

Лесное хозяйство

Оригинальная статья

УДК 502/504:630*231

DOI: 10.26897/1997-6011-2022-4-124-131

ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ СОСНЫ В ГОРОДСКИХ ЛЕСАХ ГОРОДА ТЮМЕНИ (НА ПРИМЕРЕ ЭКОПАРКА «ЗАТЮМЕНСКИЙ»)

ДАНЧЕВА АНАСТАСИЯ ВАСИЛЬЕВНА^{1✉}, д-р с.-х. наук, доцент

ResearcherID: AAG-7263-2019, ORCID: 0000-0002-5230-7288

a.dancheva@mail.ru

ЗАЛЕСОВ СЕРГЕЙ ВЕНИАМИНОВИЧ^{2✉}, д-р с.-х. наук, профессор

ResearcherID: AAG-7263-2019, ORCID: 0000-0002-5230-7288

zalesov@usfeu.ru

ЛУЧКИНА НАТАЛЬЯ ВЛАДИМИРОВНА¹, магистрант

КОРОВИНА ВЕРА СЕРГЕЕВНА¹, магистрант

¹ Государственный аграрный университет Северного Зауралья; 625003, г. Тюмень, ул. Республики, 7, Россия

² Уральский государственный лесотехнический университет; 620110, г. Екатеринбург, ул. Сибирский тракт, 37, Россия

Приведены данные оценки успешности естественного возобновления в рекреационных сосняках естественного происхождения экопарка «Затюменский» г. Тюмени. Установлено, что по общему количеству жизнеспособного подроста сосны процесс естественного лесовозобновления сосняков характеризуется как неудовлетворительный. С уменьшением рекреационного воздействия отмечается снижение количества нежизнеспособного подроста сосны. В сосняках, характеризующихся IV стадией рекреационной дигрессии, количество нежизнеспособного подроста сосны составляет 35% от общего количества. Наблюдается появление под пологом соснового древостоя подроста березы и клена, по количеству преобладающего в сравнении с подростом сосны. Оценка состояния естественного лесовосстановления сосняков на участках экопарка, менее подверженных рекреационному воздействию, показала массовое сосредоточение и активный рост жизнеспособного подроста сосны различных высотных категорий в «окнах» между деревьями, что указывает на успешное возобновление сосны при обеспечении соответствующих условий. Для сохранения, улучшения, повышения возобновительного потенциала и успешного естественного лесовосстановительного процесса сосновых насаждений экопарка «Затюменский» в г. Тюмени предлагается проведение временного огораживания лесных участков, находящихся в критическом состоянии на последних стадиях рекреационной дигрессии, на период их восстановления; перенаправление потока рекреантов в более рекреационно устойчивые участки экопарка; создание естественного бордюра вдоль благоустроенной дорожно-тропиночной сети из аборигенных (акация, малины, шиповника и т.д.) и интродуцированных (туя западная и т.д.) древесно-кустарниковых видов, которые будут являться естественной преградой для рекреантов и создавать эстетичность паркового пейзажа. В сосновых насаждениях, характеризующихся слабой рекреационной посещаемостью, предлагается снижение относительной полноты древостоев до 0,7-0,6 с последующим проведением мероприятий по содействию естественному возобновлению (рыхление, минерализация, частичное удаление подлеска и т.д.).

Ключевые слова: сосновые насаждения, естественное возобновление, рекреационное воздействие, рекреационная дигрессия

Формат цитирования: Данчева А.В., Залесов С.В., Лучкина Н.В., Коровина В.С. Естественное возобновление сосны в городских лесах города Тюмени (на примере экопарка «Затюменский») // Природообустройство. – 2022. – № 4. – С. 124-131. DOI: 10.26897/1997-6011-2022-4-124-131.

© Данчева А.В., Залесов С.В., Лучкина Н.В., Коровина В.С., 2022

Original article

NATURAL RENEWAL OF PINE IN THE URBAN FORESTS OF THE CITY OF TYUMEN (ON THE EXAMPLE OF THE «ZATYUMENSKY» ECOPARK)

DANCHEVA ANASTASIYA VASILEVNA^{1✉}, *doctor of agricultural sciences, professor of the department of forestry, woodworking and applied mechanics*

ResearcherID: AAG-7263-2019, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5230-7288>

a.dancheva@mail.ru

ZALESOV SERGEY VENIAMINOVICH^{2✉}, *doctor of agricultural sciences, head of the department of forestry*

ResearcherID: AAG-7263-2019, ORCID: 0000-0002-5230-7288

zalesov@usfeu.ru

LUCHKINA NATALIA VLADIMIROVNA¹, *postgraduate student*

KOROVINA VERA SERGEEVNA¹, *postgraduate student*

¹ State agrarian university of the Northern Urals; 625003 Tyumen, ul. Respubliki, 7, Russia

² Ural state forestry engineering university; 620110. Yekaterinburg, 37 ul. Sibirskiytrakt., 37, Russia

There is given the data of assessment of the success of natural renewal in the recreational pine forests of natural origin of the Zatyumenskypark in the city of Tyumen. It was found that according to the total number of vital pine undergrowth, the process of natural reforestation of pine forests is characterized as unsatisfactory. With a decrease in recreational influence, there is a decrease in the amount of non-viable pine undergrowth. In pine trees characterized by stage IV of recreational digression, the amount of non-viable pine undergrowth is 35% of the total. There is the appearance under the canopy of pine stands of birch and maple undergrowth, in terms of the amount prevailing in comparison with the undergrowth of pine. An assessment of the state of natural reforestation of pine trees in areas of the ecopark that are less exposed to recreational impacts showed a mass concentration and active growth of viable pine undergrowth of various high-altitude categories in the "windows" between the trees, which indicates the successful renewal of pine under appropriate conditions. In order to preserve, improve and increase the renewable potential and successful natural reforestation process of pine plantations of the Zatyumensky Ecopark in Tyumen, it is proposed to conduct temporary fencing of forest areas that are in critical condition at the last stages of recreational regression for the period of their restoration; redirecting the flow of recreation to more recreationally sustainable areas of the ecopark; creation of natural curbs along the landscaped road and trail network of aboriginal (acacia, raspberry, rose hips, etc.) and introduced (western thuja, etc.) wood-shrub species, which will be a natural obstacle for recreationists and create aesthetics of the park landscape. In pine plantations characterized by weak recreational attendance, it can be proposed to reduce the relative completeness of tree stands to 0.7-0.6, followed by measures to promote natural regeneration (loosening, mineralization, partial removal of undergrowth, etc.).

Keywords: pine forests, natural regeneration, recreational impact, recreational digression

Format of citation: Dancheva A.V., Zalesov S.V., Luchkina N.V., Korovina V.S. Natural renewal of pine in the urban forests of the city of Tyumen (on the example of the «Zatyumensky» ecopark) // Prirodoobustrojstvo. – 2022. – No. 4. – S. 124-131. DOI: 10.26897/1997-6011-2022-4-124-131.

Введение. Задачами устойчивого лесопользования является обеспечение биологического разнообразия лесов, их продуктивности, возобновления, выполнения важной роли зеленых насаждений в снижении рисков, связанных с распространением вредителей и развитием фитопатологий, изменением климата, и в целом – повышение устойчивости растений, качества выполняемых ими экосистемных функций [1-7]. Особенно актуальной проблема снижения жизненного состояния и биоразнообразия лесных

насаждений в последнее время становится для зеленых зон населенных пунктов, городских лесопарков и пригородных лесов. Активное рекреационное лесопользование приводит к деградации всех компонентов лесного насаждения и снижению их качественных показателей.

В большинстве случаев негативные изменения в структуре становятся очевидными только на последних стадиях рекреационной дигрессии. Поэтому необходимо проведение постоянного мониторинга состояния лесных насаждений,

сравнительного анализа количественных и качественных показателей компонентов насаждения, выявления индикаторов, на основе которых можно было бы достаточно точно выявлять начальные стадии деградации лесов и своевременно проводить соответствующие лесохозяйственные мероприятия, направленные на сохранение и повышение биологической устойчивости всех компонентов лесного насаждения. Повышение рекреационной устойчивости, эстетичности и привлекательности городских лесов, в которых естественное возобновление протекает затруднительно и с неудовлетворительной оценкой в силу ряда обстоятельств (лесорастительные условия, рекреационные нагрузки и т.д.) возможно посредством проведения поэтапного обновления – вырубki перестойных древостоев с последующей посадкой молодых растений, омоложения подлеска и т.д.

Одной из важнейших характеристик ценопопуляции, отражающей ее репродуктивную способность, степень адаптации, стабильность и тенденции изменения густоты в тех или иных условиях среды, является естественное возобновление [8, 9]. Представляя собой неотъемлемый этап лесообразования и предпосылку длительного существования лесов, процесс лесовозобновления в рекреационно нарушенных лесах создает необходимость постоянного сбора данных о количественных и качественных показателях подростa для мониторинга успешности данного процесса.

С конца XIX в. территория экопарка «Затюменский» использовалась в рекреационных целях [10]. Свое название парк получил в 1968 г. Спустя 30 лет ему был присвоен статус памятника природы регионального значения. В период с 2017 по 2018 гг. в экопарке были осуществлены благоустройство и частичная реконструкция рекреационных зон.

На сегодняшний день экопарк «Затюменский» является одним из наиболее благоустроенных и оборудованных для отдыха и занятий спортом парков г. Тюмени и поэтому представляет собой активно посещаемый горожанами и гостями объект. Несмотря на достаточно организованное благоустройство парка, отдыхающие часто перемещаются не по специально оборудованной дорожно-тропиночной сети, а непосредственно по лесным участкам, тем самым создавая нагрузку на все компоненты насаждений, и в первую очередь – на живой надпочвенный покров, всходы и подрост.

Для сосняков экопарка «Затюменский» рекреационное воздействие на естественное их возобновление изучено недостаточно, что

определяет важность данного вопроса. Отсутствие достаточно полной и актуальной информации особенностей рекреационного лесопользования в условиях городских лесов Тюмени послужило основой проведения научных исследований в данном направлении.

Целью исследований стала оценка успешности естественного лесовосстановительного процесса в рекреационных сосняках экопарка «Затюменский» в г. Тюмени на основе анализа количественных и качественных показателей подростa.

Объекты и методы исследований.

Объектом исследований являлись сосновые насаждения экопарка «Затюменский». Предмет исследований – естественное возобновление.

Экопарк «Затюменский» расположен на западной окраине г. Тюмени (65°47'63"с.ш., 57°15'94" в.д.). Согласно лесорастительному зонированию территория экопарка относится к Западно-Сибирскому подтаежно-лесостепному району лесостепной зоны.

Лесные насаждения экопарка «Затюменский» относятся к категории защитности «Городские леса» [10]. Общая площадь экопарка составляет 78,952 га. Экопарк «Затюменский» включает в себя бывший лесопитомник. На долю лесных земель приходится 99% территории экопарка, покрытая лесной растительностью площадь составляет 96% площади экопарка. Общий запас древесины на территории памятника природы составляет 14740 м³. Преобладают лесные насаждения естественного происхождения – до 63% от покрытой лесом площади. На долю искусственных насаждений приходится 37%. По породному составу преобладают насаждения сосны обыкновенной – до 50% от общей лесопокрытой площади, 40% занято березой, 10% включают в себя древостои с преобладанием в их составе осины, яблони и других древесных пород. Большая часть сосновых насаждений характеризуется I и II классами бонитета.

Для изучения количественных и качественных показателей естественного возобновления в июле 2021 г. были заложены три временные пробные площади (ВПП) по стандартной для проведения такого рода исследований методике [11]. Учет всходов и подростa проводился на площадках размером 2 × 2 м, заложенных на учетных лентах посередине каждой из трех ВПП параллельно наиболее длинной их стороне. Всего заложено 75 учетных площадок общей площадью 300 м². Проведен учет всходов и подростa каждой древесной породы, встречаемой на пробной площади. Градация подростa по высотным категориям такова: мелкий (0-0,5 м),

средний (0,5-1,0 м), крупный (свыше 1,0 м). Каждому экземпляру подроста была дана оценка его жизнеспособности. Применена следующая ее классификация: жизнеспособный подрост (Ж); сомнительный подрост (С); нежизнеспособный подрост (НЖ).

При закладке ВПП учитывали принцип их удаленности от мест массового отдыха (в нашем случае линейный объект – благоустроенная

дорога для пешеходного и велосипедного перемещения) по ранее отработанной методике [11] (рис. 1). ВПП-1 заложена на расстоянии 10 м от объекта и отнесена к зоне активного посещения; ВПП-2 заложена на расстоянии 30 м и отнесена к зоне умеренного посещения; ВПП-3 заложена на расстоянии 80 м от объекта рекреации и отнесена к зоне слабого посещения (условно контроль).



Рис. 1. Расположение временных пробных площадей (ВПП) в сосновых насаждениях экопарка «Затюменский»

Fig. 1. Location of temporary test areas (TTA) in the pine plantations of the «Zatyumensky» Ecopark

Исследуемые сосняки характеризуются следующими основными таксационными показателями: средний диаметр составляет 30,0; 30,5 и 37,5 см при средней высоте древостоя 24,6, 26,8 и 27,6 м на ВПП-1, ВПП-2 и ВПП-3 соответственно. Относительная полнота древостоев на ВПП-1-0,8; на ВПП-2 и ВПП-3-1,0.

Таким образом, все древостои характеризуются как высокополнотные.

Живой надпочвенный покров в сосновых насаждениях на ВПП является достаточно развитым. Общее проективное покрытие ЖНП составляет 30-50% и состоит в основном из представителей осоковых. Наличие в ЖНП костяники, мхов, папоротника орляка, хвоща лугового и других представителей указывает на свежие условия местопроизрастания.

На каждой ВПП определена стадия рекреационной дигрессии по доле площади выбитой до минерального слоя почвы ВПП [11]: первая (I) стадия рекреационной дигрессии – до 1,0%; вторая (II) – 1,1-5,0%; третья (III) – 5,1-10,0%; четвертая (IV) – 10,1-25,0%; пятая (V) – более 25,0%. При такой стадийности рекреационной дигрессии предельно допустимая рекреационная нагрузка соответствует верхней границе IV стадии дигрессии, при которой лесные экосистемы еще способны к самовосстановлению.

Результаты и их обсуждение. По результатам определения стадии рекреационной

дигрессии установлено, что на ВПП-1 (зона активного посещения) показатель выбитой до минерального слоя почвы составил 19% от общей площади ВПП. По этому показателю сосняки относятся к IV стадии рекреационной дигрессии и находятся в критическом состоянии. На ВПП-2 (зона умеренного посещения) на долю тропинок (выбитой до минерального слоя части поверхности участка) приходилось не более 3% (вторая стадия рекреационной дигрессии). На ВПП-3 (зона слабого посещения) тропинки отсутствовали (первая стадия дигрессии).

Средние значения количественных и качественных показателей лесовозобновления сосновых насаждений экопарка «Затюменский» по зонам посещения представлены в таблице.

На всех исследуемых пробных площадях отмечается отсутствие всходов сосны и березы (табл.). При этом в зоне активного (ВПП-1) и умеренного (ВПП-2) посещения наблюдается наличие всходов клена, количество которых варьирует в пределах от 1,0 до 9,0 тыс. шт/га с их преобладанием на ВПП-2. Известно, что клен в силу своих биологических особенностей характеризуется активным семеношением, быстрым ростом и может выдерживать более высокие рекреационные нагрузки в сравнении с сосной. Данный факт может быть учтен при дальнейшем проектировании лесохозяйственных мероприятий в рекреационных сосняках экопарка.

Показатели естественного возобновления сосновых насаждений экопарка «Затюменский»

Indicators of natural renewal of pine plantations of the «Zatyumensky» Ecopark

Показатель <i>Indicator</i>		Пробная площадь № 1 <i>Test area № 1</i>			Пробная площадь № 2 <i>Test area № 2</i>			Пробная площадь № 3 <i>Test area № 3</i>		
		Сосна <i>Pine</i>	Береза <i>Birch</i>	Клен <i>Maple</i>	Сосна <i>Pine</i>	Береза <i>Birch</i>	Клен <i>Maple</i>	Сосна <i>Pine</i>	Клен <i>Maple</i>	
Всходы / <i>Seedlings</i>		-	-	0,6	-	-	8,6	-	0,3	
Высотные категории подроста <i>Altitude categories undergrowth</i>	Мелкий (0,1-0,5 м) <i>Small</i>	Ж	0,8	-	0,1	0,1	-	0,2	-	0,5
		С	1,6	0,3	-	1,2	-	0,1	0,1	0,2
		НЖ	1,1	-	-	0,5	-	-	-	-
	Средний (0,51-1,0 м) <i>Medium</i>	Ж	0,9	0,3	-	1,0	0,1	0,3	-	-
		С	0,6	0,1	-	4,9	-	-	-	-
		НЖ	-	-	-	0,4	-	-	-	0,1
	Крупный (1,0 м и выше) <i>Large (1.0 m and larger)</i>	Ж	-	1,9	-	0,6	-	-	-	-
		С	-	-	-	1,9	-	-	-	-
		НЖ	-	-	-	0,5	-	-	-	-
Итого <i>Total</i>		Ж	1,7	2,2	0,1	1,7	0,1	0,5	-	0,5
		С	2,2	0,4	-	8,0	-	0,1	0,1	0,2
		НЖ	1,1	-	-	1,4	-	-	-	0,1

Примечание. Ж – жизнеспособный подрост; С – сомнительный прирост; НЖ – нежизнеспособный подрост.

Note: Ж is a viable undergrowth; С is questionable; НЖ – non-viable.

Согласно нормативам лесовосстановления в Западно-Сибирском подтаежно-лесостепном районе лесостепной зоны [12], к которой относится территория экопарка «Затюменский», по общему количеству жизнеспособного подроста сосны в зоне активного посещения (ВПП-1) процесс лесовосстановления сосновых древостоев является неудовлетворительным. Аналогичная ситуация наблюдается при анализе возобновления березы,

по количеству подроста которой лесовозобновление характеризуется как неудовлетворительное.

Следует отметить, что на ВПП-1 ввиду постоянного перемещения по данному участку рекреантов наблюдается концентрация подроста сосны около стволов деревьев в виде куртин, что является результатом неравномерного распределения подроста по территории пробной площади (рис. 2а).



а



б



в

Рис. 2. Общая характеристика ВПП, заложенных в сосняках экопарка «Затюменский»:

а – ВПП-1 (зона активного посещения); б – ВПП-2 (зона умеренного посещения);

в – ВПП-3 (зона слабого посещения)

Fig.2. General characteristics of the TTA laid down in the pine trees of the Zatyumensky Ecopark:

а – TTA (active visiting zone), б – TTA-2 (moderate visiting zone), в – TTA-3 (low visiting zone)

В зоне умеренного (ВПП-2) и зоне слабого (ВПП-3) посещения по общему коли-

честву подроста сосны процесс естественного лесовосстановления характеризуется как

неудовлетворительный. При этом в зоне умеренного посещения (ВПП-2) подрост сосны активно развивается в окнах между деревьями, образуя куртины (рис. 2б). Отмечаемое незначительное количество подроста сосны в зоне слабого посещения (ВПП-3) – 0,1 тыс. шт/га – является следствием высокой полноты древостоя ($P = 1,0$), равномерного распределения деревьев по площади и довольно развитых нижних ярусов растительности с подлеском (в частности, подлеска из малины обыкновенной *Rubusidaeus* L.), проективное покрытие которой достигает 30% (рис. 2в). Данный вид кустарника в силу своих биологических особенностей представляет собой препятствие для комфортного перемещения по данной территории отдыхающих, тем самым сохраняя рекреационную устойчивость сосняков.

По данным, представленным на рисунке 3, доля нежизнеспособного подроста сосны составляет в зоне активного посещения (ВПП-1) – 34,0%. В зоне умеренного посещения (ВПП-2) доля подроста сосны рассматриваемой категории составляет 13%. В зоне слабого посещения (ВПП-3) нежизнеспособный подрост сосны отсутствует. На всех участках преобладает сомнительный по состоянию подрост сосны, количество которого колеблется в пределах от 44 до 100%.

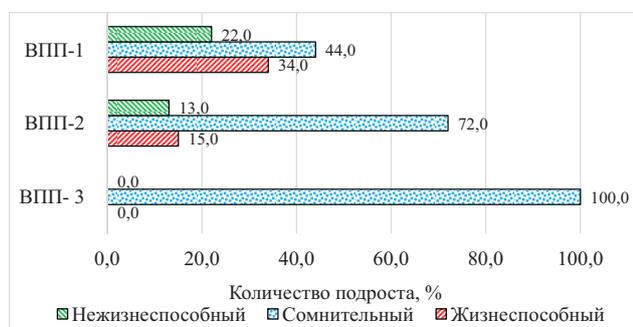


Рис. 3. Соотношение общего количества различного по состоянию подроста сосны на пробных площадях

Fig. 3. The ratio of the total amount of different state of the undergrowth of pine in the test areas

Анализ соотношения различного по состоянию подроста березы, представленного на рисунке 4, указывает на несколько иную ситуацию. Отмечается общая тенденция преобладания на пробных площадях жизнеспособного подроста березы независимо от степени рекреационного воздействия. Так, в зоне активного посещения на ВПП-1, характеризующейся IV стадией рекреационной дигрессии, количество жизнеспособного подроста березы

составляет 85%. В общем количестве подроста березы преобладают растения высотной категории «Средний» и «Крупный» – до 86%. Это свидетельствует о большей устойчивости подроста березы к рекреационным нагрузкам по сравнению с подростом сосны, большая часть которого представлена высотной категорией «Мелкий» и «Средний». В зоне умеренного посещения (ВПП-2) весь подрост березы представлен жизнеспособными экземплярами. На ВПП-3 в зоне слабого посещения подрост березы отсутствует.

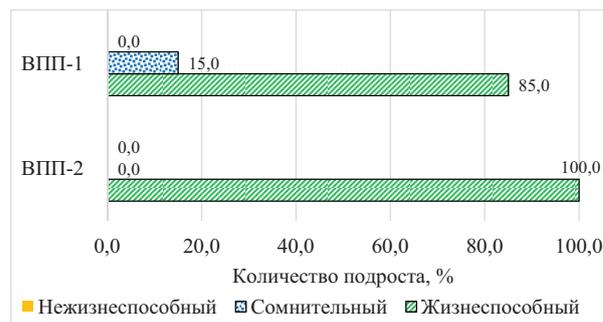


Рис. 4. Распределение количества подроста березы по состоянию на ВПП

Fig. 4. Distribution of the amount of the undergrowth of birch in TTA

Выводы

На всех пробных площадях по общему количеству жизнеспособного подроста сосны процесс естественного лесовозобновления характеризуется как неудовлетворительный.

Наблюдается общая тенденция снижения количества нежизнеспособного подроста сосны с уменьшением рекреационного воздействия. В зоне умеренного посещения (ВПП-2) его в два раза меньше в сравнении с зоной активного посещения (ВПП-1). В зоне слабого посещения (ВПП-3) подрост сосны анализируемой категории состояния отсутствует.

Если в зоне активного посещения (ВПП-1) отсутствие всходов сосны и незначительное количество жизнеспособного подроста объясняются значительными рекреационными нагрузками в виде постоянного перемещения по данной территории рекреантов, в зоне слабого посещения (ВПП-3) отсутствие всходов и жизнеспособного подроста сосны обусловлено высокой полнотой древостоя и хорошо развитым подлеском, состоящим из малины обыкновенной (*Rubusidaeus* L).

Подрост сосны приурочен к «окнам» между деревьями, что указывает на возможность увеличения его густоты при обеспечении соответствующих условий.

Для повышения эффективности естественного лесовосстановительного процесса основных насаждений экопарка «Затюменский» в г. Тюмени предлагается:

- проведение временного огораживания лесных участков, находящихся в критическом состоянии, на период их восстановления;
- перенаправление потока рекреантов на более рекреационно устойчивые участки экопарка;
- создание естественного бордюра вдоль благоустроенной дорожно-тропиночной сети из аборигенных (акация, малины, шиповника и т.д.) и интродуцированных (туя западная и т.д.) древесно-кустарниковых видов, которые будут являться естественной преградой для рекреантов;
- снижение относительной полноты древостоев до 0,7-0,6 с последующим проведением мероприятий по содействию естественному возобновлению (рыхление, минерализация, частичное удаление подлеска и т.д.) в основных насаждениях, характеризующихся слабой рекреационной посещаемостью;
- проведение мониторинга состояния сосняков и происходящих в них изменений;

Библиографический список

1. Аткина Л.И., Булатова Л.В., Абрамова Л.П. Городской парк как природно-антропогенный объект (на примере парка 50-летия ВЛКСМ, г. Екатеринбург) // Природообустройство. – 2021. – № 5. – С. 133-140. DOI 10.26897/1997-6011-2021-5-133-140.
2. Лящева Л.В., Лящев А.А., Штейнберг Ю.С. Зимостойкость хвойных растений в условиях северной лесостепи юга Тюменской области // Известия вузов. – Лесной журнал. – 2022. – № 1. – С. 49-61. DOI 10.37482/0536-1036-2022-1-49-61.
3. Казанцев П.А., Казанцева М.Н. Жизненное состояние и декоративность деревьев в городских насаждениях г. Тюмени // Актуальные проблемы лесного комплекса. – 2009. – № 23. – С. 173-176.
4. Седых С.А. Эдафические условия роста хвойных растений на территории города Новочеркаска / Н.В. Иванисова, Л.В. Куринская, Д.В. Семенов // Природообустройство. – 2017. – № 1. – С. 120-126.
5. Бессчетнов П.В., Бессчетнова Н.Н. Тополь белый (*Populus alba* L.) в объектах озеленения Нижегородской области: корреляция и регрессия параметров листового аппарата // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 2(22). – С. 25-31.
6. Храпач В.В., Беликова Н.А. Рекомендации по благоустройству и реконструкции зеленых насаждений рекреационной зоны в Кисловодске // Природообустройство. – 2017. – № 5. – С. 108-114.
7. Вишнякова С.В. Итоги реконструкции парка им. Павлика Морозова в городе Екатеринбурге / С.Н. Луганская, О.Б. Мезенина, Т.И. Фролова // Природообустройство. – 2018. – № 4. – С. 121-129. DOI 10.26897/1997-6011/2018-4-121-129.
8. Данчева А.В., Залесов С.В. Динамика естественного возобновления под пологом сосновых

• рекомендация вырубки перестойных деревьев с последующей посадкой растений аналогичных древесных пород или с использованием интродуцентов в сосняках, характеризующихся отсутствием всходов и подроста, в силу ряда факторов (лесорастительные условия, невозможность огораживания территории и т.д.);

• создание рекреационно привлекательных ландшафтов полукрытого типа с привлечением интродуцентов (туи, кедр корейского, дуба черешчатого и т.д.), успешно зарекомендовавших себя в условиях городской среды г. Тюмени и выдержавших испытания на объектах Сибирской ЛОС.

С учетом факта активного использования лесных насаждений экопарка «Затюменский» в качестве объектов для ознакомления и обучения школьников и студентов г. Тюмени огораживание территории рекреационно нарушенных лесных участков может служить не только объектом для восстановления насаждений, но и местом ознакомления посетителей экопарка с данным процессом, а также мониторинга происходящих изменений.

References

1. Atkina L.I., Bulatova L.V., Abramova L.P. Gorodskoj park kak prirodno-antropogennyj objekt (naprimere parka 50letiya VLKSM, g. Yekaterinburg) // Prirodobustrojstvo. – 2021. – № 5 – S. 133-140. DOI: 10.26897/1997-6011-2021-5-133-140.
2. Lyascheva L.V., Lyashev A.A., Shteinberg Yu.S. Zimostojkost hvoynhrastenij v usloviyah severnoj lesostepi yuga Tyumenkoj oblasti // Izv. vuzov. Lesnojzhurnal. – 2022. – no. 1. S. 49-61. DOI: 10.37482/0536-1036-2022-1-49-61
3. Kazantsev P.A., Kazantseva M.N. Zhiznennoe sostoyanie i dekorativnost derevjev v gorodskih nasazhdeniyah g. Tyumeni // Actualnye problem lesngo kompleksa. – 2009. – no. 23. – S. 173-176.
4. Sedykh S.A. Edaphicheskie usloviya rosta hvoynyh rastenij na territorii goroda Novoчеркаска / Ivanisova N.V., Kurinskaya L.V., Semenov D.V., Zelenikov D.P. // Prirodobustrojstvo. – 2017. – no. 1. – S. 120-126.
5. Besschetnov P.V., Besschetnova N.N. Topol bely (*Populus alba* L.) v objektah ozeleneniya Nizhegorodskoj oblasti: correlyatsiya i regressiya parametro listovogo apparata // Vestnik Nizhegorodskoj gosudarstvennoj selskhozzyajstvennoj akademii. – 2019. – no. 2 (22). – S. 25-31.
6. Khrapach V.V., Belikova N.A. Recommendations po blagoustrojstvu i rekonstruktsii zelenyh nasazhdenijec eatsionnoj zony v Kislodovdske // Prirodobustrojstvo. – 2017. – no. 5. – S. 108-114.
7. Vishnyakova S.V. Itogi rekonstruktssii parka im. Pavlika Morozova v gorode Yekaterinburge / Luganskaya S.N., Mezenina O.B., Frolova T.I. // Prirodobustrojstvo. – 2018. – no. 4. – S. 121-129. DOI 10.26897/19976011/2018-4-121-129.
8. Dancheva A.V., Zalesov S.V. Dinamica estestvennogo vozobnovleniya pod pologom sosnovyh

насаждений Казахского мелкосопочника // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2013. – № 3(27). – С. 126-128.

9. **Зарубина Л.В., Карбасников А.А., Пешин Д.А.** Оценка возобновительных процессов под пологом приспевающих хвойных древостоев в Вологодской области // Лесной вестник / Forestry Bulletin. – 2021. – Т. 25, № 2. – С. 10-18. DOI 10.18698/2542-1468-2021-2-10-18.

10. Кадастровое дело № 006. (второй ревизионный период). Памятник природы регионального значения. «Лесопарк Затюменский». – Тюмень, 2021. – 54 с.

11. **Данчева А.В.** Повышение рекреационной устойчивости и привлекательности сосновых лесов Казахстана: Дис. ... д-ра с.-х. наук. – Уфа, 2018. – 515 с.

12. Об утверждении правил лесовосстановления, состава проекта лесовосстановления, порядка разработки проекта лесовосстановления и внесения в него изменений: приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 25 марта 2019 г. № 188. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/554151577>.

Критерии авторства

Данчева А.В., Залесов С.В., Лучкина Н.В., Коровина В.С. выполнили теоретические исследования, на основании которых провели обобщение и написали рукопись. Имеют на статью авторское право и несут ответственность за плагиат.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 30.08.2022

Одобрена после рецензирования 12.09.2022

Принята к публикации 19.09.2022

nasazhdenij Kazakhskogo melkosopochnika // Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – 3(27). – S. 126-128.

9. **Zarubina L.V., Karbasnikov A.A., Peshin D.A.** Otsenka vozobnovitelnykh protsessov pod pologom prispelayushchikh khvoynykh drevostoev v Vologodskoy oblasti. – Lesnoy vestnik / Forestry Bulletin. – 2021, vol. 25, no. 2, S. 10-18. DOI: 10.18698/2542-1468-2021-2-10-18

10. Cadastrovoe delo № 006. (vtoroy revisionnyy period). Pamyatnik prirody regionalnogo znacheniya. «Lesopark Zatyumenskiy». – Tyumen, 2021. – 54 s.

11. **Dancheva A.V.** Povyshenie rekreatsionnoy ustojchivosti i privlekatelnostisosnovykh lesov Kazahstana: Dancheva Anastasija Vasilevna. – Ufa, 2018. – 515 s.

12. Ob utverzhenii praville sovossta novleniya, sostava proekta lesvosstanovleniya, poryadka razrabotki proekta lesvosstanovleniya i vneseniya v nego izmeneniy: Prikaz Ministerstva prirodnyh resursov i ekologii Rossijskoj Federatsiiot 25, 2019 No. 188. <https://docs.cntd.ru/document/554151577>

Criteriaofauthorship

Dancheva A.V., Zalesov S.V., Luchkina N.V., Korovina V.S. carried out studies, onthebasisofwhichtheygeneralizedandwrotethemanuscript. Dancheva A.V., Zalesov S.V., Luchkina N.V., Korovina V.S. have a copyright on the article and are responsible for plagiarism.

Conflict of interests

The authors state that there are no conflicts of interests

The article was submitted to the editorial office 30.08.2022

Approved after reviewing 12.09.2022

Accepted for publication 19.09.2022