

Экономика агропромышленного комплекса и лесное хозяйство

УДК 630*231

DOI 10.19110/1994-5655-2025-1-97-102

Естественное возобновление сосны обыкновенной в условиях Колтубановского участкового лесничества ФГБУ «Национальный парк "Бузулукский Бор"»

А. А. Крылова

Самарский государственный аграрный университет,
г. Кинель

Anna_0106@mail.ru

Аннотация

В работе проведена оценка естественного возобновления сосны обыкновенной под пологом леса в условиях сосняков мшистых. Дано описание качественных и количественных характеристик подроста, оценено их соответствие действующим Правилам лесовосстановления. Определено, что в условиях национального парка «Бузулукский Бор» естественное возобновление сосны имеет положительные тенденции к накоплению, при этом на него влияет значительное количество различных негативных факторов, обусловленных условиями местопроизрастания. В работе предложены рекомендации по сохранению накапливающегося подроста, а также мероприятия, позволяющие увеличить количество подроста и его благонадежность.

Ключевые слова:

лесовосстановление, естественное возобновление леса, подрост, сосна, содействие возобновлению, минерализация почвы

Естественное возобновление леса всегда было более желательно для лесовода, особенно если речь идет о возобновлении хозяйственно ценных пород. Такое возобновление более устойчиво ко внешним факторам, лучше адаптируется, показывает хороший рост и развитие, так как географически формируется в тех же условиях местопроизрастания, что и его материнское насаждение. Создание искусственного возобновления несет в себе значительные затраты на выращивание посадочного материала, создание лесных культур и уход за ними. Часто создание культур затрудняется особенностями ведения хозяйства предприятия. Исследования проводились в национальном парке «Бузулукский Бор» Оренбургской области, к которому и относится Колтубановское участковое лесничество. В национальных парках не осуществляется хозяйственная

Economics of the agroindustrial complex and forestry

Natural regeneration of Scots pine in the Koltubanovsky forest range of the Buzuluk Forest National Park

A. A. Krylova

Samara State Agrarian University,
Kinel

Anna_0106@mail.ru

Abstract

The paper assesses the natural regeneration of Scots pine under the canopy of mossy pine forests. It includes qualitative and quantitative characteristics of the undergrowth, evaluates if they correspond to the current Forest Restoration Rules. In the Buzuluk Forest National Park, natural regeneration of pine has positive tendencies for accumulation though affected by a significant number of various negative factors due to the ecological land conditions. The paper offers recommendations on the maintenance of accumulating undergrowth, as well as measures to increase the amount of undergrowth and its viability.

Keywords:

reforestation, natural forest regeneration, undergrowth, pine, assistance in regrowth, soil mineralisation

деятельность, невозможно использовать некоторые технические приемы, что также затрудняет лесовосстановительный процесс.

Бузулукский бор – самый большой сосновый бор степной зоны Северной Евразии и единственным – в степном Заволжье. Его основными насаждениями являются реликтовые сосновые и сосново-широколиственные насаждения. Массив располагается по границе Оренбургской и Самарской областей и на южной границе распространения лесов Восточно-Европейской равнины.

По почвенно-географическому районированию национальный парк занимает обширную площадь Заволжско-Общесыртовской северно-степной возвышенной провинции.

Национальный парк характеризуется высоким процентом лесных земель, они составляют 90,5 % от всей территории парка, из них 87,9 % покрыты лесной растительностью. Преимущественно это насаждения естественного происхождения. На долю искусственных насаждений приходится всего 23,4 % от общей площади земель.

На покрытых лесом землях доминируют хвойные породы, занимая 50,6 % земель, главной из которых является сосна. Незначительно уступают им лиственные – 49,4 %. Долевое участие пород в среднем составе насаждений составляет: сосны – 58 %, дуба низкоствольного – 12, осины – 11, березы – 9, липы – 4 %.

Более 46,6 % покрытых лесной растительностью земель имеют I, Ia и Ib бонитеты, доля среднебонитетных насаждений составляет 45,5 %, низкобонитетных – 7,9 %. Средний класс бонитета по национальному парку – 1,9. Средняя полнота насаждений – 0,66–0,67, как у хвойных, так и у лиственных. Отметим, что для объектов рекреационного назначения полнота в диапазоне 0,5–0,7 является более привлекательной [1, 2]. Встречаются и высокополнотные древостои, их доля – 30,1 %.

Наиболее распространенной группой типов леса в национальном парке является группа мшистых боров. Из них в Колтубановском участковом лесничестве встречаются такие как сосняки брусничники, сосняки майниковые, сосняки травяно-мшистые и сосняки липово-мшистые. Они занимают нишу ряда лесорастительных условий от сухих и свежих боров (A1–2) до сухих и свежих суборей (B1 и B2). Наши исследования коснулись именно этой группы типов леса, как самой распространенной. На данных участках были заложены пробные площади для оценки естественного возобновления сосны как преобладающей в лесничестве породы. В составе древостоев мшистых боров, кроме сосны, встречаются береза (в более бедных и сухих условиях A1–2 и B1), а также вяз, липа, дуб, осина и клен – в более богатых условиях B2. Возобновление здесь преимущественно сосновое, редко встречается благонадежный подрост других пород.

Как показали исследования, проведенные в «Бузулукском Бору» ранее, данная группа типов леса, наравне

с ложно-травяными сосняками, способна возобновляться естественно [3]. Авторы указывают, что большое количество всходов и самосева сосны погибает в первые годы жизни: на участках с высокой сомкнутостью из-за недостатка света и тепла, на низкополнотных участках – из-за избытка солнечной энергии и конкуренции с травянистой растительностью [там же].

Причинами слабой жизнеспособности значительной части соснового подроста авторами выделено:

- а) длительное нахождение в тени материнского полога;
- б) низкое качество семян, образуемых перестойными деревьями;
- в) действие патогенов и вредителей.

Наиболее успешное возобновление сосны установлено в мшистых сосняках со слабым развитием травяного покрова и тенеобразующего подлеска на сухих и свежих песчаных почвах с типами лесорастительных условий B1–B2 и A1–A2. Подрост приурочен к опушкам, «окнам» и прогалинам, возникшим в результате действия корневой губки. Максимальное количество подроста сосны учтено в «окнах» диаметром 15–20 м. В работе пришли к заключению, что в условиях мшистых и ложно-травяных сосняков Бузулукского бора имеется значительный потенциал для успешного естественного возобновления сосны, который можно использовать при реконструкции культур, пораженных корневой губкой [там же].

Цель нашей работы – оценка естественного возобновления сосны обыкновенной в наиболее распространенных типах леса Колтубановского участкового лесничества ФГБУ «Национальный парк "Бузулукский Бор"».

Для исследований заложено шесть пробных площадей в различных типах леса и лесорастительных условиях. Выбраны наиболее распространенные типы леса в группе сосняков мшистых. В табл. 1 представлена характеристика насаждений на пробных площадях (табл. 1).

Все участки подбирались в спелых и перестойных сосняках, так как именно эти участки должны быть обеспечены естественным возобновлением. Пробы 1 и 2 были заложены в сосняке мшистом в условиях A2 бор свежий и B1–2 суборь свежая. Эти сосняки приурочены к склонам

Таблица 1

Характеристика объектов исследования

Table 1

Characteristics of the study sites

№ пробы	Квартал Выдел	Площадь выдела, га	Состав древо- стоя на выделе	Основные характеристики древостоев					Тип леса ТЛУ	Запас на 1 га
				Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Класс бони- тета	Полнота		
1	4 28	2,5	10С	170	29,0	46,0	2	0,7	С мс B1-2	331
2	4 9	1,9	10С	160	29	50	2	0,4	С мс A2	189
3	5 19	1,8	10С+Б	160	28	50	2	0,4	Смбр B1	182
4	7 18	1,2	10С	109	23	26	2	1,0	Смбр B1	368
5	8 18	2,0	9С1Б	100	34	34	1	0,7	С тм B2	392
6	22 27	3,0	9С1Б+Лп+Ос	170	34	36	1	0,4	С тм B2	224

песчаных дюн. Здесь очень глубоко залегает уровень грунтовых вод, условия типичны для чистых сосновых насаждений. Для примера мы выбрали участки древостоя с полнотой 0,7 (проба 1) и 0,4 (проба 2). Данные типы леса часто бывают обеспечены мелким подростом, приуроченным к «окнам» и открытым участкам. Взрослый подрост здесь встречается редко из-за высоких температур прогрева почвы, ее бедности, ветров и засух.

Пробы 3 и 4 заложены в сосняках майниково-брусничных в условиях сухих суборей В1. Это наиболее распространенный тип леса в Колтубановском участковом лесничестве. Для сравнения также были выбраны насаждения с разной полнотой. Здесь, как и в первом случае, условия не благоприятствуют накоплению значительного числа подроста и возможно рассчитывать только на возобновление сосны.

Наиболее богатые и благоприятные для сосняков условия – это сосняки травяно-мшистые в условиях свежей субори В2. Здесь заложены пробы 5 и 6. Проблемой, осложняющей в данном типе леса ход естественного возобновления, является живой напочвенный и моховой покров, травяная дернина и моховая подушка мешают попаданию семян в почву. Данная проблема присутствует и в других обследованных типах леса.

По общепринятым методикам была проведена оценка естественного возобновления [4–6] с оценкой количественного и качественного состояний подроста во взаимосвязи с лесоводственно-таксационной характеристикой насаждений. В табл. 2 представлено распределение естественного возобновления сосны обыкновенной на пробных площадях в различных типах леса.

По табл. 2 видим, что в более сухих условиях боров и суборей в составе подроста присутствует только сосна. В более влажных условиях свежих суборей В2 встречается еще и береза, которая с возрастом может уйти в отпад, так как данные типы леса не очень благоприятны для ее роста и развития.

На всех пробах численность подроста в пересчете на 1 га незначительная и не удовлетворяет требованиям Приказа от 29 декабря 2021 г. № 1024 «Об утверждении правил лесовосстановления» [7]. Согласно данным Правилам, для сухих и свежих боров и суборей для райо-

на степей европейской части Российской Федерации количество жизнеспособного подроста должно составлять 2,0 тыс. штук на 1 га. Значит, все участки обеспечены подростом в недостаточном количестве.

Средняя высота подроста на пробах не превышает 0,9 м. По Правилам лесовосстановления, для условий сухих боров и суборей высота благонадежного подроста должна быть 1,3 м. Для условий свежих суборей – 1,5 м.

Размер верхушечного прироста на пробах колеблется от 1,5 до 5,1 см. Для сосны это недостаточно высокие показатели, при этом на него очень сильно влияют лесорастительные и климатические условия.

Возраст естественного возобновления на всех участках – до 7 лет. Самый взрослый подрост, соответствующий требованиям Правил лесовосстановления [там же], выявлен на пробе № 6 в условиях сосняка травяно-мшистого на свежей субори. Причина такого его состояния в том, что здесь более богатые и благоприятные для сосны условия, это и позволяет ему достигать хорошей высоты и давать более высокий годичный прирост. При этом, даже в данных условиях подрост не соответствует требованиям Правил лесовосстановления.

Далее в табл. 3 представлено распределение подроста по жизнеспособности и высоте.

По пробам преобладает мелкий подрост высотой до 0,5 м, число подроста средней высоты невелико, еще меньше крупного подроста. Преобладание мелкого подроста связано с особенностями типов леса, характеристикой лесорастительных условий и климатическими показателями

Основные характеристики естественного возобновления сосны

Таблица 2

Main characteristics of natural pine regeneration

Table 2

№ пробы	Состав подроста	Количество в переводе на 1 га, тыс. шт.	Характеристики			
			Средний возраст, лет	Средняя высота, м	Прирост на последний год, см	Возраст, лет
1	10С	0,5	3	0,5	1,5	2
2	10С	0,7	5	0,5	2,5	3
3	10С	1,1	5	0,7	2,7	3
4	10С	0,9	5	0,7	3,1	5
5	9С1Б	1,3	7	0,8	3,5	5
6	9С1Б	1,5	9	0,9	5,1	7

Распределение подроста по высоте и жизнеспособности

Таблица 3

Distribution of undergrowth by height and viability

Table 3

№ пробы	Состав подроста	Распределение подроста по высотным показателям, %			Распределение подроста по жизнеспособности, %		
		До 0,5 м	0,51–1,5 м	Более 1,6 м	Благонад.	Неблагонад.	Сомнит.
1	10С	85,0	15,0	-	35,0	16,5	48,5
2	10С	79,0	18,0	3,0	39,0	17,0	44,0
3	10С	81,0	17,0	2,0	45,0	15,0	40,0
4	10С	75,0	20,0	5,0	41,0	18,5	40,5
5	9С1Б	66,0	20,0	14,0	57,0	13,0	30,0
6	9С1Б	57,0	18,0	25,0	61,0	9,0	10,0
Средние показатели по пробам		73,8	18,0	8,2	46,3	14,8	38,9

ми. Из-за сочетания факторов окружающей среды и условий произрастания большая часть подроста, проходя естественный отбор, погибает.

В среднем в насаждениях Колтубановского участкового лесничества преобладает благонадежный подрост, но его количество ниже 50 %. Это также связано с условиями климата и почвы, особенностями лесорастительных условий. Около 14,8 % подроста неблагонадежно. Доля сомнительного подроста – 38,9 %, что указывает на возможный переход данного подроста в категорию неблагонадежного без проведения мер по сохранению естественного возобновления.

В целом отметим, что насаждения Колтубановского участкового лесничества слабо обеспечены естественным возобновлением. Характеристики имеющегося подроста не отвечают требованиям Правил лесовосстановления для лесов района степей европейской части Российской Федерации [там же].

Нельзя оценивать естественное возобновление леса без оценки подпологовой растительности и напочвенного покрова. В данных типах леса национального парка и непосредственно Колтубановского лесничества подлесок редкий, распределен очень неравномерно по площади. В подлеске встречается ракитник русский, дрок, рябина, бузина, можжевельник и другие виды. Стоит отметить, что эти породы не оказывают негативного влияния ни на процесс естественного возобновления, ни на рост или развитие появившегося подроста.

Оценка среднего проективного покрытия живым напочвенным покровом показала, что наиболее высокий процент покрытия отмечен в свежих суборах сосняков травяно-мшистых, он достигает 98 %. Здесь развит покров из зеленых мхов, встречается много вереска, осок и других растений. Более низкий процент – 75,6 % – в условиях сухих боров и суборей сосняка мшистого. В условиях сухих боров напочвенный покров представлен зелеными мхами и лишайниками, с небольшим вкраплением вереска, брусники и осок. Отметим, что густой покров препятствует возобновлению леса, замедляет его. Требуется проведение мер содействия естественному возобновлению, направленных на снижение влияния напочвенного покрова на ход естественного возобновления.

Данные выводы также были подтверждены другими авторами. Например, А. О. Луферов в 2020 г., изучая естественное возобновление сосны, подчеркнул, что под пологом приспевающих, спелых и перестойных сосновых насаждений обнаруживаются негативные тенденции формирования соснового подроста под пологом насаждений [8]. Автор подчеркивает отсутствие прямой зависимости густоты и встречаемости особей сосны от площади участка лесовосстановления, большее влияние оказывает интенсивность травяно-кустарничкового яруса. Экспериментально доказано, что совпадение времени проведения минерализации почвы со временем семеношения семенных деревьев оказывает влияние на ход образования молодого поколения сосны, однако не является единственным фактором, влияющим на успешность хода естественного возобновления леса [там же].

Наши исследования подтверждают, что в смешанных древостоях, где в составе присутствует береза, естественное возобновление сосны идет лучше и отличается более высокими характеристиками. Лиственная примесь позволяет сформировать более разнообразный напочвенный покров, притеня почву и защищая всходы и самосев сосны от воздействия высоких температур [9]. Особенно это актуально в изреженных древостоях, на прогалинах и опушках.

Поэтому подчеркнем, что на ход возобновления леса влияют разные факторы, которые в различных сочетаниях могут как повышать возможности естественного возобновления леса, так иногда и исключать его из планирования лесохозяйственных мероприятий.

Учеными Поволжского государственного технологического университета были проведены исследования по автоматизации выбора способа лесовосстановления. На основе большого статистического материала ими выявлены факторы, влияющие на потенциальный способ лесовосстановления и предложена балльная оценка силы влияния таксационных показателей на характеристику подроста для определения целесообразного способа лесовосстановления на территории лесного фонда. Совокупность значений средних баллов для каждого лесотаксационного выдела, представленная 10-балльной шкале, подчиняется закону нормального распределения случайной величины. На основе интервальной оценки для нормального закона распределений баллов устанавливается способ лесовосстановления на лесном участке [10].

Проведенные экономические расчеты выявили, что проведение содействия возобновлению практически в 14 раз дешевле, чем создание искусственных насаждений. При этом в расчеты не взяты уходы за культурами и их дополнение, а также многие другие расходы, возможные при выращивании лесных культур. Но ведь и естественному возобновлению могут понадобиться уходы, дополнительные содействия, охрана и защита. Себестоимость создания лесных культур всегда дороже содействия, но в некоторых случаях не стоит забывать о возможности использования естественного возобновления леса и ведения хозяйства с использованием естественного потенциала лесов.

На основании проделанной работы предложены следующие рекомендации:

1. В условиях Колтубановского лесничества национального парка «Бузулукский Бор» необходимо создание условий для сохранения жизнеспособного возобновления под пологом насаждений. Особенно это важно для рекреационных объектов. Достичь этого можно проводя рекреационное благоустройство, регулируя потоки отдыхающих, создание мест отдыха в удобных местах, в удалении от участков, отведенных для сохранения и улучшения лесовозобновления [1, 2].

2. При проведении уходов за лесами следует защищать имеющийся подрост, опрывать его после проведения работ. Желательно удаление нежелательной растительности в местах роста подроста или на участках, отведенных под естественное зарращивание.

3. Проведение минерализации почвы под пологом древостоев позволит удалить моховой и травянистый напочвенный покров, мешающий прорастанию, росту и развитию всходов, самосева и подростов главной породы.

4. Для минерализации почвы рекомендуем использовать небольшую маневренную технику – мини-трактора, мотоблоки, в качестве орудия минерализации – тяжелые зубовые бороны, разделенные на небольшие фрагменты.

5. В местах проведения минерализации почвы можно осуществлять дополнительный подсев семян сосны, при этом желательнее использовать проверенные высококачественные семена с лесосеменных плантаций и плюсовых деревьев в соответствии с законом о лесосеменном районировании.

Конечно, с учетом климатических и лесорастительных условий вопрос лесовосстановления в национальном парке «Бузулукский Бор» стоит очень остро. Но особенности лесопользования в национальном парке все же ставят упор на естественную смену пород. Современные лесоводы должны учитывать все имеющиеся возможности, учитывая многолетний опыт и научные подходы.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Источники и литература

1. Крылова, А. А. Роль ландшафтной оценки в лесном хозяйстве / А. А. Крылова // Инновационное развитие землеустройства: сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Самара, 31 марта 2023 года. – Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. – С. 134–140.
2. Лавренникова, О. А. Ландшафтно-рекреационная характеристика лесного участка / О. А. Лавренникова, А. А. Крылова // Самара АгроВектор. – 2023. – Т. 3, № 3. – С. 31–37. – DOI 10.55170/29493536_2023_3_3_31.
3. Камышова, Л. В. Экологические особенности естественного возобновления сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) под пологом леса в условиях Бузулукского бора / Л. В. Камышова, А. А. Кулагин // Вестник МГУЛ – Лесной вестник. – 2009. – № 3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskie-osobennosti-estestvennogo-vozobnovleniya-sosny-obyknovennoy-pinus-sylvestris-l-pod-pologom-lesa-v-usloviyah> (дата обращения: 08.04.2024).
4. Побединский, А. В. Изучение лесовосстановительных процессов / А. В. Побединский. – М.: Наука, 1966. – 64 с.
5. Белов С. В. Лесоводство. Учебное пособие для вузов / С. В. Белов. – М.: Лесная пром-сть, 1983. – 352 с.
6. Аглиуллин, Ф. В. Лесоводство: практикум / Ф. В. Аглиуллин, Е. М. Успенский, В. А. Закамский. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2003. – 156 с.
7. Приказ Минприроды России от 29.12.2021 № 1024 (ред. от 03.08.2023) «Об утверждении Правил лесовосстановления, формы, состава, порядка согласования проекта лесовосстановления, оснований для отказа в его согласовании, а также требований к формату в элек-

тронной форме проекта лесовосстановления» (Зарегистрировано в Минюсте России 11.02.2022 № 67240).

8. Луферов, А. О. Состояние естественного возобновления сосновых насаждений Беларуси в условиях современной хозяйственной деятельности / А. О. Луферов // Труды БГТУ. Серия 1: Лесное хозяйство, природопользование и переработка возобновляемых ресурсов. – 2020. – № 2 (234). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sostoyanie-estestvennogo-vozobnovleniya-sosnovykh-nasazhdeniy-belarusi-v-usloviyah-sovremennoy-hozyaystvennoy-deyatelnosti> (дата обращения: 04.04.2024).
9. Ушатин, И. П. Динамика лесовосстановительных процессов на гарях в центральной лесостепи / И. П. Ушатин, Д. Н. Мамонов // Лесотехнический журнал. – 2012. – № 3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dinamika-lesovostanovitelnykh-protsessov-na-garyah-v-tsentralnoy-lesostepi> (дата обращения: 04.04.2024).
10. Автоматизация назначения способа лесовосстановления при лесоустройстве / В. Л. Черных, Л. В. Черных, Д. В. Черных [и др.] // Проблемы организации лесоустройства и пути их решения: матер. Всерос. научно-практ. конф., посв. 80-летию со дня рожд. проф. О. А. Харина, Мытищи, 14 апреля 2017 года / Мытищинский филиал МГТУ им. Н. Э. Баумана. – Мытищи: Общество с ограниченной ответственностью «Научно-инновационный центр», 2017. – С. 82–87.

References

1. Krylova, A. A. Rol landshaftnoj ocenki v lesnom hozyajstve [The role of landscape assessment in forestry] // Innovacionnoe razvitie zemleustrojstva [Innovative Development of Land Management]: Collection of scientific papers of the All-Russian (National) Scientific and Practical conference, Samara, March 31. – Kinel : Information-Library Center at the Samara State Agricultural University, 2023. – P. 134–140.
2. Lavrennikova, O. A. Landshaftno-rekreativnaya harakteristika lesnogo uchastka [Landscape and recreational characteristics of forest area] / O. A. Lavrennikova, A. A. Krylova // Samara AgroVector. – 2023. – Vol. 3. – № 3. – P. 31–37. – DOI 10.55170/29493536_2023_3_3_31.
3. Kamysheva, L. V. Ekologicheskie osobennosti estestvennogo vozobnovleniya sosny obyknovlennoj (Pinus sylvestris L.) pod pologom lesa v usloviyah Buzulukskogo bora [Ecological features of natural regeneration of Scots pine (Pinus sylvestris L.) under the forest canopy in the conditions of the Buzuluk pine forest] / L. V. Kamysheva, A. A. Kulagin // Bulletin of the Moscow State Forest University – Forest Bulletin. – 2009. – № 3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskie-osobennosti-estestvennogo-vozobnovleniya-sosny-obyknovennoy-pinus-sylvestris-l-pod-pologom-lesa-v-usloviyah> (date of access: 08.04.2024).
4. Pobedinsky, A. V. Izuchenie lesovosstanovitelnykh protsessov [Study on the forest restoration processes] / A. V. Pobedinsky. – Moscow : Nauka, 1966. – 64 p.

5. Belov, S. V. Lesovodstvo. Uchebnor posobie dlya vuzov [Forestry. Study guide for higher schools] / S. V. Belov. - 1983. - 352 p.
6. Agliullin, F. V. Forestry: Manual / F. V. Agliullin, E. M. Uspensky, V. A. Zakamsky. - Yoshkar-Ola : MarSTU, 2003.- 156 p.
7. Order of the Ministry of Natural Resources of Russia dated 29.12.2021 № 1024 (as amended on 03.08.2023) "Ob utverzhdenii Pravil lesovosstanovleniya, formy, sostava, poryadka soglasovaniya proek-ta lesovosstanovleniya, osnovanij dlya otkaza v ego soglasovanii, a takzhe trebovanij k formatu v elektronnoj forme proekta lesovosstanovleniya [On approval of the Rules for reforestation, the form, composition, procedure for approving the reforestation project, the grounds for refusing to approve it, as well as the requirements for the electronic format of reforestation project]" (Registered in the Ministry of Justice of Russia on 11.02.2022 № 67240).
8. Lufarov, A. O. Sostoyanie estestvennogo vozobnovleniya sosnovyh nasazhdenij Belarusi v usloviyah sovremennoj hozyajstvennoj deyatel'nosti [The state of natural regeneration of pine plantations in Belarus under the conditions of modern economic activity] / A. O. Lufarov // Proceedings of BGTU. Series 1: Lesnoe hozyajstvo, prirodopolzovanie i pererabotka vozobnovlyаемых resursov [Forestry, Nature Management and Processing of Renewable Resources]. - 2020. - № 2 (234). - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sostoyanie-estestvennogo-vozobnovleniya-sosnovyh-nasazhdeniy-belarusi-v-usloviyah-sovremennoj-hozyajstvennoj-deyatelnosti> (date of access: 04.04.2024).
9. Ushatin, I. P. Dinamika lesovosstanovitel'nyh processov na garyah v centralnoj lesostepi [Dynamics of forest restoration processes at burnt-out areas in the central forest-steppe zone] / I. P. Ushatin, D. N. Mamonov // Lesotekhnicheskij zhurnal [Forestry Journal]. - 2012. - № 3. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dinamika-lesovosstanovitel'nyh-protsessov-na-garyah-v-tsentralnoj-lesostepi> (date of access: 04.04.2024).
10. Chernykh, V. L. Avtomatizaciya naznacheniya sposoba lesovosstanovleniya pri lesoustrojstve [Automation of forest restoration method assignment during forest management] / V. L. Chernykh, L. V. Chernykh, D. V. Chernykh [et al.] // Problemy organizacii lesoustrojstva i puti ih resheniya [Forest Management Organization Issues and Ways of their Solution]: Proceedings of the All-Russian Scientific-Practical Conference dedicated to the 80th anniversary of the birth of Prof. O. A. Kharin, Mytishchi, April 14, 2017 / Mytishchi Branch of The Bauman Moscow State Technical University. - Mytishchi : OOO "Scientific and Innovation Center", 2017. - P. 82-87.

Информация об авторе:

Крылова Анна Александровна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры землеустройства и лесного дела Самарского государственного аграрного университета; <https://orcid.org/0000-0002-2757-8385> (446442, Российская Федерация, Самарская область, г. Кинель, пгт Усть-Кинельский, ул. Учебная, д. 2.; e-mail: Anna_0106@mail.ru).

About the author:

Anna A. Krylova – Candidate of Sciences (Agriculture), Associate Professor at the Department of Land Management and Forestry of the Samara State Agrarian University; <https://orcid.org/0000-0002-2757-8385> (2 Uchebnaya str., Kinel, Ust-Kinelskiy urban settlement, Samara Region, 446442 Russian Federation; e-mail: Anna_0106@mail.ru).

Для цитирования:

Крылова, А. А. Естественное возобновление сосны обыкновенной в условиях Колтубановского участкового лесничества ФГБУ «Национальный парк "Бузулукский Бор" / А. А. Крылова // Известия Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук. Серия «Сельскохозяйственные науки». - 2025. - № 1 (77). - С. 97-102.

For citation:

Krylova, A. A. Estestvennoe vozobnovlenie sosny obyknovennoj v usloviyah Koltubanovskogo uchastkovogo lesnichestva FGBU «Nacionalnyj park "Buzulukskij Bor"» [Natural regeneration of Scots pine in the Koltubanovsky forest range of the Buzuluk Forest National Park] / A. A. Krylova // Proceedings of the Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. Series "Agricultural Sciences". - 2025. - № 1 (77). - P. 97-102.

Дата поступления статьи: 09.09.2024

Прошла рецензирование: 04.02.2025

Принято решение о публикации: 26.09.2024

Received: 09.09.2024

Reviewed: 04.02.2025

Accepted: 26.09.2024