Лесохозяйственная информация.
2026. № 2. С. 5–13
Forestry Information.
2026. № 2. P. 5–13

Научная статья
УДК 630.231
EDN ACQUIC
DOI 10.24419/LHI.2304-3083.2026.2.01

Особенности естественного лесовосстановления на землях лесного фонда в условиях Южного Приморья

Иван Дмитриевич Соловьев[1]
ORCID: 0009-0002-0645-6319

Ольга Юрьевна Приходько[2]
кандидат биологических наук
ORCID: 0000-0003-3664-9963

Аннотация. *Приведены результаты естественного лесовосстановления на землях лесного фонда в Южном Приморье. Данная территория входит в состав Дальневосточного лесостепного района, который является частью лесостепной лесорастительной зоны. В ходе полевых исследований, проведённых в 2025 г., отмечена недостаточная успешность естественного лесовосстановления из-за высокой задернённости почвы и частых пожаров. Несмотря на наличие жизнеспособного подроста на большинстве участков, его состояние и численность не всегда соответствуют нормативам для отнесения площадей к землям, на которых расположены леса. Сделан вывод о необходимости применения на обследованной территории комбинированных методов восстановления и мероприятий по уходу за подростом. Отмечена важность эффективных управленческих решений для формирования целевых продуктивных насаждений в регионе.*

Ключевые слова: *лесовосстановление, лесокультурный фонд, подрост, Южное Приморье, породный состав.*

Для цитирования: *Соловьев И.Д., Приходько О.Ю. Особенности естественного лесовосстановления на землях лесного фонда в условиях Южного Приморья. – Текст : электронный // Лесохозяйственная информация. 2026. № 2. С. 5–13. DOI 10.24419/LHI.2304-083.2026.2.01. https://elibrary.ru/acquic.*

[1] Приморский государственный аграрно-технологический университет, Институт лесного и лесопаркового хозяйства, аспирант (Уссурийск, Приморский край, Российская Федерация), gary-02@mail.ru

[2] Приморский государственный аграрно-технологический университет, Институт лесного и лесопаркового хозяйства, доцент (Уссурийск, Приморский край, Российская Федерация), kravchenko_olia@list.ru

Original article

EDN ACQUIC
DOI 10.24419/LHI.2304-3083.2026.2.01

Features of Natural Reforestation on Forest Fund Lands in the Conditions of Southern Primorye

Ivan D. Soloviev[1]
ORCID: 0009-0002-0645-6319

Olga Yu. Prikhodko[2]
Candidate of Biological Sciences
ORCID: 0000-0003-3664-9963

Abstract. *The results of natural forest regeneration on forest fund lands in Southern Primorye are presented. The study area belongs to the Far Eastern forest-steppe region of the forest-steppe forest-growing zone. Field studies conducted in 2025 revealed insufficient success of natural forest regeneration due to high soil turfing and frequent wildfires. Despite the presence of viable advance growth on most sites, its condition and density do not always meet the regulatory requirements for classifying these areas as forest lands. It is concluded that the application of combined reforestation methods, including elements of assisted natural regeneration, is necessary in the surveyed territory. The importance of effective management decisions for the formation of target productive forest stands in the region is emphasized.*

Key words: *reforestation, forest cultural fund, undergrowth, Southern Primorye, species composition.*

For citation: *Soloviev I., Prikhodko O. Features of Natural Reforestation on Forest Fund Lands in the Conditions of Southern Primorye. – Text : electronic // Forestry Information. 2026. № 2. P. 5–13. DOI 10.24419/LHI.2304-3083.2026.2.01. https://elibrary.ru/acquic.*

[1] Primorsky State Agricultural University, Institute of Forestry and Forest Park Management, Postgraduate Student (Ussuriysk, Primorsky Krai, Russian Federation), gary-02@mail.ru

[2] Primorsky State Agricultural University, Institute of Forestry and Forest Park Management, Associate Professor (Ussuriysk, Primorsky Krai, Russian Federation), kravchenko_olia@list.ru

Введение

Сохранение экологических функций лесов может быть обеспечено только при проведении оперативных мероприятий по лесовосстановлению не покрытых лесной растительностью земель [1–5]. Ключевым показателем устойчивости лесов, особенно в условиях, далёких от экологического оптимума, является успешное естественное лесовосстановление, которое происходит за счёт природных процессов и мер содействия, включающих сохранение жизнеспособного подроста и молодняка основных лесообразующих пород, уход за подростом, минерализацию поверхности почвы, а также иные мероприятия. При планировании ведения лесного хозяйства необходимо учитывать процессы естественного лесовосстановления как экономически обоснованного способа повышения производительности и неистощительности ресурсной базы [6–10].

Исследования Дальневосточного научно-исследовательского института лесного хозяйства (ДальНИИЛХ) показывают, что в целом дальневосточные леса обладают высоким восстановительным потенциалом. Вырубки и гари в большинстве случаев восстанавливаются естественным путём ценными хвойными и твёрдолиственными породами [1–2]. В условиях Южного Приморья проблемы с естественным лесовосстановлением возникают на пустырях и прогалинах, многократно пройденных лесными пожарами. Процесс лесовосстановления на таких площадях продолжителен по времени и зависит от множества взаимодействующих факторов [11–14].

Исследуемая территория входит в состав Дальневосточного лесостепного района, который является частью лесостепной лесорастительной зоны. Основные целевые древесные породы для лесовосстановления – сосны корейская (*Pinus koraiensis* Siebold et Zucc), обыкновенная (*P. sylvestris* L.) и густоцветковая (*P. densiflora* Siebold et Zucc); ели аянская (*Picea ajanensis* (Lindl. et Gord.) Fisch. ex Carr) и корейская (*P. koraiensis* Nakai); дуб монгольский (*Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb); ясень маньчжурский (*Fraxinus mandshurica* Rupr.); ильм японский (*Ulmus japonica* (Rehd.) Sarg.); орех маньчжурский (*Juglans mandshurica* Maxim.) и бархат амурский (*Phellodendron amurense* Rupr)[1].

Цель исследования – оценка успешности естественного лесовосстановления на землях, предназначенных для этого, в условиях Южного Приморья.

В рамках исследования решались следующие задачи: обследование фонда лесовосстановления и оценка успешности естественного лесовосстановления, а также определение наиболее подходящих способов восстановления лесов для изучаемых территорий.

Объекты и методы исследования

Полевые исследования выполняли в течение вегетационного периода 2025 г. на территории Уссурийского участкового лесничества Уссурийского лесничества Краевого государственного казённого учреждения (КГКУ) «Приморское лесничество». В качестве объектов изучения были отобраны участки, предназначенные для лесовосстановления: пустыри и прогалины.

Учёт подроста проводили на площадках размером 10 м^2, которые располагали на лентах перечёта, размещённых по диагоналям каждого исследуемого лесного участка. Расстояние между площадками составляло 10 м. На выделах площадью до 5 га закладывали по 30 учётных площадок, на выделах от 5 до 10 га – 50 и свыше 10 га – 100 площадок.

На учётных площадках осуществляли сплошной перечёт подроста с разделением по следующим категориям:

- ✓ по высоте: мелкий (до 0,5 м), средний (0,6–1,5 м) и крупный (более 1,5 м, с включением молодняка);
- ✓ по густоте: редкий (менее 2 тыс./га), средней густоты (от 2 тыс. до 8 тыс./га) и густой (более 8 тыс./га);
- ✓ по характеру распределения по площади: равномерное (встречаемость ≥ 65%),

[1] Лесохозяйственный регламент Уссурийского лесничества // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: clck.ru/3RvGry (дата обращения: 17.01.2026).

неравномерное (40–65%) и групповое (при наличии минимум 10 мелких или 5 средних/крупных жизнеспособных экземпляров).

Встречаемость подроста рассчитывали как долю учётных площадок, на которых был зафиксирован подрост, от общего количества заложенных площадок.

По состоянию подрост распределяли на 3 категории: «жизнеспособный» (хорошее состояние кроны и наличие живой верхушечной почки), «нежизнеспособный/сомнительный» (сильно угнетённый, повреждённый) и «отмирающий». Для определения количества подроста, согласно приказу Минприроды России (от 29.12.2021 № 1024) [15], применяли следующие коэффициенты: для мелкого подроста – 0,5; для среднего – 0,8; для крупного – 1,0. Учёт смешанного по составу подроста проводили по основным лесообразующим породам, соответствующим природно-климатическим условиям.

Параллельно с учётом подроста осуществляли описание живого напочвенного покрова.

Результаты естественного лесовосстановления признаются достаточными в случае их соответствия критериям и требованиям, предъявляемым к молоднякам, площади которых подлежат отнесению к землям, на которых расположены леса, указанным в лесохозяйственных регламентах лесничеств[1] и приложениях Правил лесовосстановления [15].

Результаты и обсуждение

Учёт естественного восстановления проводили на участках следующих групп типов леса: дубово-леспедецевые горные (сухие) – 13 выделов общей площадью 70,1 га, широколиственно-ильмовая урема (влажная) – 27 выделов на площади 93,7 га, тополёво-ивовые прирусловые леса (влажные) – 2 участка на площади 3,7 га, ивняки вейниковые (сырые) – 1 выдел площадью 8,9 га (табл. 1). Все участки характеризуются густым подлеском и высоким проективным покрытием живого напочвенного покрова (осоки, злаки, полыни, папоротники). Несмотря на свежие и влажные почвы, все участки доступны для работы лесохозяйственной техники.

Сплошное покрытие территории разнообразными кустарниками с преобладанием

Таблица 1. Краткое описание учётных площадок

Квартал/ выдел	Обследованная площадь, га	Преобладающая порода подроста	Количество подроста, тыс. шт./га	Группа типов леса
14/15	1,0	Дуб монгольский	1,00	Д2Г
15/4	4,3	Береза даурская	1,65	
16/8	3,1	Дуб монгольский	1,43	
22/6	2,1		1,11	
34/1	0,3	Орех маньчжурский, дуб монгольский	1,47	
34/12	14,0	Береза даурская, дуб монгольский	1,56	
35/1	2,8	Дуб монгольский	1,28	
35/5	5,6		1,45	
35/7	18,0		0,91	
35/9	12,0		1,28	
35/12	2,7		1,12	
35/13	3,8		1,11	
35/18	0,4		1,21	

Окончание табл. 1

Квартал/ выдел	Обследованная площадь, га	Преобладающая порода подроста	Количество подроста, тыс. шт./га	Группа типов леса
51/11	3,0	Ильм японский	1,11	ШИ
51/27	6,8	Ясень маньчжурский	1,52	
52/26	0,2	Ильм японский	1,01	
53/6	2,0	Ива Шверина	0,91	
53/14	0,6	Береза даурская	1,17	
53/19	1,1		1,17	
54/2	7,6	Ясень маньчжурский	1,25	
54/8	1,2		1,19	
54/11	3,8	Бархат амурский	1,36	
54/12	1,1	Ильм японский	1,13	
54/13	1,8	Ясень маньчжурский	1,33	
54/14	2,7	Ильм японский	0,83	
54/16	1,7	Орех маньчжурский	0,83	
54/21	8,7		0,89	
54/22	0,8		0,80	
55/2	0,5	Ясень маньчжурский	1,37	
55/3	3,1		1,47	
55/4	1,1		1,09	
55/6	4,0		1,44	
55/9	7,5		1,52	
55/12	1,3	Ильм японский	1,01	
55/13	1,5		1,17	
55/30	8,9		1,05	
55/31	8,9		1,04	ИВВ
56/3	2,3		1,17	ТИВ
56/6	12,0		1,09	ШИ
56/8	4,5		0,98	
56/9	4,8		1,13	
56/11	1,4		0,98	
56/14	1,4		1,13	ТИВ

Примечание. Д2Г – дубово-леспедецевые горные (сухие), ШИ – широколиственно-ильмовая урема, ТИВ – тополёво-ивовые прирусловые леса (влажные), ИВВ – ивняки вейниковые (сырые).

леспедецы двуцветной (*Lespedeza bicolor* Turcz.) и лесного разнотравья препятствует проникновению в почву семян древесных пород, поэтому большая часть подроста дуба, берёзы и ясеня имеет вегетативное происхождение. Описание подроста на учётных площадках приведено в табл. 2.

На основе данных табл. 2 можно сделать вывод, что на всех участках доля жизнеспособного подроста составляет более половины его общего количества, тем не менее его численность не соответствует критериям Правил лесовосстановления по отнесению к землям, на которых расположены леса [15].

В рамках исследования установлено следующее:

- ✓ средняя высота растений варьирует от 0,6 м (ильм японский) до 5,0 м (дуб

Таблица 2. **Описание подроста**

Квартал / выдел	Состав подроста	Распределение по состоянию, тыс. шт./га		Средняя высота, м	Средний возраст, лет	Встречаемость на участке, %	Распределение по площади
		жизнеспособный	сомнительный				
14/15	10Д	0,75	0,25	1,0	5	80	Равномерное
15/4	10Бч	1,15	0,50	2,0	5	83	
16/8	10Д	1,00	0,43	1,8	5	67	
22/6	10Д	0,85	0,26	1,0	5	77	
34/1	5Ор5Д	1,03	0,44	2,0	5	83	
34/12	5Бч5Д	1,17	0,39	1,8	5	63	Неравномерное
35/1	10Д	0,96	0,32	1,2	5	63	
35/5	10Д	1,16	0,29	4,0	5	76	Равномерное
35/7	10Д	0,64	0,27	1,4	5	64	Неравномерное
35/9	10Д	0,96	0,32	2,0	5	74	Равномерное
35/12	10Д	0,90	0,22	1,6	5	73	Неравномерное
35/13	10Д	0,89	0,22	2,0	5	77	Равномерное
35/18	10Д	0,85	0,36	5,0	15	60	Неравномерное
51/11	10И	0,89	0,22	2,2	10	70	Равномерное
51/27	10Я	1,22	0,30	2,5	10	72	
52/26	10И	0,71	0,30	0,6	4	33	Групповое
53/6	10Ив	0,55	0,36	1,0	4	47	Неравномерное
53/14	10Бч	0,82	0,35	0,7	5	60	
53/19	10Бч	0,70	0,47	0,7	5	60	
54/2	10Я	1,00	0,25	1,2	5	64	
54/8	10Я	0,83	0,36	1,4	5	60	
54/1	10Бх	1,09	0,27	2,0	5	70	Равномерное
54/12	10И	0,79	0,34	1,2	5	63	Неравномерное
54/13	10Я	1,13	0,20	2,0	5	73	Равномерное
54/14	10И	0,62	0,21	5,0	10	63	Неравномерное
54/6	10Ор	0,66	0,17	2,0	5	57	
54/21	10Ор	0,80	0,09	2,0	5	72	Равномерное
54/22	10Ор	0,64	0,16	2,0	5	53	Неравномерное
55/2	10Я	1,10	0,27	1,8	5	70	Равномерное
55/3	10Я	1,18	0,29	1,8	5	63	Неравномерное
55/4	10Я	0,87	0,22	1,2	5	63	
55/6	10Я	1,15	0,29	1,2	5	67	Равномерное
55/9	10Я	1,14	0,38	2,0	5	74	
55/12	10И	0,81	0,20	1,7	5	53	Неравномерное
55/13	10И	1,05	0,12	1,0	5	67	Равномерное
55/30	10И	0,74	0,31	1,2	5	62	Неравномерное
55/31	10И	0,99	0,05	1,2	5	58	
56/3	10И	0,94	0,23	1,6	5	70	Равномерное
56/6	10И	0,87	0,22	1,4	5	56	Неравномерное
56/8	10И	0,69	0,29	1,1	5	63	

Окончание табл. 2

Квартал / выдел	Состав подроста	Распределение по состоянию, тыс. шт./га		Средняя высота, м	Средний возраст, лет	Встречаемость на участке, %	Распределение по площади
		жизнеспособный	сомнительный				
56/9	10И	0,90	0,23	1,2	5	70	Равномерное
56/11	10И	0,78	0,20	1,7	5	57	Неравномерное
56/14	10И	0,79	0,34	1,6	5	67	Равномерное

Примечание. Д – дуб монгольский; Бч – берёза даурская, чёрная (*Betula davurica* Pall.), И – ильм японский, Я – ясень маньчжурский, Ор – орех маньчжурский, Бх – бархат амурский, Ив – ива росистая (*Salix rorida* Laksch).

монгольский, ильм японский). Быстрорастущие породы (берёза, ясень) к 5–10-летнему возрасту достигают 2,0–2,5 м в высоту. Дуб монгольский отличается значительным разбросом высот (1,0–5,0 м), что связано со способами его возобновления (семенным или порослевым);

- ✓ высокая встречаемость (>70%) характерна для дуба монгольского, берёзы даурской, ясеня маньчжурского, что свидетельствует об их успешном расселении;
- ✓ равномерное распределение отмечено преимущественно для дуба, ясеня, ореха и бархата амурского. Неравномерное – для берёзы, ильма, ивы, частично дуба.

Ключевой породой естественного восстановления является дуб монгольский благодаря высокой встречаемости и вариабельности роста. Порослевые экземпляры дуба образуют производные низкопродуктивные насаждения на большинстве неоднократно пройденных пожаром территорий Южного Приморья.

Распределение подроста на обследованных площадях в основном равномерное. Однако для некоторых пород (ильм, ива) характерно неравномерное распределение подроста, поэтому при планировании мероприятий по комбинированному лесовосстановлению требуется создание актуализированных карт-схем лесных участков.

Выводы

1. Неуправляемое естественное лесовосстановление на большей части участков земель лесного фонда (пустырях и прогалинах) Южного Приморья, относящихся к лесостепному району, с высокой вероятностью приведёт к формированию длительно-производных низкопродуктивных дубняков, ясеневников и смешанных широколиственных насаждений.

2. Для выращивания хвойно-широколиственных насаждений целевых древесных пород на большей части исследуемых территорий необходимо проводить мероприятия по уходу за подростом и комбинированное лесовосстановление на основе научно обоснованных управленческих решений.

3. Дальнейшие исследования должны быть направлены на разработку экономических моделей, позволяющих определить наиболее оптимальный способ лесовосстановления целевых древесных пород.

Список источников

1. Состояние и перспективы использования лесных ресурсов Приморского края / А. П. Ковалев, А. М. Орлов, Е. В. Лашина, Ю. А. Грищенова // Сибирский лесной журнал. – 2019. – № 5. – С. 15–21. DOI: 10.15372/SJFS20190502.
2. Ковалев, А.П. Проблемы и решения в развитии лесной отрасли Дальнего Востока / А. П. Ковалев // Проблемы устойчивого управления лесами Сибири и Дальнего Востока : материалы Всероссийской конференции с международным участием ; отв. ред. А. П. Ковалев. – Хабаровск : ДальНИИЛХ, 2014. – С. 43–45.
3. Петропавловский, Б.С. Динамика лесного фонда Приморского края за период 1966–1999 гг. / Б. С. Петропавловский // Классификация и динамика лесов Дальнего Востока. – Владивосток : Дальнаука, 2001. – С. 113–114.
4. Петропавловский, Б.С. Леса Приморского края: состояние и пути оптимизации охраны лесных ресурсов // Проблемы устойчивого управления лесами Сибири и Дальнего Востока : материалы Всероссийской конференции с международным участием ; отв. ред. А. П. Ковалев. – Хабаровск : ДальНИИЛХ, 2014. – С. 75–79.
5. Денисов, С.А. Теория и практика естественного возобновления леса. – Текст : электронный / С. А. Денисов. – Йошкар-Ола : ЦУЛ МарГТУ, 2009. – 1 электрон. опт. диск: зв. цв.: 12 см.
6. Жиляев, Г.Г. Жизнеспособность популяций растений / Г. Г. Жиляев ; отв. ред. К. А. Малиновский. – Львов : изд-во НАН Украины, Ин-т Экологии Карпат, 2005. – 304 с.
7. Гатцук, Л.Е. Общие представления о жизненном состоянии особи и ценопопуляции / Л. Е. Гатцук, И. М. Ермакова // Подходы к изучению ценопопуляций и консорций. – Москва : МГПИ, 1987. – С. 3–7.
8. Алексеев, В.А. Световой режим леса / В. А. Алексеев. – Ленинград : Наука, 1975. – 228 с.
9. Жукова, Л.А. Многообразие путей онтогенеза в популяциях растений / Л. А. Жукова // Экология. – 2001. – № 3. – С. 169–176.
10. Демаков, Ю.П. Диагностика устойчивости лесных экосистем (методологические и методические аспекты) / Ю. П. Демаков. – Йошкар-Ола : Периодика Марий Эл, 2000. – 416 с.
11. Евстигнеев, О.И. Световой минимум подроста деревьев хвойно-широколиственного леса / О. И. Евстигнеев // Структурно-функциональная организация и динамика растительного покрова. – ПГСГА Самара, 2012. – С. 181–184.
12. Кобак, К.И. Световой и углекислотный режимы под пологом сосновых насаждений как условие произрастания подроста / К. И. Кобак, В. А. Алексеев // Световой режим, фотосинтез и продуктивность леса : материалы совещания (9–11 февраля 1965) ; отв. ред. Ю. Л. Цельникер ; АН СССР. Науч. совет по проблеме «Фотосинтез». Лаборатория лесоведения. – Москва : Наука, 1967. – С. 23–24.
13. Санников, С.Н. Лес как подземно-сомкнутая дендроценоэкосистема / С. Н. Санников, Н. С. Санникова // Сибирский лесной журнал. – 2014. – № 1. – С. 25–34.
14. Цветков, В.Ф. Проблемы лесовозобновления на европейском севере России / В. Ф. Цветков // Лесные ресурсы таежной зоны России: проблемы лесопользования и лесовосстановления : материалы Всероссийской научной конференции с международным участием. – Петрозаводск : КарНЦ РАН, 2009. – С. 153–156.
15. 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. – Текст : электронный. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 29.12.2021 № 1024. – Официальный интернет-портал правовой информации. – Режим доступа: http:// docs.cntd.ru/document/728111110 (дата обращения: 17.01.2026).

References

1. Sostoyanie i perspektivy ispol'zovaniya lesnyh resursov Primorskogo kraya / A. P. Kovalev, A. M. Orlov, E. V. Lashina, Yu.A. Grishchenova // Sibirskij lesnoj zhurnal. – 2019. – № 5. – S. 15–21. DOI: 10.15372/SJFS20190502.

2. Kovalev, A.P. Problemy i resheniya v razvitii lesnoj otrasli Dal'nego Vostoka / A. P. Kovalev // Problemy ustojchivogo upravleniya lesami Sibiri i Dal'nego Vostoka : materialy Vserossijskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem ; otv. red. A. P. Kovalev. – Habarovsk : Dal'NIILH, 2014. – S. 43–45.

3. Petropavlovskij, B.S. Dinamika lesnogo fonda Primorskogo kraya za period 1966–1999 gg. / B. S. Petropavlovskij // Klassifikaciya i dinamika lesov Dal'nego Vostoka. – Vladivostok : Dal'nauka, 2001. – S. 113–114.

4. Petropavlovskij, B.S. Lesa Primorskogo kraya: sostoyanie i puti optimizacii ohrany lesnyh resursov // Problemy ustojchivogo upravleniya lesami Sibiri i Dal'nego Vostoka : materialy Vserossijskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem ; otv. red. A.P. Kovalev. – Habarovsk : Dal'NIILH, 2014. – S. 75–79.

5. Denisov, S.A. Teoriya i praktika estestvennogo vozobnovleniya lesa. – Tekst : elektronnyj / S.A. Denisov. – Joshkar-Ola : CUL MarGTU, 2009. – 1 elektron. opt. disk: zv. cv.: 12 sm.

6. Zhilyaev, G.G. Zhiznesposobnost' populyacij rastenij / G.G. Zhilyaev ; otv. red. K.A. Malinovskij. – L'vov : izd-vo NAN Ukrainy, In-t Ekologii Karpat, 2005. – 304 s.

7. Gatcuk, L.E. Obshchie predstavleniya o zhiznennom sostoyanii osobi i cenopopulyacii / L.E. Gatcuk, I.M. Ermakova // Podhody k izucheniyu cenopopulyacij i konsorcij. – Moskva : MGPI, 1987. – S. 3–7.

8. Alekseev, V.A. Svetovoj rezhim lesa / V.A. Alekseev. – Leningrad : Nauka, 1975. – 228 s.

9. Zhukova, L.A. Mnogoobrazie putej ontogeneza v populyaciyah rastenij / L.A. Zhukova // Ekologiya. – 2001. – № 3. – S. 169–176.

10. Demakov, Yu.P. Diagnostika ustojchivosti lesnyh ekosistem (metodologicheskie i metodicheskie aspekty) / Yu.P. Demakov. – Joshkar-Ola : Periodika Marij El, 2000. – 416 s.

11. Evstigneev, O.I. Svetovoj minimum podrosta derev'ev hvojno-shirokolistvennogo lesa / O.I. Evstigneev // Strukturno-funkcional'naya organizaciya i dinamika rastitel'nogo pokrova. – PGSGA Samara, 2012. – S. 181–184.

12. Kobak, K.I. Svetovoj i uglekislotnyj rezhimy pod pologom sosnovyh nasazhdenij kak uslovie proizrastaniya podrosta / K.I. Kobak, V.A. Alekseev // Svetovoj rezhim, fotosintez i produktivnost' lesa : materialy soveshchaniya (9–11 fevralya 1965) ; otv. red. Yu. L. Cel'niker ; AN SSSR. Nauch. sovet po probleme «Fotosintez». Laboratoriya lesovedeniya. – Moskva : Nauka, 1967. – S. 23–24.

13. Sannikov, S.N. Les kak podzemno-somknutaya dendrocenoekosistema / S.N. Sannikov, N.S. Sannikova // Sibirskij lesnoj zhurnal. – 2014. – № 1. – S. 25–34.

14. Cvetkov, V.F. Problemy lesovozobnovleniya na evropejskom severe Rossii / V.F. Cvetkov // Lesnye resursy taezhnoj zony Rossii: problemy lesopol'zovaniya i lesovosstanovleniya : materialy Vserossijskoj nauchnoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem. – Petrozavodsk : KarNC RAN, 2009. – S. 153–156.

15. 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. – Tekst : elektronnyj. Prikaz Ministerstva prirodnyh resursov i ekologii Rossijskoj Federacii ot 29.12.2021 № 1024. – Oficial'nyj internet-portal pravovoj informacii. – Rezhim dostupa: http:// docs.cntd.ru/document/728111110 (data obrashcheniya: 17.01.2026).