

Научная статья
УДК 630.22
EDN FJPZEZ
DOI 10.24419/LHI.2304-3083.2023.4.02

Эффективность мероприятий по перестроению мягколиственных насаждений в хвойно-лиственные на территории Республики Татарстан

Федор Степанович Ильин¹

кандидат сельскохозяйственных наук

Эльвира Валерьевна Дороженкова²

Наис Рафикович Гарипов³

кандидат сельскохозяйственных наук

Герман Динарович Закиров⁴

Василий Иванович Чернов⁵

кандидат сельскохозяйственных наук

Аннотация. Проанализированы и обобщены многолетние опытно-производственные работы по перестроению мягколиственных насаждений в хвойно-лиственные на территории Республики Татарстан. Исследования проводили в 2023 г. На участках елово-пихтово-лиственных насаждений, созданных в 1962–1990 гг. 2–4-приемными рубками перестроения мягколиственных насаждений с подростом ели и пихты, обследованы 8 участков общей площадью 24,6 га, на которых заложено 16 пробных площадей. В производных мягколиственных насаждениях без проведения рубок выделено 3 контрольных участка общей площадью 8,2 га и заложено 6 пробных площадей. Анализ состояния елово-пихтово-лиственных насаждений, созданных рубками перестроения мягколиственных насаждений, убедительно доказывает их лесоводственную, экологическую и экономическую эффективность, а также целесообразность дальнейшего применения в соответствующих лесорастительных условиях Татарстана.

Ключевые слова: рубки перестроения насаждений, лесные насаждения, ель и пихта, мягколиственные породы, лесоводственная эффективность.

Для цитирования: Ильин Ф.С., Дороженкова Э.В., Гарипов Н.Р., Закиров Г.Д., Чернов В.И. Эффективность мероприятий по перестроению мягколиственных насаждений в хвойно-лиственные на территории Республики Татарстан. – Текст : электронный // Лесохозяйственная информация. 2023. № 4. С. 21–28. DOI 10.24419/LHI.2304-3083.2023.4.02. <https://elibrary.ru/fjpzez>.

¹ Восточно-европейская лесная опытная станция, филиал Всероссийского научно-исследовательского института лесоводства и механизации лесного хозяйства, руководитель группы лесоводства (Казань, Республика Татарстан, Российская Федерация), ilin2566@mail.ru

² Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства, заместитель заведующего отделом лесоводства и лесостроительства, старший научный сотрудник (Пушкино, Московская обл., Российская Федерация), forestvniilm@yandex.ru

³ Восточно-европейская лесная опытная станция, филиал Всероссийского научно-исследовательского института лесоводства и механизации лесного хозяйства, ведущий научный сотрудник группы лесоводства (Казань, Республика Татарстан, Российская Федерация), nais.garipov@mail.ru

⁴ Восточно-европейская лесная опытная станция, филиал Всероссийского научно-исследовательского института лесоводства и механизации лесного хозяйства, инженер 1-й категории (Казань, Республика Татарстан, Российская Федерация), gerazak@mail.ru

⁵ Министерство лесного хозяйства Республики Татарстан, ведущий советник отдела государственного лесного реестра, использования лесов и лесостроительства (Казань, Республика Татарстан, Российская Федерация), vasiliy.chernov@tatar.ru

Original article

EDN FJPZEZ

DOI 10.24419/LHI.2304-3083.2023.4.02

The Effectiveness of the Reformation of Soft-Leaved Plantations Into Coniferous-Deciduous in the Territory of the Republic of Tatarstan

Fedor S. Ilyin¹

Candidate of Agricultural Sciences

Elvira V. Doroshchenkova²

Nais R. Garipov³

Candidate of Agricultural Sciences

German D. Zakirov⁴

Vasily I. Chernov⁵

Candidate of Agricultural Sciences

Annotation. The long-term experimental and production work on the transformation of soft-leaved plantations into coniferous on the territory of the Republic of Tatarstan is analyzed and summarized. Surveys were carried out in 2023. In areas of spruce-fir-deciduous plantations created in 1962–1990 by 2–4-receiving cuttings of reformation of soft-leaved plantations with the growth of spruce and fir, 8 plots with a total area of 24.6 hectares were surveyed, on which 16 test areas were laid. In the derived soft-leaved plantations, 3 control plots with a total area of 8.2 hectares were allocated without re-forming logging and 6 trial areas were laid. The analysis of the state of spruce-fir plantations formed by the felling of soft-leaved plantations into coniferous-deciduous ones convincingly proves their forestry, ecological and economic efficiency, as well as the expediency of further application in the appropriate forest growing conditions of Tatarstan.

Key words: felling of the reformation of plantings, forest stands, spruce and fir, soft-leaved species, forestry efficiency.

For citation: Ilyin F., Doroshchenkova E., Garipov N., Zakirov G., Chernov V. The Effectiveness of the Reformation of Soft-Leaved Plantations Into Coniferous-Deciduous in the Territory of the Republic of Tatarstan. – Text : electronic // Forestry information. 2023. № 4. P. 21–28. DOI 10.24419/LHI.2304-3083.2023.4.02. <https://elibrary.ru/fjpzez>.

¹ Eastern European Forest Experimental Station, Branch of the Russian Research Institute for Silviculture and Mechanization of Forestry, Head of the Forestry Group (Kazan, Republic of Tatarstan, Russian Federation), ilin2566@mail.ru

² Russian Scientific Research Institute for Silviculture and Mechanization of Forestry, Deputy Head of the Department of Forestry and Forest Management, Senior Researcher (Pushkino, Moscow region, Russian Federation), forestvniilm@yandex.ru

³ Eastern European Forest Experimental Station, Branch of the Russian Research Institute for Silviculture and Mechanization of Forestry, Leading Researcher of the Forestry Group (Kazan, Republic of Tatarstan, Russian Federation), nais.garipov@mail.ru

⁴ Eastern European Forest Experimental Station, Branch of the Russian Research Institute for Silviculture and Mechanization of Forestry, Engineer of the 1-st Category (Kazan, The Republic of Tatarstan, Russian Federation), gerazak@mail.ru

⁵ Ministry of Forestry of the Republic of Tatarstan, Leading Adviser of the Department of the State Forest Register, Forest Use and Forest Management (Kazan, The Republic of Tatarstan, Russian Federation), vasiliy.chernov@tatar.ru

Республика Татарстан относится к малолесным регионам (лесистость – 17,5 %) с интенсивным ведением лесного хозяйства. Под влиянием антропогенных и природно-климатических факторов, а также проведения в прошлом сплошных рубок здесь на значительных площадях лесных насаждений произошла смена коренных формаций ели на производные – мягколиственные [1–5]. Это привело к снижению продуктивности лесов. Решить данную проблему можно путем проведения рубок реформирования, которые позволяют восстановить коренные насаждения ели и пихты на месте сформировавшихся производных мягколиственных насаждений, что подтверждается и многими другими исследованиями таежной зоны [6, 7].

Кроме того, выборочный метод рубок обеспечивает рациональное пользование древесиной мягколиственных пород и уход за молодым поколением темнохвойных.

В 1962–1990 гг. на территории Сабинского лесничества Республики Татарстан проводили рубки реформирования производных мягколиственных насаждений с подростом ели и пихты в хвойно-лиственные [1, 4, 8]. Эти многолетние опытно-производственные работы требуют обобщения и анализа.

Цель работы – определить эффективность мероприятий по реформированию производных мягколиственных насаждений в елово-пихтово-лиственные.

Объекты и методика исследований

Исследования выполняли в 2023 г. на территории Республики Татарстан в Сабинском лесничестве (Мешевашское участковое лесничество), район исследования относится к зоне хвойно-широколиственных лесов. Климат – умеренно-континентальный, среднегодовая температура составляет 2,6 °С, количество осадков – 435 мм в год, рельеф преимущественно равнинный.

В хвойно-лиственных насаждениях, созданных в 1962–1990 гг. 2–4-приемными рубками реформирования мягколиственных насаждений

с подростом ели и пихты, были отобраны и обследованы 8 участков общей площадью 24,6 га, на которых заложено 16 пробных площадей (ПП). В производных мягколиственных насаждениях без проведения рубок реформирования было выделено 3 контрольных участка общей площадью 8,2 га и заложено 6 ПП [8].

Обследование лесных участков, закладку пробных площадей и определение таксационных показателей проводили в соответствии с ОСТ 56-69-83 «Пробные площади лесоустойчивые. Метод закладки» [9], а реформирование насаждений осуществляли на основе методических положений и рекомендаций по организации и ведению хозяйства в хвойно-широколиственных лесах [10–16].

Результаты и обсуждение

Рубки реформирования проводили в мягколиственных насаждениях с преобладанием средневозрастных и приспевающих древостоев осины, березы и липы. На всех исследованных участках присутствовал подрост ели и пихты со средними показателями: состав – 9Е1П, возраст – 10–20 лет, высота – 1,2 м, количество – 1,5 тыс. шт./га. Все пробные площади относятся к типу леса ельник липовый (Елп) и типу лесорастительных условий (ТЛУ) С₂. Благоприятные условия произрастания, в том числе серая лесная почва, способствовали появлению под пологом мягколиственных насаждений самосева ели и пихты и его дальнейшему развитию [1–3].

Рубки реформирования выполняли в 2–4 приема с интервалом 8–10 лет. При заготовке древесины строго соблюдали правила рубок с сохранением подроста ели и пихты. Технологический процесс осуществлялся по среднепасечной технологии с шириной пасек не более 1,5 высоты древостоя (30–40 м) и ширине технологических коридоров (волоков) для трелевки древесины 4 м. Валку деревьев проводили вершиной на подготовленный волок под углом не более 45°, сучья ширококронных, а также деревьев, которые могли повредить подрост при трелевке, обрубали на месте валки со складированием на волоке

(для сохранения почвенного покрова). Трелевку хлыстов с пасек осуществляли за вершину, с волоков – за комель.

При рубках ухода убрали усыхающие, большие, наиболее толстомерные, а также мешающие развитию хвойного подроста деревья мягколиственных пород. Количество сохраненного подроста составляло в среднем 75 %. В результате 2–4-приемных рубок были сформированы

елово-пихтовые молодняки 25–35-летнего возраста. В составе насаждений также присутствовали молодые деревья березы, осины или липы в количестве 1–2 ед.

Через 10–12 лет в насаждениях с высокой полнотой проводили рубки прореживания, а затем проходные. К сожалению, сильная засуха 2010 г. негативно повлияла на елово-пихтовые древостои и подрост на некоторых участках. Были проведены санитарные рубки, вследствие чего произошло снижение относительной полноты (до 0,4–0,6) и продуктивности древостоев, которая в некоторых насаждениях оказалась ниже средних показателей хода роста модальных елово-лиственных древостоев в Татарстане.

По результатам успешно проведенных рубок ухода произошло переформирование мягколиственных насаждений в хвойно-лиственные. На сегодняшний день они представляют собой приспевающие и спелые (61–96 лет) елово-пихтово-лиственные насаждения (тип леса – ельник липовый, ТЛУ С₂) хорошего состояния и качества с незначительным присутствием в составе осины, березы и липы (1–4 ед.) (рис. 1). Средний состав – 6Е1П2Лп1Б, возраст – 61–96 лет, класс бонитета – I, относительная полнота – 0,6–0,7, запас – 205–326 м³/га (табл. 1).



Рис. 1. Елово-пихтово-лиственное насаждение в возрасте 86 лет, созданное рубками переформирования березово-осинового древостоя
(кв. 207 выд.68 Мешебашского участкового лесничества Сабинского лесничества)

Таблица 1. ХАРАКТЕРИСТИКА СОВРЕМЕННЫХ ЕЛОВО-ПИХТОВО-ЛИСТВЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ, СОЗДАНЫХ РУБКАМИ ПЕРЕФОРМИРОВАНИЯ

Квартал	Выдел	Площадь, га	Состав насаждения. Характеристика подроста	Возраст, лет (хвойные/лиственные)	H _{ср} , м	D _{ср} , см	Класс бонитета	Полнота относительная	Запас, м ³ /га
207	47	1,3	6Е1П2Б1Ос. Подрост – 5Е5П, 12 лет, высота 0,5 м, 0,5 тыс. шт./га	86/79	25,5	28,4	I	0,6	252
207	68	2,0	6Е1П2Лп1Б. Подрост – 7Е2П1Лп, 24 года, высота 2 м, 1,8 тыс. шт./га	86/84	25,3	32,0	I	0,7	326
208	14	2,6	6Е3Лп1Б. Подрост – 5Лп3П2Е, 18 лет, высота 1,5 м, 0,8 тыс. шт./га	86/69	25,6	28,2	I	0,5	221
208	15	1,8	6Е1П2Лп1Б	81/64	24,3	28,0	I	0,6	267
239	24	3,9	6Е3Лп1Б	67/54	21,5	20,6	I	0,7	249
296	49	0,8	9Е1П, с плюс.дер. ели; Подрост – 7П3Е, 6 лет, высота 0,5 м, 1,0 тыс. шт./га	61/79	19,3	24,2	I	0,6	205

На большей части участков присутствует подрост ели, пихты и липы в возрасте от 6 до 24 лет в количестве от 0,5 тыс. до 1,8 тыс. шт./га (рис. 2, 3).

На 3-х контрольных участках (без проведения рубок реформирования) произрастают приспевающие (59–69 лет) и спелые (89 лет) насаждения с преобладанием липы (II–III классы бонитета) и березы (I класс). Тип лесорастительных условий – С₂. В составе насаждений присутствует ель (2–3 ед.), в одном из насаждений – пихта (1 ед.). Под пологом мягколиственных насаждений растет смешанный елово-липовый подрост: состав – от 5Е5Лп до 7Е3Лп, возраст – от 14 до 29 лет, высота – 2–3 м, количество – от 1,0 тыс. до 2,5 тыс. шт./га (табл. 2). Учитывая присутствие в составе мягколиственных насаждений ели и пихты в количестве 2–3 ед., а также достаточное количество хвойного подраста под пологом, необходимо было ранее – в период, когда возраст лиственного древостоя составлял 30–40 лет, – провести рубки реформирования с целью создания благоприятных условий для развития подраста хвойных пород и вывода его в первый ярус.

На современном этапе в мягколиственных насаждениях с присутствием подраста ели и липы требуется провести рубки реформирования в приспевающих насаждениях (кв. 208, береза; кв. 239, липа), а в перестойном липовом насаждении (кв. 207) – рубку обновления. На всех



Рис. 2. Подрост ели и пихты в приспевающем хвойно-лиственном насаждении (кв. 296, выд. 49)



Рис. 3. Куртинное размещение пихтового и елового подраста категории «мелкий» на том же участке. Состав – 7ПЗЕ, возраст – 3–6 лет, высота – 0,5 м, кол-во – 1,0 тыс. шт./га

Таблица 2. ХАРАКТЕРИСТИКА МЯГКОЛИСТВЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ БЕЗ ПРОВЕДЕНИЯ РУБОК РЕФОРМИРОВАНИЯ (КОНТРОЛЬНЫЕ УЧАСТКИ)

КВАРТАЛ	ВЫДЕЛ	ПЛОЩАДЬ, ГА	СОСТАВ НАСАЖДЕНИЯ. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДРОСТА	ВОЗРАСТ, ЛЕТ (ХВОЙНЫЕ/ЛИСТВЕННЫЕ)	Н _{ср} , М	Д _{ср} , СМ	КЛАСС БОНИТЕТА	ТИП ЛЕСА	ПОЛНОТА ОТНОСИТЕЛЬНАЯ	ЗАПАС, М ³ /ГА
207	20	2,6	6Лп3Е1П. Подрост – 5Е5Лп, 29 лет, высота 2 м, 1 тыс. шт./га	89/79	22,3	28,4	III	Лптр	0,7	324
208	40	3,8	4Б2Лп3Е1Кл. Подрост – 7Е3Лп, 14 лет, высота 1 м, 1,8 тыс. шт./га	59/69	23,3	28,2	I	Бос	0,6	176
239	8	1,8	4Лп3Лп2Е1Б. Подрост – 6Лп4Е, 19 лет, высота 3 м, 2,5 тыс. шт./га	69/44	21,3	24,5	II	Лптр	0,6	203

Примечание: Лптр – липняк разнотравный, Бос – березняк осоковый.

участках при рубках ухода необходимо сохранить подрост ели и липы и вывести его в первый ярус насаждений с формированием за 2–3 приема елово-липовых насаждений.

Выводы

По результатам исследований в 2023 г. [8] и предшествующих лет, проведенных по данной тематике [1–5, 12], эффективность мероприятий по переформированию мягколиственных насаждений с подростом ели и пихты в хвойно-лиственные характеризуется следующими основными критериями и показателями:

- ✓ в благоприятных лесорастительных условиях (ТЛУ C₂ и D₂, почва серая лесная) под влиянием своевременно и качественно проведенных рубок переформирования с сохранением подростом ели и пихты формируются высокобонитетные (I и Ia) и продуктивные хвойно-лиственные насаждения;
- ✓ при проведении рубок создаются благоприятные условия (освещенность, площадь питания и др.) для развития подростом темнохвойных пород, прирост которых резко увеличивается; без рубок ухода большая его часть поступает в естественный отпад;
- ✓ при регулярном проведении рубок переформирования образуются хвойно-

лиственные разновозрастные насаждения, выполняющие экологические и другие полезные функции, повышается биоразнообразие, почвенный покров меньше повреждается по сравнению со сплошными рубками;

- ✓ своевременная упреждающая выборочная рубка потенциального отпада дает возможность значительно увеличить объем использования лесов (до 50 %) по сравнению с участками сплошных рубок и без проведения рубок переформирования;
- ✓ период выращивания насаждений из подростом ели и пихты сокращается на 15–30 лет;
- ✓ формирование насаждений из подростом ели и пихты позволяет экономить материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы, требующиеся для создания лесных культур, проведения агротехнических и лесоводственных уходов.

Таким образом, анализ состояния елово-пихтово-лиственных насаждений, образовавшихся в результате проведения рубок переформирования мягколиственных насаждений с подростом ели и пихты, убедительно доказывает их лесоводственную, экологическую и экономическую эффективность, а также целесообразность дальнейшего и в значительно больших масштабах применения в соответствующих лесорастительных условиях Татарстана.

Список источников

1. Мурзов, А.И. Опыт восстановления насаждений ели в Татарской АССР на примере Сабинского и Арского лесхоза / А.И. Мурзов, Н.М. Минниханов, Г.З. Замалеев // Матер. науч. конф., посвящ. 110-летию со дня рожд. А.П. Тольского. – Йошкар-Ола, 1976. – С. 74–77.
2. Аглиуллин, В.Ф. Ельники Волжско-Камского региона и интенсификация хозяйства в них / В.Ф. Аглиуллин. – Саранск : изд-во Мордовского университета, 1991. – 172 с.
3. Аглиуллин, Ф.В. Лесоводственно-экономическая оценка способов восстановления елово-пихтовых лесов ТАССР / Ф.В. Аглиуллин, В.И. Исайкин // Современное состояние лесов Татарской АССР и задачи по улучшению их качества и природоохранных функций. – Казань, 1984. – С. 50–54.
4. Газизуллин, А.Х. Ведение комплексного, многоцелевого лесного хозяйства в малолесных регионах : научное издание / А.Х. Газизуллин, Р.Н. Минниханов, В.Н. Гизатуллин. – Казань: изд-во Казан. ун-та, 2003. – 216 с.
5. Газизуллин, А.Х. Рекомендации по оптимизации воспроизводства лесных ресурсов и рациональному использованию почв Сабинского леспромхоза МЛХ Татарской АССР / А.Х. Газизуллин. – Казань : Тат. книжное изд-во, 1991. – 46 с.
6. Багаев, С.С. Рубки реформирования в березняках со вторым ярусом и подростом ели в Костромской области. – Текст : электронный / С.С. Багаев // Лесохозяйственная информация. – 2016. – № 4. – С. 84–92. – Режим доступа: URL: <http://lhi.vniilm.ru>.
7. Багаев, С.С. Результаты рубок ухода в лиственно-еловых насаждениях Костромской области. – Текст : электронный / С.С. Багаев, А.И. Чудецкий // Лесохозяйственная информация. – 2018. – № 1. – С. 5–20. – DOI 10.24419/LHI.2304-3083.2018.1.01. – Режим доступа: URL: <http://lhi.vniilm.ru>.
8. Ильин, Ф.С. Научное обоснование реформирования производных насаждений темнохвойных лесов в целевые насаждения : научный отчет за 2023 год по теме № 15 / Ф.С. Ильин, Н.Р. Гарипов. – Казань : Восточно-европейская лесная опытная станция, 2023. – 73 с.
9. ОСТ 56-69–83. Пробные площади лесоустроительные. Метод закладки. – Москва : ЦБНТИлесхоз, 1984. – 10 с.
10. Разработка экологически безопасных и экономически эффективных региональных систем ведения лесного хозяйства и технологий, обеспечивающих повышение продуктивности и устойчивости лесов : программа НИР по теме 3.1/1 / В.И. Желдак. – ВНИИЛМ, 2001. – 79 с.
11. Желдак, В.И. Лесоводство. – Ч. 1 / В.И. Желдак, В.Г. Атрохин. – Москва : ВНИИЛМ, 2003. – 336 с.
12. Краснобаева, К.В. Системный подход в исследовании, организации и ведении хозяйства в лесах хвойно-широколиственной подзоны и лесостепи на примере лесов Татарстана / К.В. Краснобаева // Проблемы лесного хозяйства Среднего Поволжья и пути их решения. – Пушкино, 2001. – С. 10–19.
13. Основные положения организации и развития лесного хозяйства ТАССР. – Т. 2. – Горький, 1980. – С. 1–24.
14. Побединский, А.В. Рекомендации по ведению лесного хозяйства Татарской АССР на зонально-типологической основе / А.В. Побединский, Ф.В. Аглиуллин, А.И. Мурзов. – Москва : ВНИИЛМ, 1986. – 46 с.
15. Руководство по организации и технологии рубок главного и промежуточного пользования в мягколиственных насаждениях со вторым ярусом и подростом хвойных пород (для равнинных лесов Европейской части России). – Москва, 1997. – 56 с.
16. Технические указания по лесовосстановлению мерами содействия естественному лесовозобновлению и созданием лесных культур. – Пушкино : ВНИИЛМ, 2001. – 60 с.

References

1. Murzov, A.I. Opyt vosstanovleniya nasazhdenij eli v Tatarskoj ASSR na primere Sabinskogo i Arskogo leskhoza / A.I. Murzov, N.M. Minnihanov, G.Z. Zamaleev // Mater. nauch. konf., posvyashch. 110-letiyu so dnya rozhd. A.P. Tol'skogo. – Joshkar-Ola, 1976. – S. 74–77.
2. Agliullin, V.F. El'niki Volzhsko-Kamskogo regiona i intensifikaciya hozyajstva v nih / V.F. Agliullin. – Saransk : izd-vo Mordovskogo universiteta, 1991. – 172 s.
3. Agliullin, F.V. Lesovodstvenno-ekonomicheskaya ocenka sposobov vosstanovleniya elovo-pihtovyh lesov TASSR / F.V. Agliullin, V.I. Isajkin // Sovremennoe sostoyanie lesov Tatarskoj ASSR i zadachi po uluchsheniyu ih kachestva i prirodoohrannyh funkcij. – Kazan', 1984. – S. 50–54.
4. Gazizullin, A.H. Vedenie kompleksnogo, mnogocelevogo lesnogo hozyajstva v malolesnyh regionah : nauchnoe izdanie / A.H. Gazizullin, R.N. Minnihanov, V.N. Gizzatullin. – Kazan' : izd-vo Kazan. un-ta, 2003. – 216 s.
5. Gazizullin, A.H. Rekomendacii po optimizacii vosproizvodstva lesnyh resursov i racional'nomu ispol'zovaniyu pochv Sabinskogo lespromhoza MLH Tatarskoj ASSR / A.H. Gazizullin. – Kazan' : Tat. knizhnoe izd-vo, 1991. – 46 s.
6. Bagaev, S.S. Rubki pereformirovaniya v bereznyakah so vtorym yarusom i podrostom eli v Kostromskoj oblasti. – Tekst : elektronnyj / S.S. Bagaev // Lesohozyajstvennaya informaciya. – 2016. – № 4. – S. 84–92. – Rezhim dostupa: URL: <http://lhi.vniilm.ru>.
7. Bagaev, S.S. Rezul'taty rubok uhoda v listvenno-elovyh nasazhdeniyah Kostromskoj oblasti. – Tekst : elektronnyj / S.S. Bagaev, A.I. Chudeckij // Lesohozyajstvennaya informaciya. – 2018. – № 1. – S. 5–20. – DOI 10.24419/LHI.2304-3083.2018.1.01. – Rezhim dostupa: URL: <http://lhi.vniilm.ru>.
8. Il'in, F.S. Nauchnoe obosnovanie pereformirovaniya proizvodnyh nasazhdenij temnohvojnyh lesov v celeye nasazhdeniya : nauchnyj otchet za 2023 god po teme № 15 / F.S. Il'in, N.R. Garipov. – Kazan' : Vostochno-evropejskaya lesnaya opyt'naya stanciya, 2023. – 73 s.
9. OST 56-69–83. Probnye ploshchadi lesoustroitel'nye. Metod zakladki. – Moskva : CBNTIleskhoz, 1984. – 10 s.
10. Razrabotka ekologicheski bezopasnyh i ekonomicheski effektivnyh regional'nyh sistem vedeniya lesnogo hozyajstva i tekhnologij, obespechivayushchih povyshenie produktivnosti i ustojchivosti lesov : programma NIR po teme 3.1/1 / V.I. Zheldak. – VNIILM, 2001. – 79 s.
11. Zheldak, V.I. Lesovodstvo. – Ch. 1 / V.I. Zheldak, V.G. Atrohin. – Moskva : VNIILM, 2003. – 336 s.
12. Krasnobaeva, K.V. Sistemnyj podhod v issledovanii, organizacii i vedenii hozyajstva v lesah hvojno-shirokolistvennoj podzony i lesostepi na primere lesov Tatarstana / K.V. Krasnobaeva // Problemy lesnogo hozyajstva Srednego Povolzh'ya i puti ih resheniya. – Pushkino, 2001. – S. 10–19.
13. Osnovnye polozheniya organizacii i razvitiya lesnogo hozyajstva TASSR. – T. 2. – Gor'kij, 1980. – S. 1–24.
14. Pobedinskij, A.V. Rekomendacii po vedeniyu lesnogo hozyajstva Tatarskoj ASSR na zonal'no-tipologicheskoj osnove / A.V. Pobedinskij, F.V. Agliullin, A.I. Murzov. – Moskva : VNIILM, 1986. – 46 s.
15. Rukovodstvo po organizacii i tekhnologii rubok glavnogo i promezhutochnogo pol'zovaniya v myagkolistvennyh nasazhdeniyah so vtorym yarusom i podrostom hvojnyh porod (dlya ravninnyh lesov Evropejskoj chasti Rossii). – Moskva, 1997. – 56 s.
16. Tekhnicheskie ukazaniya po lesovosstanovleniyu merami sodejstviya estestvennomu lesovozobnovleniyu i sozdaniem lesnyh kul'tur. – Pushkino : VNIILM, 2001. – 60 s.