



HORTUS BOTANICUS

Журнал Совета ботанических садов СНГ при МААН

XX / 2026

HORTUS BOTANICUS

Журнал Совета ботанических садов СНГ при МААН

XX / 2026

ISSN 1994-3849

Эл № ФС 77-33059 от 11.09.2008

Главный редактор

А. А. Прохоров

Редакционный совет

П. Вайс Джексон
Лей Ши
Йонг-Шик Ким
В. Н. Решетников
М. С. Романов

Редакционная коллегия

Г. С. Антипина
Е. М. Арнаутова
А. В. Бобров
Ю. К. Виноградова
Е. В. Голосова
Е. Ф. Марковская
Ю. В. Наумцев
Е. В. Спиридович
К. Г. Ткаченко
А. И. Шмаков

Редакция

Е. А. Платонова
С. М. Кузьменкова
Е. В. Голубев

Адрес редакции

185910, Республика Карелия, г. Петрозаводск, ул. Анохина, 20, каб. 408.

E-mail: hortbot@gmail.com

<http://hb.karelia.ru>

© 2001 - 2026 А. А. Прохоров

Разработка и техническая поддержка

Отдел объединенной редакции научных журналов ПетрГУ, РЦ НИТ ПетрГУ,
Ботанический сад ПетрГУ

Петрозаводск

2026

Оценка состояния древесных насаждений ели (*Picea abies*) лесопарковой территории «Беличий остров» в Петрозаводске

МАРКОВСКАЯ Евгения Федоровна	<i>Петрозаводский государственный университет, пр. Ленина, 33, Петрозаводск, 185910, Россия volev10@mail.ru</i>
ГУЛЯЕВА Елена Николаевна	<i>Карельский научный центр Российской академии наук, ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск,, ул. Пушкинская, 11,, петрозаводск, 185000, Россия, Россия gln7408@gmail.com</i>
ГАБРИЕЛЯН Дэвид Робертович	<i>Петрозаводский государственный университет,, пр. Ленина, 33, Петрозаводск, 185910,, Россия botanika@petrsu.ru</i>
МЕЩАНОВ Иван Артемьевич	<i>Петрозаводский государственный университет, пр. Ленина, 33, Петрозаводск, 185910, Россия botanika@petrsu.ru</i>

Ключевые слова:

наука, образование, история, ландшафтный дизайн, еловый лес, лесопарк, город, таежная зона, антропогенные факторы, восстановление.

Аннотация: Древесные насаждения лесопарка Беличий остров в г. Петрозаводске испытывают значимые антропогенные нагрузки, приводящие к ухудшению состояния древесного яруса, нарушению наземного покрова, отсутствию подроста во фрагментах елового леса. Иерархическая кластеризация таксационно-экологических данных елового леса позволила разделить территорию на три кластера, различающихся по степени антропогенной нагрузки, состоянию деревьев и уровню естественного возобновления. Приведены данные по увеличению дорожно-тропиночной сети лесопарка за счет антропогенного фактора. Показана общая направленность деградации елового леса в локальной городской среде северо-таежной зоны. Присутствие естественного елового подроста по границам парка дает основание для его использования в проектах по восстановлению территории.

Получена: 15 июня 2026 года

Введение

Зеленые насаждения являются неотъемлемой частью экосистем урбанизированной среды, что наиболее актуально для северных городов. Парковые территории и естественные еловые леса представляют собой важные компоненты городского и регионального зеленого фонда Карелии. В настоящее время общая площадь границ городских лесов г. Петрозаводск, составляет 803 га на 2026 г (<https://petrozavodsk.bezformata.com/listnews/gorodskih-lesov/139579301/>).

В черте города находится несколько лесопарков, которые располагаются на территориях естественных елово-таежных лесов Карелии, обладающих уникальной структурой и механизмом защиты от внешних воздействий (Подгорная и др., 2013; Ольхин и др., 2013). Их исходная

устойчивость определяется хорошим дренажом грунта, связанным с геологией региона (гранитные и гнейсогранитные породы) (Абрамова, Козлова, 1957); двухъярусной структурой древостоя, обеспечивающей взаимную поддержку поколений деревьев; высоким уровнем самозащиты благодаря густой сети подземных корней и высоким уровнем резистентности к вредителям и болезням.

Однако состояние внутригородских лесных массивов определяется балансом между антропогенным воздействием, сила которого зависит от местоположения лесопарка в городе и уровня рекреационной нагрузки и потенциалом их естественного возобновления. К основным негативным антропогенным воздействиям на территории городских лесопарков относятся: неконтролируемое вытаптывание, загрязнение, снижение почвенного питания, дефицит влаги (Рожков, Козак, 1989).

Лесопарк «Беличий остров» расположен в западной и юго-западной окраине города Петрозаводска и представляет собой сохранившийся лесной массив, который представлен фрагментами ельников возрастом 80-100 лет (Трофимова, 2021). Видовое разнообразие травянистого полога включает 133 вида сосудистых растений и 31 вид лишайников ([Природные комплексы «Беличьего острова»](#), дата обращения 03.06.2026), включая вид *Bryoria nadvornikiana* (Gyeln.) Brodo & D. Hawksw., внесенный в Красную книгу Карелии с категорией охраны «3» (Фенько, Тарасова, 2016). Однако на территории лесопарка в результате повышенной рекреационной нагрузки наблюдается деградация территории: сильное уплотнение почвы, изменение видового состава напочвенного покрова, вплоть до его полного выпадения на отдельных участках, деградация древесно-кустарникового яруса (Юрьева, Игнаточкина, 2017). Нарушение водно-воздушного режима почвы ухудшает условия минерального питания, что приводит к ослаблению древостоя и может препятствовать процессу естественного лесовосстановления (Ермичев и др., 2008; Савченкова, Рунова, 2014). Эти процессы усугубляются на фоне современного изменения климата (Евсеев, Красовская, 2024).

В задачу исследования входила современная оценка состояния елового древостоя на территории лесопарка «Беличий остров» в зависимости от антропогенной трансформации и возможный прогноз его восстановления.

Объекты и методы исследований

Объектом исследования является лесной биогеоценоз на территории лесопарка «Беличий остров» (координаты: 61.762603, 34.379976), граничащий через объездную трассу с пригородными лесами (рис.1). Это небольшой массив елового леса III класса бонитета, площадью около 18 га. Рельеф парка – катена с переменным уклоном от объездной дороги по Комсомольскому проспекту до ул. Ровио; абсолютная высота над уровнем моря порядка 60-70 м. Почвы парка дерново-подзолистые, местами оглеенные (Морозова, 1991).

Натурное обследование насаждений проводилось в период вегетации в 2022-2025 гг. без учета сезонной динамики. Залесенная территория парка условно была разделена на 10 пробных площадей (ПП) размером 20x20 м² (рис. 1). Измерение диаметров стволов деревьев (d) проводилось с использованием мерной вилки на высоте 1,3 м от уровня земли, высоты ствола – с использованием высотометра ЭТ-1П; возраст деревьев уточняли на керлах, отобранных на высоте 1,3 м возрастным буровом для твердой древесины (диаметр 5,15 мм / 300 мм).

Расчет средних значений суммы площадей сечений (G), запаса древесины (M), относительной полноты насаждения (P) проводили по принятым в лесной таксации методам (Толкач, 2005; Тишин, 2011). Согласно ряду диагностических признаков (густота кроны, состояние коры, хвои, наличие суховершинности, доля сухих ветвей, воздействие антропогенных факторов, повреждение вредителями и болезнями) выделено три категории состояния («хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно»), установленные для городских насаждений по методике Академии коммунального хозяйства им. Памфилова (1997).

Учет вывалов, сломов и подроста проводили маршрутным методом. Вся территория парка

была разделена на 4 территории - северную, центральную, восточную, южную. Маршруты закладывались по всей территории лесопарка (рис. 1).

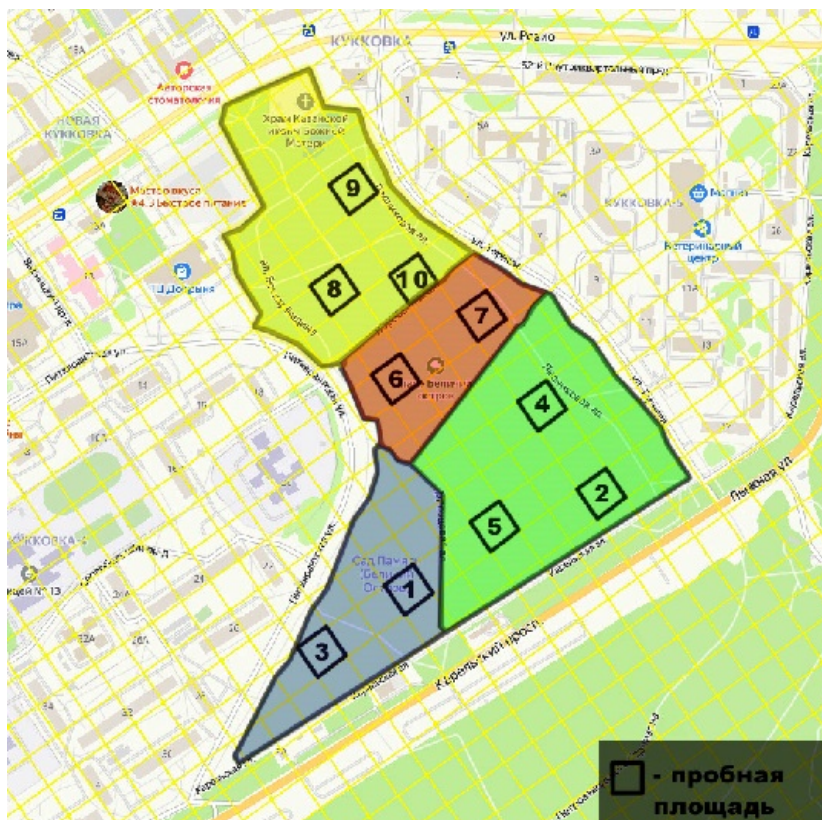


Рис. 1. Карта-схема расположения пробных площадей и учетных участков в лесопарке «Беличий остров». Цветовое кодирование участков: северный участок лесопарка - желтый, центральный – красный, восточный - зеленый и южный – синий.

Fig. 1. Map showing the location of sample plots and sampling areas in the Belichy Ostrov forest park. The plots are color-coded: the northern section of the forest park is yellow, the central section is red, the eastern section is green, and the southern section is blue.

Координаты пробных площадей (ПП): ПП1 - 61°45'37.25"С / 34°22'45.16"В, ПП2 - 61°45'40.89"С / 34°22'59.93"В; ПП3 - 61°45'34.83"С / 34°22'38.32"В; ПП4 - 61°45'43.91"С / 34°22'55.39"В; ПП5 - 61°45'39.60"С / 34°22'51.73"В; ПП6 - 61°45'44.70"С / 34°22'44.31"В; ПП7 - 61°45'46.94"С / 34°22'50.76"В; ПП8 - 61°45'47.59"С / 34°22'39.91"В; ПП9 - 61°45'51.10"С / 34°22'41.44"В; ПП10 - 61°45'48.20"С / 34°22'45.80"В.

Исследование хаотичной тропиночно-дорожной сети также проводили по всей территории парка. В исследование были включены только «утопанные тропинки», на которых полностью отсутствовал в заданной площади растительный покров. Длина тропинок рассчитывалась способом «пошагового» счета по формуле: $L = l \cdot n \cdot h$, где l – длина шага (около 50 см), n - число шагов, h - ширина тропинки (около 30 см).

Полученные данные обрабатывались общепринятыми статистическими методами с помощью программы *Microsoft Excel*. Для выявления скрытых закономерностей и группировки исследуемых объектов (растения на ПП) была выполнена иерархическая кластеризация методом Уорда с помощью библиотек среды *R*.

Результаты и обсуждение

Древостой лесопарка практически однороден и имеет состав 10Е+Б+Ос. Встречаются

единичные экземпляры ели возрастом 40–50 лет, березы повислой (*Betula pendula* Roth) и осины обыкновенной (*Populus tremula* L.). Подлесок хорошо выражен и представлен преимущественно рябиной обыкновенной (*Sorbus aucuparia* L.), черемухой (*Padus avium* Hill.) и малиной (*Rubus idaeus* L.).

На основной территории также отмечен угнетенный еловый подрост (до 1-3 м высотой), численностью 62 шт/га. Распределение подроста на территории лесопарка неравномерное. Наибольшее его количество сосредоточено в северо-западном и юго-восточном участках лесопарка (346 и 428 шт/уч. соответственно), где сохраняется повышенная влажность почв и частичное затенение, благоприятные для укоренения и развития всходов. Однако в южной части лесопарка, где расположена транспортная инфраструктура, подрост встречается редко (91 шт/уч.) (таб. 1).

Таблица 1. Характеристика естественного возобновления и ветровально-ломового повреждения насаждений в лесопарке «Беличий остров»

Table 1. Characteristics of natural regeneration and windfall damage to plantings in the Belichy Ostrov forest park

Участок	№ ПП	Слом, шт/уч.	Вывал, шт/уч.	Подрост, шт/уч.
I	8, 9	10	7	346
II	6, 7	14	0	91
III	2, 4, 5	12	0	428
IV	1, 3	17	2	259

Известно, что близкая транспортная зона значительно усиливает стрессовую нагрузку на еловые насаждения. Воздействие антропогенных факторов (загрязнение воздуха, шумовое воздействие, вибрации, уплотнение почвы и др.) существенно снижают как жизнеспособность подроста, так и стабильность зрелых деревьев (Pautasso et al., 2015). Травяно-кустарничковый ярус сильно нарушен, фрагментарно отмечается его частичное или полное отсутствие, что показывает высокий уровень вытаптывания в сохранившихся фрагментах елового леса в юго-восточном направлении, которое граничит с окружной дорожной трассой. В этой части парка наиболее заметны нарушения на уровне корневой системы (обнажение приствольных корней); снижение категории состояния деревьев ели (полное или частичное усыхание).

Анализ древостоя ели показал, что высота деревьев колебалась от 18,2 м до 28,0 м при близких значениях диаметра ствола (32-40 см). Площадь сечения деревьев (G) в среднем составила 52 м²/га, а запас древесины (M) – 589,6 м³/га (табл. 2). В естественных разновозрастных ельниках запас древесины зачастую ниже, поскольку часть ресурса расходуется на поддержание большего разнообразия возрастов и более высокой плотности нелесных компонентов. Отсутствие деревьев разного возраста в лесопарке позволяет временно повысить продуктивность насаждения за счет снижения структурной сложности экосистемы, в тоже время ослабляя ее устойчивость к биотическим и биотическим стрессам.

Таблица 2. Основные таксационные параметры древостоя и санитарное состояние насаждений на пробных площадях лесопарка «Беличий остров»

Table 2. Main taxation parameters of the forest stand and the sanitary condition of plantings in the sample plots of the Belichy Island forest park

ПП	Количество деревьев, шт/га	dcp, см	hcr, м	G, м²/га	M, м³/га	P	Категория состояния, % от общего числа учтенных деревьев		
							Хорошее	Удовл.	Неудовл.
1	400	35,6	18,2	39,6	338,6	0,25	37	50	13
2	375	35,8	19,3	37,2	337,5	0,24	13	77	10

3	600	40,3	23,5	76,2	840,9	0,49	17	58	25
4	700	39,7	24,2	86,3	980,9	0,55	39	50	11
5	650	34,2	25,7	60,1	725,8	0,39	31	54	15
6	500	35,8	26,4	50,3	624,5	0,32	15	55	15
7	350	35,1	25,2	34,4	406,8	0,22	28	50	22
8	600	34,6	28,0	56,1	737,9	0,36	54	21	25
9	450	32,5	27,3	36,5	468,9	0,23	6	61	33
10	450	33,8	23,4	39,6	434,6	0,25	28	50	22

Относительная полнота древостоя на территории лесопарка варьирует в диапазоне от 0,22–0,55 со средним значением 0,33, что указывает на довольно разреженную структуру, высокую светопроницаемость полога и свидетельствует о значительном снижении плотности насаждения по сравнению с естественными еловыми лесами северотаежной зоны. Согласно данным Зарубиной (2015), полнота естественных ельников средней тайги обычно колеблется в пределах 0,6–0,8 в стабильных разновозрастных древостоях. Более высокие значения полноты (0,8–1,0) характерны для оптимально сомкнутых одновозрастных насаждений, сформировавшихся в благоприятных стационарных условиях. Отмеченное нами отклонение в лесопарке, связано как с общей деградацией насаждения, так и с действием специфических факторов урбанизированной среды: рекреационных нагрузок, локальных нарушений структуры древостоя вследствие периодического хозяйственного вмешательства, выпадения отдельных деревьев при вывалах и усыхания в результате заболеваний (Рожков, Козак, 1989; Евсеева, 2014).

Рекреационные нагрузки также способствуют ослаблению части деревьев и снижению общей устойчивости фитоценоза (Рожков, Козак, 1989). По данным, полученным на территории парка по санитарному состоянию древостоя показано, что состояние 30% деревьев оценивается как хорошее, удовлетворительное состояние было отмечено у 54% растений, а неудовлетворительное – у 17%, что в целом свидетельствует об удовлетворительном состоянии елового насаждения. Кроме того, на территории еще в 2022 г. были обнаружены редкие вывалы (1,3 шт/га) и сломы (2,1 шт/га) деревьев (табл. 1), что соответствовало тенденциям, характерным для ослабленных урбанизированных еловых насаждений Центральной и Восточной Европы (Lindner et al., 2010). Известно, что, в условиях города и пригородных лесопарков ели испытывают повышенную нагрузку за счёт загрязнения воздуха, изменения микроклимата и рекреационной нагрузки, что влечет за собой как вывал деревьев при ослаблении корневых систем, так и механические повреждения стволов вследствие ветровой нагрузки (Крышень, Геникова, 2025). Однако уже в 2025–2026 гг. частота вывалов значительно увеличилась и это может свидетельствовать о снижении устойчивости елового насаждения. Возможная причина переход через «порог» устойчивости елового насаждения лесопарка скорее всего связана с увеличением ураганных ветров и потеплением климата (Мохова, 2022).

Иерархическая кластеризация таксационно-экологических показателей позволила разделить территорию лесопарка на 3 кластера (рис. 2), различающихся по степени антропогенной нагрузки, состоянию деревьев и уровню естественного возобновления. Так, первый кластер объединил деревья с ПП1, ПП2, ПП7, ПП9, ПП10.

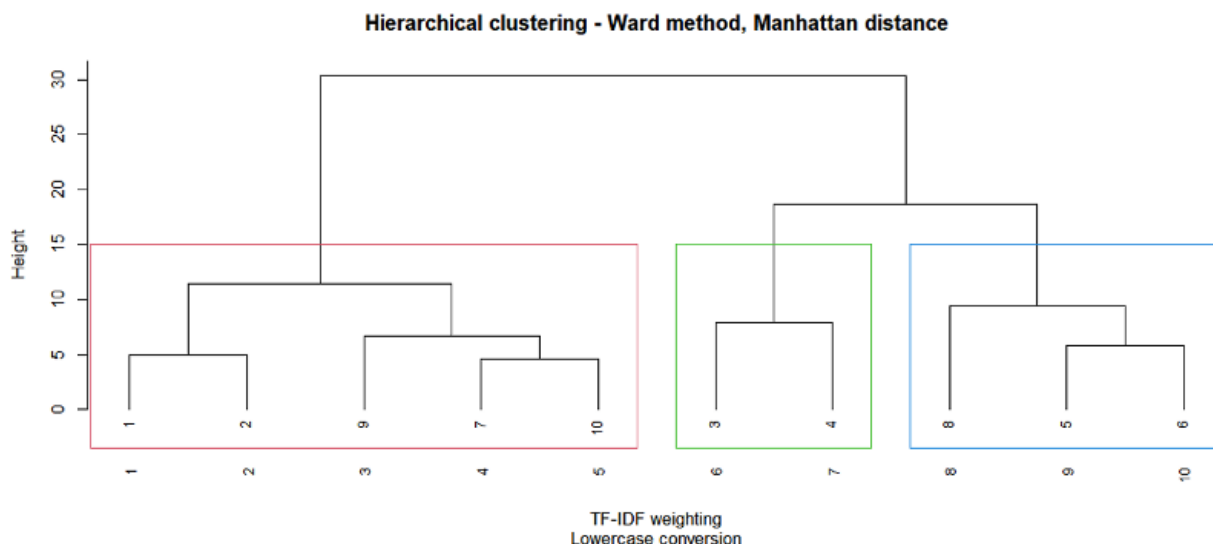


Рис.2. Дендрограмма иерархической кластеризации пробных площадей (ПП 1-10) по данным таксационно-экологических показателей в лесопарке «Беличий остров»

Fig. 2. Dendrogram of hierarchical clusterization of sample plots (PP 1-10) based on taxation and ecological indicators in the Belichy Ostrov forest park

Это деревья, характеризующиеся низкими показателями развития (h составила 22,7 м, G – 37,4 м²/га, M – 397,3 м³/га, P – 0,24), что свидетельствует об их деградированном состоянии. Второй кластер представлен старовозрастным древостоем в удовлетворительном санитарном состоянии ПП3 и ПП4 с максимальными таксационными показателями (G – 81,2 м²/га, M – 910,9 м³/га, P – 0,52). Кластер три объединил насаждения ПП5, ПП6 и ПП8 с высокой продуктивностью (G – 55,5 м²/га, M – 696,1 м³/га), низкой относительной полнотой (0,36) и значительной высотой (26,7 м) деревьев, что также типично для старовозрастных насаждений, но уже прошедших этап естественного изреживания. Выявленная гетерогенность распространения деревьев и нарушения устойчивости ельников даже на такой небольшой парковой территории в Карелии согласуется с результатами, полученными на других территориях России (Казанская и др., 1977), и свидетельствует об общей направленности деградации еловых лесов, произрастающих в городской среде и необходимости дифференциального подхода к управлению данными территориями.

Одним из основных факторов, который привел к трансформации парковой территории является вытаптывание. Площадь «хаотично» устойчивых тропинок по всей территории парка составляет около 9 тыс. м² (6% от всей площади парка), асфальтированных дорожек – 6 тыс. м² (4% от всей площади парка) (рис. 2). Наиболее проблемная зона — средняя и верхняя часть парка, где сосредоточены участки с наиболее нарушенным травянистым покровом, основные еловые массивы с многочисленной сетью тропинок.



Рис. 3. Карта-схема дорожно-тропиночной сети лесопарка «Беличий остров»

Fig. 3. Map of the road and path network of the Squirrel Island forest park

Дорожно-тропиночная сеть составляет примерно 10% от общей площади парка, что значительно превосходит площадь дорожек, предусмотренных проектом. Данный показатель находится в допустимых пределах нормативных требований, изложенных в действующем своде правил СП 475.1325800.2020 «Парки. Правила градостроительного проектирования и благоустройства», утвержденных приказом Министерства строительства Российской Федерации от 22 января 2020 года № 26/пр., согласно которому площадь озелененных территорий в парке должна составлять не менее 70% от общей площади. В парке «Беличий остров» соблюдается указанное требование, площадь озелененных территорий не превышает установленный норматив. Однако это не совсем корректное заключение, так как тропиночная сеть по территории парка находится на озелененных территориях, которые выпадают из общей площади озеленения.

Заключение

Проведенное комплексное обследование лесопарковой территории «Беличий остров» позволило получить данные о современном состоянии елового насаждения в условиях урбанизированной среды г. Петрозаводска. Исследование выявило, что, несмотря на достаточно высокую потенциальную продуктивность древостоя, в экосистеме накопилось множество факторов риска: старение деревьев, разреженность полога, ухудшение санитарного состояния отдельных фрагментов насаждения, повышенная уязвимость к природным и антропогенным

воздействиям. Особую тревогу вызывают локальные зоны с высокой долей ослабленных и поврежденных деревьев, расположенных в зонах повышенной антропогенной нагрузки.

Как показало исследование, обнаруженные вывалы, сломы, нарушения елового древостоя связаны с особенностями территории и антропогенной нагрузки. Катенный склон парковой территории спустя 50 лет оказался истощен по почвенному питанию, нарушен по водному режиму, трансформирован по структуре почвенного горизонта, что приводит к высокому проценту усыхания, повреждения и выпадения исходного насаждения ели в виде «слома» внешне «здоровых» деревьев, нарушению корневых структур, которые испытывают недостаток почвенного питания. Это приводит к снижению устойчивости корневых систем деревьев на данной катене.

Лесоводы Карелии озабочены разработкой природных технологий для восстановления лесов Европейского Севера России (Крышень, Геникова, 2025), куда входят и те прикладные проблемы, с которыми встретились исследователи на территории лесопарка в г. Петрозаводске. По современным представлениям для повышения устойчивости лесопарковых территорий, в том числе и лесопарка «Беличий остров» лесоводственные рекомендации предусматривают посадку поливидовых культур с участием видов из родов *Picea*, *Pinus*, *Larix*, и *Betula*.

Весной 2021 г. на территории парка «Беличий остров» было высажено более 200 молодых деревьев ели во время экологической акции ([Администрация Петрозаводского городского округа](#), дата обращения 03.06.2026), что показало большое внимание и заботу о судьбе парка со стороны администрации г. Петрозаводска. В тоже время при проведении исследования был обнаружен обильный самосев ели (от 0 до 10 лет) по границе парка со стороны ул. Ровио-Торнева. Это естественное успешное возобновление ели по краевым территориям парка «Беличий остров» дает основание на разработку технологии использования местного резерва посадочного материала для будущих восстановительных работ на территории парка. Полученные результаты может быть использована для сравнительной оценки состояния фрагментов природной флоры в ботаническом саду ПетрГУ и при учете инвазионных процессов.

Вклад авторов

Все авторы внесли равноценный вклад в сбор материала, его анализ и написание статьи.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Литература

• Абрамова Т. Г., Козлова Г. И. Геоботанические районы Северного Приладожья и Карельского перешейка // Вестник ЛГУ. Серия геология и география. 1957. №24. С. 152–170.

Администрация Петрозаводского городского округа. URL: http://old.petrozavodsk-mo.ru/petrozavodsk_new/press/news/more.htm?id=10603716 (дата обращения: 03.06.2026).

Академия коммунального хозяйства им. К.Д. Памфилова. Правила создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации. – М., 1997. – 24 с. (Методические рекомендации по оценке состояния зеленых насаждений.)

Евсеев А.В., Красовская Т.М. Климатический фактор в современном цикле развития социоприродных систем (на примере бассейна озера Имандра). Известия Российской академии наук. Серия географическая. 2024;88(3):380-390. <https://doi.org/10.31857/S2587556624030098>.

Ермичев В. А., Лобанов В. Н., Кривченкова Г. Н., Артемов А. В. Влияние уплотнения лесных почв на их лесорастительные свойства // Актуальные проблемы лесного комплекса. 2008. Т. 21. С. 206-209.

Казанская Н. С., Ланина В. В., Марфенин Н. Н. Рекреационные леса. М.: Лесная промышленность, 1977. 96 с.

Крышень А. М., Геникова Н. В. Некоторые аспекты динамики лесной растительности европейского севера России // Растительность России. 2025. №. 52. С. 21-37.

Морозова Р. М. Лесные почвы Карелии. Л.: Наука. Ленинградское отделение, 1991. 184 с.

Методика инвентаризации городских зеленых насаждений: утв. Приказом Минстроя России. М.: АКХ им. К.Д. Памфилова, 1997. 67 с.

Ольхин Ю. В., Морозова И. В., Морозова К. В. Состояние насаждений парков в системе озеленения города Петрозаводска // Научный журнал КубГАУ. 2013. Т. 87. № 3. С. 1-11.

Подгорная М. Н., Тарасова В. Н., Марковская Н. В., Марковская Е. Ф. Ценные лесные территории Петрозаводского городского округа // Принципы экологии. 2013. Т. 2. № 1. С. 51-60.

Природные комплексы «Беличьего острова». URL: <https://hcvf.ru/ru/photos/prirodnye-kompleksy-lesoparka-belichiy-ostrov-gpetrozavodsk-respublika-kareliya> (дата обращения: 03.06.2026).

Рожков А. А., Козак В. Т. Устойчивость лесов. М.: Агропромиздат. 1989. 239 с.

Савченкова В. А., Рунова Е. М. Особенности влияния некоторых физических свойств почвы на формирование естественного возобновления леса // Системы. Методы. Технологии. 2014. № 2 (22). С. 169-174.

СП 475.1325800.2020. Парки. Правила градостроительного проектирования и благоустройства: утв. приказом Минстроя России от 22.01.2020 № 26/пр. Москва: Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, 2020. 45 с. URL: <https://707.su/y3RM> (дата обращения: 03.06.2026).

Тишин Д. В. Оценка продуктивности древостоев: Учеб.-метод. пособие. Казань: Казан. ун-т, 2011. 112 с.

Толкач И.В., Севко О.А. Справочно-нормативные лесотаксационные таблицы: Пособие для студентов специальности «Садово-парковое строительство». Минск: БГТУ, 2005. 36 с.

Трофимова А. С. Естественное возобновление лесообразующих древесных растений на магистральных газонах г. Петрозаводска, расположенных вблизи лесопарковых зон // Материалы 22 Межвузовской студенческой научной конференции «Студент-Исследователь-Учитель». СПб., 2021. С. 99-106.

Фенько А. А., Тарасова В. Н. Распространение и состояние охраняемого лишайника бриория Надворника (*Bryoria nadvornikiana* (Gyeln.) Brodo et D. Hawksw.) в лесных сообществах Петрозаводского городского округа //Труды Карельского научного центра Российской академии наук. 2016. № 4. С. 83-91.

Юрьева А. Л., Игнаточкина Н. Н. Влияние рекреации на таксационные характеристики и состояние лесных массивов г. Петрозаводска // Материалы международной научно-практической конференции «Сельскохозяйственные науки: вопросы и тенденции развития». Красноярск, 2017. С. 43-45.

Lindner M., Maroschek M., Netherer S., Kremer A., Barbati A., Garcia-Gonzalo J., Seidl R., Delzon S., Corona P., Kolström M., Lexer M. J., Marchetti M. Climate change impacts, adaptive capacity, and vulnerability of European forest ecosystems // Forest Ecology and Management. 2010. Vol. 259. № 4. P. 698-709.

Pautasso M., Schlegel M., Holdenrieder O. Forest health in a changing world // Microbial Ecology. 2015. Vol. 69. № 4. P. 826-842.

Assessment of the condition of spruce (*Picea abies*) stands in the Squirrel Island forest park in Petrozavodsk

MARKOVSKAYA
Evgeniya Fedorovna

Petrozavodsk state university,
Leninskiy av., 33, Petrozavodsk, 185910, Russia
volev10@mail.ru

GULYEVA
Elena Nikolaevna

Карельский научный центр РАН,
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, 185000, Россия, Russia
gln7408@gmail.com

GABRELIAN
Devid Robertovich

Petrozavodsk State University,
Lenina, 33, Petrozavodsk, 185910, Russia
botanika@petsu.ru

MESHCHANOV
Ivan Artemievich

Petrozavodsk state university,
Lenina 33, Petrozavodsk, 185910, Russia
botanika@petsu.ru

Key words:

science, education, history,
landscaping, spruce forest, forest
park, city, taiga zone,
anthropogenic factors, restoration.

Summary:

The forest stands of Belichiy Ostrov Forest Park in Petrozavodsk are experiencing significant anthropogenic pressure, resulting in deterioration of the tree layer, disturbance of the ground cover, and the absence of undergrowth in spruce forest fragments. Hierarchical clustering of spruce forest taxation and ecological data allowed us to divide the area into three clusters, differing in the degree of anthropogenic pressure, tree condition, and the rate of natural regeneration. Data on the expansion of the forest park's road and path network due to anthropogenic factors are presented. The general trend of spruce forest degradation in the local urban environment of the northern taiga zone is demonstrated. The presence of natural spruce undergrowth along the park's boundaries provides grounds for its use in restoration projects.

Is received: 15 june 2026 year

References

- Administratsiya Petrozavodskogo gorodskogo okruga. URL: http://old.petrozavodsk-mo.ru/petrozavodsk_new/press/news/more.htm?id=10603716 (data obratsheniya: 03.06.2026).
- Akademiya kommunalnogo khozyajstva im. K.D. Pamfilova. Pravila sozdaniya, okhrany i soderzhaniya zelenykh nasazhdenij v gorodakh Rossijskoj Federatsii. – M., 1997. – 24 p. (Metodicheskie rekomendatsii po otsenke sostoyaniya zelenykh nasazhdenij.)
- Ermichev V. A., Lobanov V. N., Krivtchenkova G. N., Artemov A. V. Vliyanie uplotneniya lesnykh potchv na ikh lesorastitelnye svoystva // Aktualnye problemy lesnogo kompleksa. 2008. V. 21. P. 206-209.
- Evseev A.V., Krasovskaya V.M. Klimaticheskij faktor v sovremennom tsikle razvitiya sotsioprirodnnykh sistem (na primere bassejna ozera Imandra). Izvestiya Rossijskoj akademii nauk. Seriya geograficheskaya. 2024;88(3):380-390. <https://doi.org/10.31857/S2587556624030098>.
- Fenko A. A., Tarasova V. N. Rasprostranenie i sostoyanie okhranyaemogo lishajnika brioriya Nadvornika (*Bryoria nadvornikiana* (Gyeln.) Brodo et D. Hawksw.) v lesnykh soobtshestvakh Petrozavodskogo gorodskogo okruga // Trudy Karelskogo nauchnogo tsentra Rossijskoj akademii nauk. 2016. No. 4. P. 83-91.
- Kazanskaya N. P., Lanina V. V., Marfenin N. N. Rekreatsionnye lesa. M.: Lesnaya promyshlennost, 1977. 96 p.

Kryshen A. M., Genikova N. V. Nekotorye aspekty dinamiki lesnoj rastitelnosti evropejskogo severa Rossii // Rastitelnost Rossii. 2025. No.. 52. P. 21-37.

Lindner M., Maroschek M., Netherer S., Kremer A., Barbati A., Garcia-Gonzalo J., Seidl R., Delzon S., Corona P., Kolström M., Lexer M. J., Marchetti M. Climate change impacts, adaptive capacity, and vulnerability of European forest ecosystems // Forest Ecology and Management. 2010. Vol. 259. No. 4. P. 698-709.

Metodika inventarizatsii gorodskikh zelenykh nasazhdenij: utv. Prikazom Ministroya Rossii. M.: AKKh im. K.D. Pamfilova, 1997. 67 p.

Morozova R. M. Lesnye potchvy Karelii. L.: Nauka. Leningradskoe otделение, 1991. 184 p.

Olkhin Yu. V., Morozova I. V., Morozova K. V. Sostoyanie nasazhdenij parkov v sisteme ozeleneniya goroda Petrozavodsk // Nauchnyy zhurnal KubGAU. 2013. V. 87. No. 3. P. 1-11.

Pautasso M., Schlegel M., Holdenrieder O. Forest health in a changing world // Microbial Ecology. 2015. Vol. 69. No. 4. P. 826-842.

Podgornaya M. N., Tarasova V. N., Markovskaya N. V., Markovskaya E. F. Tsennye lesnye territorii Petrozavodskogo gorodskogo okruga // Printsipy ekologii. 2013. V. 2. No. 1. P. 51-60.

Prirodnye komplekсы «Belitchego ostrova». URL: <https://hcvf.ru/ru/photos/prirodnye-komplekсы-lesoparka-belichiy-ostrov-gpetrozavodsk-respublika-kareliya> (data obratsheniya: 03.06.2026).

Rozhkov A. A., Kozak V. V. Ustojchivost lesov. M.: AgropromizdaV. 1989. 239 p.

SP 475.1325800.2020. Parki. Pravila gradostroitel'nogo proektirovaniya i blagoustrojstva: utv. prikazom Ministroya Rossii ot 22.01.2020 No. 26/pr. Moskva: Ministerstvo stroitelstva i zhilishno-kommunal'nogo khozyajstva Rossijskoj Federatsii, 2020. 45 p. URL: <https://707.su/y3RM> (data obratsheniya: 03.06.2026).

Savtchenkova V. A., Runova E. M. Osobennosti vliyaniya nekotorykh fizicheskikh svoystv potchvy na formirovanie estestvennogo vozobnovleniya lesa // Sistemy. Metody. Tekhnologii. 2014. No. 2 (22). P. 169-174.

Tishin D. V. Otsenka produktivnosti drevostoev: Utcheb, metod. posobie. Kazan: Kazan. un-t, 2011. 112 p.

Tolkatch I.V., Sevko O.A. Spravotchno-normativnye lesotaksatsionnye tablitsy: Posobie dlya studentov spetsialnosti «Sadovo-parkovoe stroitelstvo». Minsk: BGTU, 2005. 36 p.

Trofimova A. P. Estestvennoe vozobnovlenie lesoobrazuyutshikh drevesnykh rastenij na magistralnykh gazonakh g. Petrozavodsk, raspolozhennykh vblizi lesoparkovykh zon // Materialy 22 Mezhvuzovskoj studentcheskoj nauchnoj konferentsii «Student-Issledovatel-Uchitel». SPb., 2021. P. 99-106.

Yureva A. L., Ignatotchkina N. N. Vliyanie rekreatsii na taksatsionnye kharakteristiki i sostoyanie lesnykh massivov g. Petrozavodsk // Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii «Selskokhozyajstvennye nauki: voprosy i tendentsii razvitiya». Krasnoyarsk, 2017. S. 43-45.

• Abramova V. G., Kozlova G. I. Geobotanicheskie rajony Severnogo Priladozhya i Karelskogo pereshejka // Vestnik LGU. Seriya geologiya i geografiya. 1957. No.24. P. 152–170.

Цитирование: Марковская Е. Ф., Гуляева Е. Н., Габриелян Д. Р., Мещанов И. А. Оценка состояния древесных насаждений ели (*Picea abies*) лесопарковой территории «Беличий остров» в Петрозаводске // Hortus bot., URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=9785>. DOI: [10.15393/4.art.YYYY.9785](https://doi.org/10.15393/4.art.YYYY.9785)

Cited as: Markovskaya E. F., Gulyeva E. N., Gabrelian D. R., Meshchanov I. A. Assessment of the condition of spruce (*Picea abies*) stands in the Squirrel Island forest park in Petrozavodsk // Hortus

bot., 1 - 1. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=9785>