestry], 2003, vol. 10, pp. 5–32 (In Russian).
2. Rozhkov L. N., Ermakov V. E., Lovchiiy N. F. Dynamics and condition of pine forests in Belarus. *Trudy BGTU* [Proceedings of BSTU], series I, Forestry, 2005, issue XIII, pp. 7–13 (In Russian).
3. Rozhkov L. N. Problems of pine reproduction in Belarus. *Lesnoye i okhotnich'ye khozyaystvo* [Forestry and hunting], 2003, no. 2, pp. 6–7 (In Russian).
4. Rozhkov L. N., Eroshkina I. F. Reproduction of the pine formation of Belarus in the light of the preservation of micropopulation diversity at the level of edaphoclimatypes. Problems of forest science and forestry. *Sb. nauch. tr. IL NAN Belarusi* [Collection of proceedings IL NAS of Belarus], 2015, vol. 75, pp. 126–138 (In Russian).
5. *Gosudarstvennyy uchet lesnogo fonda na 01.01.1961 g., 01.01.1967 g., 01.01.1994g.* [State accounting of the forest fund for 01.01.1961, 01.01.1967, 01.01.1994]. Минск.
6. *Gosudarstvennyy lesnoy kadastr Respubliki Belarus' na 01.01.2014 g., 01.01.2016 g., 01.01.2017 g., 01.01.2018 g., 01.01.2019 g., 01.01.2020 g. i 01.01.2021 g.* [State Forest Cadastre of the Republic of Belarus for 01.01.2014, 01.01.2016, 01.01.2017, 01.01.2018, 01.01.2019, 01.01.2020 and 01.01.2021]. Минск.
7. Shatravko V. G. Current state and prospects of forestry development in the Republic of Belarus. *Materialy Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., posvyashchennoy 90-letiyu IL NAN Belarusi* [Materials of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 90th anniversary of the IL NAS of Belarus]. Gomeľ, 2020, pp. 7–11 (In Russian).
8. *Strategicheskiy plan razvitiya lesnogo khozyaystva Belarusi* [Strategic plan for the development of forestry in Belarus]. Минск, Minleskhoz Publ., 1997. 178 p.
9. *Strategicheskiy plan razvitiya lesokhozyaystvennoy otrasli na period s 2015 po 2030 gody* [Strategic plan for the development of the forestry industry for the period from 2015 to 2030]. Минск, 2015. 20 p.
10. Rozhkov L. N., Shatravko V. G. Carbon balance of the stage of young stands formation in relation to the method of the final felling. *Trudy BGTU* [Proceedings of BSTU], series 1, Forestry. Nature Management. Processing of Renewable Resources, 2019, no. 2, pp. 66–73 (In Russian).
11. Yaroshenko P. D. *Obshchaya biogeografiya* [General biogeography]. Moscow, Mysl' Publ., 1975. 188 p.

12. Dylis N. V. *Struktura lesnogo biogeotsenoza* [Structure of forest biogeocenosis]. Moscow, Nauka Publ., 1969. 54 p.

13. *Pravila rubok lesa v Respublike Belarus'* [Rules of logging in the Republic of Belarus]. Minsk, 2016.

14. Deryabin D. I., Kulakov K. F., Novosel'tseva A. I., Atrohin V. G. *Sposoby rekonstruktsii malotsennykh lesnykh nasazhdeniy* [Methods of reconstruction of low-value forest stands]. Moscow, Lesnaya prom-st' Publ., 1976. 176 p.

15. Morozov G. F. *Izbrannyye trudy* [Selected works]. Moscow, Lesnaya prom-st' Publ., 1971, vol. 2. 536 p.

Информация об авторах

Шатравко Валентин Геннадьевич – кандидат сельскохозяйственных наук, первый заместитель Министра лесного хозяйства Республики Беларусь. Министерство лесного хозяйства Республики Беларусь (220048, г. Минск, ул. Мясникова, 39, Республика Беларусь). E-mail: vshatravko@mail.ru

Рожков Леонид Николаевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры лесоводства. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: rozhkov@belstu.by

Information about the authors

Shatravko Valentin Gennad'yevich – PhD (Agriculture), First Deputy Minister of Forestry of the Republic of Belarus. Ministry of Forestry of the Republic of Belarus (39, Myasnikova str., 220048, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: vshatravko@mail.ru

Rozhkov Leonid Nikolaevich – DSc (Agriculture), Professor, Professor, the Department of Silviculture. Belarussian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: rozhkov@belstu.by

Поступила 12.03.2021