

Т.В. Двадцатова, Т.В. Изотова, И.А. Мельничук, В.В. Часовская

**ПОЧВЕННЫЕ УСЛОВИЯ И СОСТОЯНИЕ
ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ
ЮЖНО-ПРИМОРСКОГО ПАРКА В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ**

Введение. Данная работа посвящена исследованию изменения состояния зеленых насаждений, произрастающих на городских намывных грунтах. В Санкт-Петербурге одним из примеров крупного парка на намывных территориях, расположенного на берегу Финского залива, является Южно-Приморский парк [Часовская, 2005].

Для освоения новых территорий одной из тенденций в современном строительстве являются намывные территории. Намывные территории успешно используются в крупных городах Европы, Азии, США. Данный способ применяется для развития прибрежных зон. Примером создания озелененных территорий является парк MIA в Катаре площадью 25 гектаров на набережной в городе Доха [Benrong, Chenchen, Di et al., 2013; Sengupta, Chen, Meadows, 2017; Абубакирова, 2023]. Намыв территорий актуален для Санкт-Петербурга и решает проблему с недостатком земельных ресурсов. Территории, созданные способом намыва, используются как для объектов инфраструктуры и новых жилых массивов, так и для объектов ландшафтной архитектуры, создают новые парки, скверы и т. д. [Максимов, Абакумов, 2015; Павловский, 2019; Уварова, Павлова, 2023].

Намывы юго-западной периферии города, представлены как жилыми районами, например, «Балтийская жемчужина», так и озелененными территориями – северная часть Южно-Приморского парка [Суворова, Веретникова, 2023].

Крупные парки относятся к зеленым насаждениям общего пользования и играют важную роль в поддержании экологического каркаса. Так для Южно-Приморского парка наличие насаждений и водных объектов определяет его в качестве ядра в формировании водно-зеленого каркаса района и города в целом. Через линейное озеленение вдоль Петергофского шоссе Южно-Приморский парк связывается с другими крупными парками – ядрами экологического каркаса (Александрино, Полежаевский, Знаменка), формируя таким образом крупный элемент экокаркаса Петербурга.

Исследование городских почв и грунтов является перспективным направлением для крупных городских парков, в связи с тем, что почвенный баланс влияет на биоразнообразие, развитие растений, устойчивость городских насаждений [Angers, Caron, 1998; Капелькина, 2010; Polyakov et al., 2020; Гончарова, Семенюк, Стома, 2021; Bakhmatova, Matunyan, Sheshukova, 2022; Shikhova, 2005]. Почвенные условия изменяются под влиянием хозяйственной деятельности человека в городских условиях, и эти изменения формируют почвы, которые сильно отличаются от почв в естественных природных системах [Scharenbroch, Lloyd, Johnson-Maynard, 2005].

Цель исследования: проследить динамику изменения почв Южно-Приморского парка и связь почвенных характеристик с состоянием зеленых насаждений.

Задачи исследования:

- изучить текущие почвенные характеристики;
- проследить динамику изменения почвенных характеристик;
- оценить состояние насаждений парка;

Объект и методика исследования. Объект исследования – ЗНОП № 8080 Южно-Приморский парк. Находится в Красносельском районе, в южной части Санкт-Петербурга. Парк граничит: с севера с улицей Маршала Захарова, с востока – с улицей Доблести, с юга – с дублером Петергофского шоссе, с запада – с Дудергофским каналом.

Парк относится к категории насаждений общего пользования. На 2024 год площадь парка составляет 90,0619 га¹. Территория парка имеет прямоугольную конфигурацию, вытянута с севера на юг. Восточная граница неровная, поскольку вдоль улицы Доблести в границы парка не входит ряд объектов (парковка, Церковь святителя Иоанна Милостливого, отдельно стоящие здания с хозяйственными постройками, дом 35 к. 1 по улице Доблести с рестораном).

Южно-Приморский парк создавался в 1960–1970 годах и до 1991 года назывался парком имени В.И. Ленина. Главной особенностью парка является то, что он был запроектирован и построен на намывных территориях. В проектом задании в определённой мере был использован мировой опыт строительства зелёных насаждений на намывных грунтах и внесены некоторые коррективы в технологию создания парка на столь своеобразных субстратах.

¹ Закон Санкт-Петербурга «О зеленых насаждениях общего пользования» (с изм. на 21.12.2023 г.). URL: <https://docs.cntd.ru/document/8458668> (дата обращения: 17.01.2024).

По своим лесорастительным условиям и происхождению парк делится на две части, сильно различающиеся по характеристикам.

1-я часть – северная заложена в 1960 г. Построена на намывных грунтах.

2-я часть – южная принята от Стрельнинского парклесхоза в 1974 году, расположена на уступах террас Финского залива, которая возвышается над уровнем моря на 8–10 м и находится под охраной КГИОП, так как в прошлом, XVIII–XIX вв., эта часть состояла из целого ряда отдельных парков, разбитых при богатых усадьбах и дачах Петербургской аристократии (бывшие дачи Миниха, Воронцова, Демидова) [Аксельрод, Васнина, Демидова, 1981].

В парке относительно редкая сеть дорог и аллей, обеспечивающая передвижение по основным направлениям, свободный доступ посетителей, а также технического транспорта для посещения и обслуживания любого участка парка. Схема решения трассировки дорожек построена на сочетании диагональных, осевых и кольцевых направлений.

Главная парадная магистраль пересекает территорию по осевой, превращаясь у аттракционов, в две аллеи. Кольцевой трёхкилометровый маршрут соединяет все зоны и сектора, пересекает различно организованные ландшафты, подводит к разнообразным видовым точкам в пределах парка.

По функциональному назначению юго-восточная часть парка подразделяется на следующие сектора и группы: памятный (мемориальный) сектор, зона спортивных сооружений, зона тихого отдыха и административно-хозяйственная зона. Проведение чётких границ, отделяющих один сектор от другого, невозможно. По размещению различных устройств они тесно переплетены друг с другом, поэтому определение площадей каждого в какой-то мере условно.

Композиция парка представлена геометрически регулярной планировкой парадных ансамблей со свободными, естественными пейзажами широко открытых луговых ландшафтов с лесными массивами и рощами.

В основу парковых композиций был заложен принцип контраста организованных, чётких объёмов зелени различной характеристики, как по форме, так и ассортименту пород деревьев с живописно размещёнными группами или отдельными деревьями с развитой неформованной кроной.

Используется широкий ассортимент древесно-кустарниковых пород. В парке имеется два типа газонов: партерный и обыкновенный. Парк имеет культурную, эстетическую и оздоровительную значимость. Вместимость парка 20–25 тыс. чел.

Сбор почвенных образцов проводился в 1974, 2004 и 2023 годах. Почвенные разрезы закладывались примерно в одних и тех же местах. В 2024 году пробные площади для изучения состояния насаждений закладывались там же, где и почвенные разрезы.

Агрохимический анализ полученных образцов почвы проводился по общепринятым методикам: величина рН определялась потенциометрически; содержание органического вещества (гумуса) определялось методом мокрого сжигания по Тюрину; содержание нитратов определялось дисульфифеноловым методом (метод Грандвалля-Ляжу); содержание подвижного фосфора определялось по методу Кирсанова; содержание подвижного калия определялось по методу Пейве [Александрова, Найденова, 1967; Крейер, 2005].

Результаты исследования и их обсуждение. В 2024 году на территории Южно-Приморского парка было заложено три почвенных разреза, которые разместились в точках, где разрезы закладывались в 1974 и 2004 годах на намывной части парка [Часовская, 2007]. Описания разрезов приведены в табл. 1. Схема парка с указанием точек заложения почвенных разрезов и закладки пробных площадей по разным годам исследований приведена на рис. 1.

Таблица 1

Описание почвенных разрезов, заложенных в Южно-Приморском парке Санкт-Петербурга в 2024 году

Description of the soil sections laid in the Yuzhno-Primorskiy Park of St. Petersburg in 2024

Разрез 1		Разрез 2		Разрез 3	
Уд (0-3)	Дернина, среднеразложившийся, злаки	Уд (0-4)	Дернина	Уд (0-3)	Дернина
Уh (3-22)	Насыпной, темно-бурый, рыхлый, крупно комковатый, супесчаный, переход ясный	Уh (4-30)	Гумусированный, насыпной, темно-бурый, крупнокомковатый, рыхлый, супесчаный, корни, камни, переход в нижележащий горизонт ясный	Уh (3-17)	Насыпной, темно-серый, крупнокомковатый, рыхлый, супесчаный, корни, переход явный
У2 Fe (22-78)	Насыпной, серый, плитчатый, плотноватый, суглинистый, Fe, переход явный	У2 Fe (30-75)	Насыпной, светло-серый, плотноватый, плитчатый, суглинистый, Fe, переход постепенный	У2 Fe (17-80)	Насыпной, серый, плитчато-комковатый, плотноватый, суглинистый, Fe, постепенный переход
У3 (78-100)	Насыпной, сизый, плитчатый, плотный, суглинистый	У3 (75-95)	Насыпной, серый, плитчатый, плотный, суглинистый, постепенный	У3 (80-100)	Насыпной, светло-сизый, плитчатый, плотный, суглинистый
Урбанозем среднemoshный среднедерновой, среднегумусированный, суглинистый, на намывных грунтах		Урбанозем среднemoshный среднедерновой, хорошо гумусированный, суглинистый, на намывных грунтах		Урбанозем среднemoshный среднедерновой, среднегумусированный, суглинистый, на намывных грунтах	

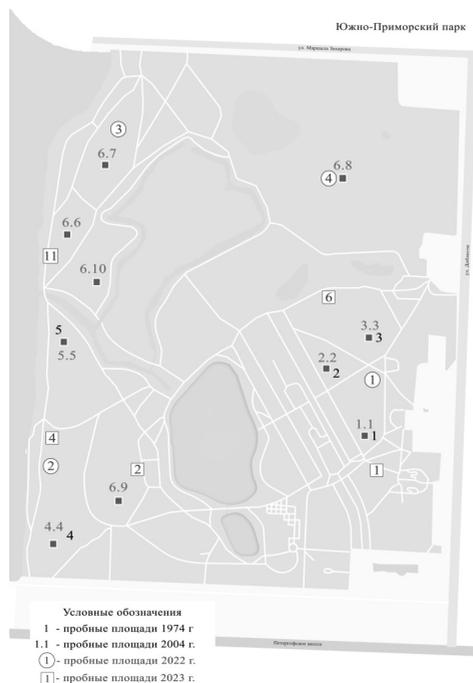


Рис. 1. Схема Южно-Приморского парка с указанием точек заложения почвенных разрезов и закладки пробных площадей
Fig. 1. The scheme of the South-Primorsky Park with the indication of the points of laying of soil sections and laying of test areas

При сравнении с разрезами предыдущих исследований (2004 год) было отмечено следующее: переход от горизонта У2 к горизонту У3 начинает размываться, становится постепенным, следовательно, идет взаимодействие верхних горизонтов с нижним намывным слоем, и это взаимодействие во времени становится все более проявленным. При этом переход от Ун к У2 выражен ясно, то есть верхний постоянно подсыпaeмый слой с подстилающим его горизонтом смешивается слабо. Это можно объяснить тем, что горизонт У2 постепенно уплотняется, приобретает плитчатую структуру и не способен к смешиванию с более легким вышележащим насыпным горизонтом супесчаного механического состава. Горизонт У3 имеет плотную плитчатую структуру, которую невозможно разделить на отдельные горизонты, как это было в исследованиях 1974 и 2004 гг.

По исследованиям Капелькиной Л.П. (1974) году почвы Южно-Приморского парка были недостаточно обеспечены гумусом в нижних горизонтах, хорошо обеспечены в верхних – насыпных. Среднее содержание гумуса в верхнем насыпном горизонте сильно падает в нижележащем намывном горизонте. Изменение углерода по профилю выражено резко. Азотом почвы парка также были обеспечены недостаточно, причем распределение содержания азота по профилю шло аналогично содержанию гумуса. Соотношение углерода и азота также изменялось по профилю аналогично содержанию гумуса. При этом в горизонте U_{2nc} этот показатель часто оказывался выше, чем в самом верхнем горизонте U_{1nc} . При наличии горизонта U_{3nm} , в последнем соотношении C:N увеличивалось, если процесс оглеения не был ярко выраженным.

Реакция почвы изменялась слабо – от слабокислой (6,0) до близкой к нейтральной (6,7). По профилю кислотность постепенно падала, но в целом реакция среды оставалась близкой к нейтральной. Гидролитическая кислотность – очень низкая. В большинстве случаев в нижних горизонтах гидролитическая кислотность ниже 1 мг-экв. на 100 г почвы, выше – в верхнем (насыпном) горизонте и в намывных горизонтах U_{3nm} . Наиболее высокая сумма обменных оснований отмечалась в верхнем горизонте и в намывных горизонтах U_{3nm} . При этом вся почва достаточно и хорошо обеспечена основаниями, степень насыщенности практически во всех случаях выше 75 мг-экв. на 100 г почвы. Исключение – почвы, где в намывных горизонтах наблюдался сильный процесс глееобразования, степень насыщенности основаниями снижалась меньше 70 мг-экв. на 100 г почвы.

Обеспеченность почв парка подвижными формами калия от очень низкой до средней. Поскольку содержание K_2O в почве зависит от содержания в ней глинистых частиц, то увеличение содержания калия в нижних горизонтах свидетельствует об утяжелении состава почв вниз по профилю или его миграции по профилю (калий хорошо вымывается). По обеспеченности подвижными формами фосфора почвы парка можно отнести к высокообеспеченным. Распределение содержания подвижных форм фосфора по профилю различно, что объясняется неоднократным внесением удобрений.

Анализ изменений показывает, что по сравнению с 1976 годом в почвах парка возросло содержание как гумуса, так и азота. При этом увеличение содержания азота – более существенное, чем гумуса, о чем свидетельствует изменение соотношения C:N.

Реакция почвы изменилась в более кислую сторону, так как в парке производят подсыпку из плохо разложившегося торфа. Гидролитическая кислотность по всему профилю изменилась.

Таблица 2

**Динамика изменения химических показателей почвы
Южно-Приморского парка Санкт-Петербурга**

**Dynamics of changes in soil chemical parameters
Yuzhno-Primorskiy Park of St. Petersburg**

Год исследований *)	Горизонт, глубина взятия образца, см	Содержание, %			Гидроли- тическая кислот- ность	Сумма обмен- ных ос- нований	Степень насыщен- ности основа- ниями, %	рН		P ₂ O ₅	K ₂ O
		Угле- род (C), %	Азот (N), %	C:N				соле- вой	вод- ный		
					мг-экв. на 100 г почвы						
1974	1–15	1,78	0,107	16,6	0,44	3,7	96,9	6,8	7,3	10,0	6,5
2004	U _{1nc}	5,40	0,340	15,8	4,00	22,5	84,9	5,8	6,2	14,0	3,6
2022	3–30 Уh**										
	СВ	7,26	7,19	1,00	–	–	–	–	7,89	5,63	4,00
	СНВ	6,07	2,62	6,13	–	–	–	–	6,62	6,79	4,00
	ТВ	6,61	2,13	3,10	–	–	–	–	7,49	11,29	4,00
	ТНВ	6,83	1,29	5,29	–	–	–	–	8,41	11,22	4,00
1974	15–30	0,38	0,019	20,0	0,32	8,3	94,1	6,6	7,0	7,5	4,8
2004	U _{2nc}	0,70	0,100	7,0	0,90	12,3	93,1	5,9	6,4	12,6	3,6
1974	30–52	0,33	0,017	19,4	0,40	8,6	95,2	6,5	6,9	10,0	4,0
2004	U _{3nm}	0,50	0,080	6,2	0,30	11,4	97,4	5,9	6,5	13,0	3,6
1974	52–62	0,33	0,017	19,4	0,30	2,6	97,3	6,9	7,2	10,0	4,8
2004	U _{4nm}	0,40	0,06	6,6	0,3	9,0	97,6	5,9	6,0	13,0	3,6
1974	62–92	0,32	0,014	22,8	0,40	5,4	97,2	7,0	7,8	7,5	7,0
2004	U _{5nm}	0,40	0,060	6,7	0,30	10,0	97,0	6,4	7,4	5,3	3,6

*) 1974 г. – по исследованиям Капелькиной Л.П.; 2004 г. – по исследованиям Часовской В.В.; 2023 г. – по исследованиям Двадцатовой Т.В. [Богданова, Двадцатова, Мельничук, 2023].

**) Точки отбора образцов (размещения разрезов): СВ – освещенный, вытоптан-
ный; СНВ – освещенный, невытоптаный; ТВ – теневой, вытоптаный; ТНВ – теневой,
невытоптаный.

Сумма обменных оснований за 30 лет увеличилась очень существенно, хотя в целом обеспеченность (степень насыщенности основаниями) несколько снизилась, но очень незначительно.

Обеспеченность подвижными формами калия заметно снизилась, так как этот хорошо растворимый в воде элемент легко вымывается из почвы. Обеспеченность подвижными формами фосфора – наоборот – существенно увеличилась, что объясняется внесением фосфоросодержащих удобрений.

Следует отметить, что сильнее всего изменения заметны в самом верхнем горизонте. Поскольку за счет регулярной насыпки грунта и работ по улучшению почвенного плодородия гумусовый горизонт за 20 лет увеличился почти в два раза, поэтому в 2022 году для изучения агрохимических показателей образцы брались только из верхнего горизонта – корнеобитаемого слоя [Бубнова, Вагизов, Двадцатова и др., 2022].

Освещенность участка и степень вытоптанности напочвенного покрова никак не сказываются на плодородии верхнего горизонта. Почвы с теневых участков имеют более кислую реакцию, на них также более высокое содержание фосфора, то есть на более освещенных местах растения интенсивнее потребляют фосфор. Содержание калия во всех образцах низкое, поскольку калийные подкормки проводятся реже, а элемент легко вымывается в нижние горизонты.

Анализ древесно-кустарниковой растительности Южно-Приморского парка. Данные по видовому разнообразию древесных растений в Южно-Приморском парке за 2014 и 2023 годы приведены в табл. 3. Инвентаризация 2014 года, проведенная Бабашкиной И.Ю. под руководством Т.В. Изотовой, охватывала всю территорию парка. В 2023 году для оценки состояния насаждений закладывались (Даянанда М. под руководством Двадцатовой Т.В.) пробные площади (14 пробных площадей).

В Южно-Приморском парке по результатам проведенного в 2014 году (Изотова Т.В.) обследования преобладали такие семейства как берёзовые *Betulaceae*, буковые *Fagaceae*, ивовые *Salicaceae*, тогда как липовые *Tiliaceae*, кленовые *Aceraceae* и ильмовые *Ulmaceae* в меньшем процентном соотношении. Остальные семейства составляют менее 5%.

В Южно-Приморском парке насчитывалось 50 видов деревьев, из которых хвойные представлены всего девятью видами. Лиственные деревья в парке занимали значительную часть – 94%. По отношению к лиственным, хвойных деревьев всего 6%. Таким образом, видовой состав лиственных пород достаточно разнообразен, а хвойных деревьев мало.

Таблица 3

Ассортимент древесной растительности Южно-Приморского парка

Assortment of woody vegetation of the South-Primorsky Park

№ п/п	Русское / латинское* название	Количество деревьев			
		2014		2023	
		шт.	%	шт.	%
1	Липа мелколистная <i>Tilia cordata</i> Mill.	2632	9	68	23,94
2	Липа крупнолистная <i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	1088	4	27	9,51
3	Клен остролистный <i>Acer platanoides</i> L.	2917	9	10	3,52
4	Клён татарский <i>Acere tataricum</i> L.	162	<1	–	–
5	Клён ясенелистный <i>Acere negundo</i> L.	14	<1	–	–
6	Клён Гиннала <i>Acere ginnala</i> Maxim.	25	<1	–	–
7	Клён красный <i>Acere rubrum</i> L.	5	<1	–	–
8	Клён ложно-платановый <i>Acere pseudoplatanus</i> L.	77	<1	–	–
9	Вяз гладкий <i>Ulmus laevis</i> Pall.	1189	4	24	8,45
10	Вяз шершавый <i>Ulmus glabra</i> Huds.	1419	5	2	0,70
11	Боярышник мягковатый <i>Crataegus submollis</i> Sarg.	27	<1	–	–
12	Вишня обыкновенная <i>Cerasus vulgaris</i> Mill.	9	<1	–	–
13	Груша обыкновенная <i>Pyrus communis</i> L.	1	<1	–	–
14	Рябина обыкновенная <i>Sorbus aucuparia</i> L.	850	3	6	2,11
15	Рябина промежуточная <i>Sorbus intermedia</i> (Ehrh.)Pers.	14	<1	–	–
16	Черемуха обыкновенная <i>Padus avium</i> Mill.	722	2	–	–
17	Черёмуха виргинская <i>Padus virginiana</i> (L.)	12	<1	–	–

Продолжение табл. 3

№ п/п	Русское / латинское* название	Количество деревьев			
		2014		2023	
		шт.	%	шт.	%
18	Яблоня домашняя <i>Malus domestica</i> (Suckow) Borkh.	50	<1	1	0,35
10	Яблоня лесная <i>Malus sylvestris</i> Mill.	15	<1	–	–
20	Яблоня ягодная <i>Malus baccata</i> (L.)	94	<1	–	–
21	Лиственница сибирская <i>Larix sibirica</i> Ledeb.	857	3	6	2,11
22	Лиственница европейская <i>Larix decidua</i> Mill.	38	<1	–	–
23	Ель колючая <i>Picea pungens</i> Engelm.	237	<1	–	–
24	Ель колючая ф. голубая <i>Picea pungens</i> Engelm. f. <i>glauca</i>	33	<1	–	–
25	Ель сербская <i>Picea omorika</i> (Pančić) Purk.	33	<1	–	–
26	Сосна обыкновенная <i>Pinus sylvestris</i> L.	303	1	–	–
27	Сосна сибирская кедровая <i>Pinus sibirica</i> L.	2	<1	–	–
28	Пихта сибирская <i>Abies sibirica</i> Ledeb.	225	<1	–	–
29	Дуб черешчатый <i>Quereus robur</i> L.	4891	16	49	17,25
30	Дуб красный <i>Quereus rubra</i> L.	15	<1	–	–
31	Береза пушистая <i>Betula pubescens</i> Ehrh.	1612	5	–	–
32	Берёза повислая <i>Betula pendula</i> Roth.	1112	4	23	8,10
33	Ольха чёрная <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	2517	8	4	1,41
34	Ольха серая <i>Alnus incana</i> (L.) Moench	370	1	6	2,11

Окончание табл. 3

№ п/п	Русское / латинское* название	Количество деревьев			
		2014		2023	
		шт.	%	шт.	%
35	Ясень пенсильванский <i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marshall.	687	2	–	–
36	Ясень зелёный <i>Fraxinus lanceolata</i> Borkh.	5	<1	–	–
37	Ясень обыкновенный <i>Fraxinus excelsior</i> L.	74	<1	10	3,52
38	Ива белая <i>Salix alba</i> L.	154	<1	5	1,76
39	Ива вавилонская <i>Salix babylonica</i> L.	2	<1	7	2,46
40	Ива ломкая <i>Salix fragiles</i> L.	2120	8	8	2,82
41	Ива козья <i>Salix caprea</i> L.	827	3	22	7,75
42	Ива серебристая <i>Salix pycnostachya</i> Andersson	97	<1	–	–
53	Ива пятитычинковая <i>Salix pentandra</i> L.	38	<1	–	–
44	Осина обыкновенная <i>Populus tremula</i> L.	1154	4	2	0,70
45	Осина пирамидальная <i>Populus tremula</i> L. <i>fastigiata</i>	11		–	–
46	Тополь белый <i>Populus alba</i> L.	274	7	3	1,06
47	Тополь итальянский <i>Populus italic</i> (Du Roi) Moench	44		–	–
48	Тополь берлинский <i>Populus x berlinensis</i>	1446		–	–
49	Каштан конский обыкновенный <i>Aesculus hippocastanum</i> L.	60	<1	1	0,35
50	Туя западная <i>Thuja occidentalis</i> L.	5	<1	–	–
	Итого	30565	100	284	100

*) Для удобства формирования сводной таблицы латинские названия даны по инвентаризации 2014 года.

Наибольшее распространение имели: дуб черешчатый *Quercus robur* L. (16%), липа мелколистная *Tilia cordata* Mill. (9%), клен остролистный *Acer platanoides* L. (9%), ива ломкая *Salix fragiles* L. (8%), ольха черная *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. (8%), тополя *Populus* (7%), береза повислая *Betula pendula* Roth. (4%), береза пушистая *Betula pubescens* Ehrh. (5%), вяз гладкий *Ulmus laevis* Pall. (5%), вяз шершавый *Ulmus glabra* Huds. (5%), осина *Populus tremula* L. (4%), остальные породы составляли от 3% до 1% и менее. Хвойные в основном ель колючая (1%) и пихта сибирская (1%).

Возрастная структура древесной растительности выглядела следующим образом: до 15 лет – 2,6%, от 15 до 25 лет – 24,9%, свыше 25 лет – 72,5%. Выявлено 200 деревьев в возрасте свыше 100 лет. Таким образом, от исторических посадок сохранилось лишь небольшое количество деревьев.

По типам посадок преобладали групповые и одиночные посадки, аллейные и массивы – меньше. Массивы представлены недостаточно.

По данным инвентаризация на пробных площадях (Даянанда М., Двадцатова Т.В.) 2023 года ассортимент насаждений на пробных площадях представлен 21 видом деревьев.

Лиственные деревья представлены 20 видами, хвойные – одним видом. Наибольшую долю составляет липа мелколистная *Tilia cordata* Mill. – 24%, на втором месте – дуб черешчатый *Quercus robur* L. – 17%, на третьем месте – липа крупнолистная *Tilia platyphyllos* Scop. – 10%. Достаточно представлены вяз гладкий *Ulmus laevis* Pall., береза повислая *Betula pendula* Roth. и ива козья *Salix caprea* L. – составляют по 8%. К прочим видам относятся 15 наименований деревьев, в том числе каштан конский обыкновенный *Aesculus hippocastanum* L., рябина обыкновенная *Sorbus aucuparia* L., тополь дрожащий *Populus tremula* L., – вместе они составляют 25% от общего числа деревьев на пробных площадях.

Липа крупнолистная *Tilia platyphyllos* Scop. в Санкт-Петербурге зимует плохо. Тот факт, что она оказалась среди преобладающих пород при исследованиях 2023 года, можно объяснить тем, что одна из пробных площадок для перечета была заложена в массиве липы крупнолистной, поскольку пробные площадки старались закладывать возможно близко к местам почвенных разрезов. А вот ива козья *Salix caprea* L. – местный неприхотливый вид, не требовательный к почвам, переносящий избыточное увлажнение, быстрорастущий. Эта ива легко осваивает неудобные для других растений территории и даже способна вытеснять их, что со временем и происходит, так как десять лет назад ее доля в составе насаждений не превышала 3%. Что касается хвойных деревьев, то они не исчезли. Просто они были выса-

жены единично, в качестве отдельных композиционных акцентов, либо в оформлении входной зоны, и шансов попасть в пробную площадь у них не было. Исключение составила лиственница сибирская *Larix sibirica* Ledeb., которой изначально было высажено довольно много и даже в 2014 году она составляла 3%.

Данные по видовому разнообразию кустарниковых растений в Южно-Приморском парке за 2014 и 2023 годы приведены в табл. 4.

Таблица 4

Ассортимент кустарниковой растительности Южно-Приморского парка
Assortment of shrubby vegetation of the South-Primorsky Park

№ п/п	Русское / латинское* название	Количество кустарников			
		2014		2023	
		шт.	%	шт.	%
1	Снежноягодник белый <i>Symphoricarpos albus</i> var. <i>laevigatus</i> S.F.Blake	1705	2	–	–
2	Жимолость татарская <i>Lonicera tatarica</i> L.	2300	3	–	–
3	Спирея иволлистная <i>Spiraea salicifolia</i> L.	1309	2	–	–
4	Спирея дубравколистная <i>Spiraea chamaedrifolia</i> L.	6313	9	–	–
5	Роза морщинистая <i>Rosa rugosa</i> Thunb.	8542	11	1	2,04
6	Роза собачья <i>Rosa canina</i> L.	98	<1	–	–
7	Роза колочейшая <i>Rosa spinosissima</i> L.	309	<1	–	–
8	Рябинник рябинолистный <i>Sorbaria sorbifolia</i> (L.) A.Braun.	1301	2	–	–
9	Айва японская <i>Cydonia japonica</i> (Thunb.)	88	<1	1	2,04
10	Боярышник сибирский <i>Crataegus sanguinea</i> Pall.	6365	9		
11	Боярышник обыкновенный <i>Crataegus rhipidophylla</i> Gand.	406	<1	5	10,20
12	Боярышник перистонадрезанный <i>Crataegus pinnatifida</i> Bunge	21	<1	6	12,24

Продолжение табл. 4

№ п/п	Русское / латинское* название	Количество кустарников			
		2014		2023	
		шт.	%	шт.	%
13	Черноплодная рябина <i>Aronia mitschurinii</i> A.K.Skv & Yu.K.Maitulina	1194	2	–	–
14	Ирга круглолистная <i>Amelanchier ovalis</i> Medikus.	352	<1	–	–
15	Кизильник блестящий <i>Cotoneaster acutifolius</i> Turcz.	2285	3	2	4,08
16	Пузыреплодник калинолистный <i>Physocarpus opulifolius</i> (L.) Maxim.	225	<1	1	2,04
17	Дерен кроваво-красный <i>Swida sanguinea</i> (L.) Opiz	2356	3	–	–
18	Дёрен сибирский <i>Cornus alba</i> L.	1666	2	–	–
19	Дёрен белый <i>Swida alba</i> (L.) Opiz.	1754	2	9	18,37
20	Смородина альпийская <i>Ribes alpinum</i> L.	8281	11	–	–
21	Смородина золотистая <i>Ribes aureum</i> Pursh.	4555	8	2	4,08
22	Сирень венгерская <i>Syringa josikaea</i> J. Jacq.	3418	4	–	–
23	Сирень обыкновенная <i>Syringa vulgaris</i> L.	2465	3	–	–
24	Калина гордовина <i>Viburnum lantana</i> L.	106	<1	–	–
25	Калина обыкновенная <i>Viburnum opulus</i> L.	1052	1	2	4,08
26	Можжевельник обыкновенный <i>Juniperus communis</i> L.	26	<1	–	–
27	Лох серебристый <i>Elaeagnus commutate</i> Pursh.	320	<1	–	–
28	Ива чернеющая (Ива кольская) <i>Salix myrsinifolia</i> Salisb.	2007	3	–	–
29	Ива серая (пепельная) <i>Salix cinerea</i> L.	12	<1	3	6,12

Окончание табл. 4

№ п/п	Русское / латинское* название	Количество кустарников			
		2014		2023	
		шт.	%	шт.	%
30	Ива пятитычинковая <i>Salix pentandra</i> L.	–	–	3	6,12
31	Ива трехтычинковая <i>Salix triandra</i> L.	23	<1	6	12,24
32	Ива мирзинолистная <i>Salix myrsinifolia</i> Salisb.	29	<1	4	8,16
33	Барбарис Тунберга <i>Berberis thunbergii</i> DC.	403	<1	–	–
34	Барбарис обыкновенный <i>Berberis vulgaris</i> L.	4490	7	–	–
35	Барбарис обыкновенный пурпурный <i>Berberis vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i>	3526	4	–	–
36	Бузина красная <i>Sambucus racemosa</i> L.	890	1	–	–
37	Чубушник венечный <i>Philadelphus coronaries</i> L.	1563	2	1	2,04
38	Облепиха крушиновидная <i>Hippophae rhamnoides</i> L.	–	–	3	6,12
39	Карагана кустарниковая <i>Caragana frutex</i> (L.) K.Koch.	160	<1	–	–
40	Карагана жёлтая <i>Caragana arborescens</i> Lam.	5645	–	–	–
	Итого	77560	100	49	100

Примечание. *) Для удобства формирования сводной таблицы латинские названия даны по инвентаризации 2014 года.

Кустарники в Южно-Приморском парке представлены следующими семействами: розоцветные *Rosaceae*, крыжовниковые *Grossulariaceae*, барбарисовые *Berberidaceae* – преобладали, тогда как бобовые *Fagaceae*, маслиновые *Oleaceae* и кизилевые *Cornaceae* в меньшем процентном соотношении. Остальные же семейства составляли менее 5%. Можно считать, что ассортимент кустарников был достаточно разнообразным.

На 2014 год кустарников в парке насчитывалось 38 видов, наиболее распространены: смородина альпийская *Ribes alpinum* L. (11%), роза мор-

щинистая *Rosa rugosa* Thunb. (11%), боярышник сибирский *Crataegus sanguinea* Pall. (9%), спирея дубровколистная *Spirae achamaedrifolia* L. (9%), смородина золотистая *Ribes aureum* Pursh. (8%), барбарис обыкновенный *Berberis vulgaris* L. (7%), барбарис обыкновенный ф. краснолистная *Berberis vulgaris* Regel f. *Atrorubra* (4%), сирень венгерская *Syringa josikaea* J. Jacq. (4%), остальные виды составляют 3% и менее. Видовой состав лиственных кустарников достаточно разнообразен.

Больше всего занимали умереннорастущие (49%), чуть меньше – быстрорастущие (47%), медленнорастущие – всего 4%.

Свободнорастущие кустарники (групповые и одиночные посадки) составляли 62,7% от общего количества, в живой изгороди – 37,3%.

Кустарники в возрасте от 10 до 20 лет составляли 73,6% от общего количества, до 5 лет – 26,3%. Преобладали дикорастущие виды ивняка.

По данным инвентаризация на пробных площадях (Даянанда М., Двадцатова Т.В.) 2023 года ассортимент насаждений на пробных площадях представлен 15 видами кустарников, сорта растений отсутствуют.

Кустарники представлены лиственными видами – всего 15 наименований. Наибольшую долю составляет дерен белый *Cornus alba* L. – 19%, боярышник перистонадрезанный *Crataegus pinnatifida* Bunge, и ива трёхтычинковая *Salix triandra* L. – по 12%. Достаточно представлены боярышник обыкновенный *Crataegus rhipidophylla* Gand. – 10%, ива мирзинолистная *Salix myrsinifolia* Salisb. – 8%, а также ива пепельная *Salix cinerea* L., ива пятитычинковая *Salix pentandra* L. и облепиха крушиновидная *Hippophae rhamnoides* L. – составляют по 6%. К прочим видам относятся 7 наименований кустарников, в том числе роза морщинистая *Rosa rugosa* Thunb., смородина золотистая *Ribes aureum* Pursh., пузыреплодник калинолистный *Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim.

Следует отметить, что за прошедшие десять лет появились новые виды кустарников: облепиха крушиновидная *Hippophae rhamnoides* L. и ива пятитычинковая *Salix pentandra* L. Если первый вид мог быть занесен в процессе рекреации, то второй – аборигенный вид из группы так называемых «пионерных», который самостоятельно заселяет удобные для него места. Эту иву не пугают ни бедные и уплотненные почвы, ни избыточное увлажнение. Она прекрасно себя чувствует на намывных грунтах и осваивает их одной из первых.

Таким образом, среди деревьев преобладают 4 широколиственных вида – дуб черешчатый *Quereus robur* L., вяз гладкий *Ulmus laevis* Pall., липа мелколистная *Tilia cordata* Mill., клен остролистный *Acer platanoides* L.,

среди кустарников виды, которые используются для озеленения территории – дерен белый *Cornus alba* L., боярышник перистонадрезанный *Crataegus pinnatifida* Bunge, боярышник обыкновенный *Crataegus rhipidophylla* Gand., а также виды свойственные для данного региона и способные произрастать на почвах с высоким уровнем увлажнения – ива трёхтычинковая *Salix triandra* L., ива мирзинолистная *Salix myrsinifolia* Salisb., ива пепельная *Salix cinerea* L., ива пятитычинковая *Salix pentandra* L.

При оценке насаждений проводился анализ соотношения деревьев и кустарников в насаждениях Южно-Приморского парка, поскольку это нормируемый показатель. Для сравнения взяли данные 2014 года (Изотова Т.В., Бабашкина И.Ю.) и данных пробных площадок на 2023 год (Даянанда М., Двадцатова Т.В.). По данным анализа соотношения деревьев и кустарников меньше нормы. На всей территории парка произрастает 30565 деревьев и 77 560 кустарников, таким образом фактическое соотношение составляет 1 : 2,54, что меньше нормативного на 7,56. По данным полевых исследований на пробных площадях произрастает 284 дерева и 49 кустарников, таким образом фактическое соотношение составляет 1 : 0,17, что меньше нормативного на 9,83. Данные представлены в табл. 5.

Таблица 5

**Соотношение деревьев и кустарников в насаждениях
«Южно-Приморского парка»**

The ratio of trees and shrubs in the plantings of the Yuzhno-Primorskiy Park

Год инвентаризации	Количество, шт.		Соотношение	
	деревьев	кустарников	фактическое	нормативное
2014 год (по данным Изотовой Т.В. и Бабашкиной И.Ю.)	30565	77560	1 : 2,54	1 : 10
2023 год (по данным Даянанды М. и Двадцатовой Т.В.)	284	49	1 : 0,17	1 : 10

Таким образом, соотношение деревьев и кустарников ниже нормативов, независимо от способа исследования – сплошной пересчет или по пробным площадям. Распределение деревьев и кустарников по площади отличается в разных частях парка. Северная часть парка изначально устраивалась на площади с существующими естественными насаждениями, которые в ходе благоустройства оказались мало затронуты, поэтому там складывается ощущение «леса», древостоя с небольшим количеством кустарников. В южной части, которая благоустраивалась более тщательно,

деревья представлены в основном по периметру территории, вдоль дорожек и площадок, в виде небольших групп и солитеров на газоне; кустарники при этом также в основном также представленными рядовыми посадками (живыми изгородями) по периметру территории, вдоль дорожек и площадок. В любом случае доля кустарников сильно не доходит до рекомендуемых нормативами значений.

По данным исследований определено, что наибольшее число деревьев находится в состоянии «сильно ослабленные» – 29,23%; при этом в категории «без признаков ослабления» – 26,06%, «ослабленные» – 25,35%, «усыхающие» – 13,38%, «сухостой текущего года» – 5,63%, «сухостой прошлых лет» – 0,35%. Наибольшее число кустарников находится в «хорошем состоянии» – 57,14%, в категории «удовлетворительное состояние» – 20,41%, в «неудовлетворительном состоянии» – 22,45%. Данные представлены в табл. 6.

Таблица 6

Распределение деревьев и кустарников по категориям состояния в Южно-Приморском парке Санкт-Петербурга

Distribution of trees and shrubs by category of condition in the South-Primorsky Park of St. Petersburg

Год исследований	Категории состояния деревьев с указанием признаков						Категории состояния кустарников		
	1 Без признаков ослабления	2 ослабленные	3 сильно ослабленные	4 усыхающие	5 сухостой текущего года	6 сухостой прошлых лет	1 категория	2 категория	3 категория
2014	19312	1973	1115	43	–	–	29334	59	9
%	85,4	9,2	5,2	0,2	–	–	99,6	0,2	0,12
2023	74	72	83	38	16	1	28	10	11
%	26,06	25,35	29,23	13,38	5,63	0,35	57,14	20,41	22,45

В 2014 году категория состояния определялась только для преобладающих видов деревьев и кустарников. В основном 3 и 4 категории состояния приходились на иву ломкую *Salix fragiles* L., клён остролистный *Acer platanoides* L., липу мелколистную *Tilia cordata* Mill. Основной причиной ослабленных и усыхающих деревьев были названы намывные грунты, ко-

торые имеют повышенную плотность препятствующую распространению и росту корневых систем. Считалось, что на намывных грунтах, в силу их значительно большей плотности, посадочные ямы следует предусматривать также значительно большего размера, чем это предписано СНиП, так как плотные стенки посадочных ям лишают растения необходимой площади питания.

По исследованиям 2023 года на пробных площадях был выявлен даже сухостой. В благоустроенной части парка это отдельные деревья или группы вязов, что связано с распространением «голландской» болезни ильмовых в нашем городе.

Основными факторами, влияющими на состояние насаждений, на 2023 год указываются:

- гидрологический режим почв парка, в том числе длительное временное подтопление территории в осенний и весенний периоды в различных частях парка (переуплотненные нижние горизонты почв затрудняют отток избыточных вод),
- антропогенные нагрузки, неравномерное распределение по территории посетителей, количество которых за последние 10 лет существенно возросло;
- атмосферное загрязнение – значительный рост интенсивности автотранспорта,
- недостаточный объем и кратность проведения работ по уходу за территориями,
- рекреационное воздействие: обламывание ветвей, обдир коры, механические повреждения, нанесение надписей на стволы деревьев, разведение открытого огня для проведения пикника,
- повреждение насаждений болезнями и заболеваниями в силу снижения общей устойчивости.

В площадь пробных площадей не вошел такой вид деревьев, как ель обыкновенная, но были выявлены повреждения, которые сильно заметны и снижает в целом визуальное восприятие пространства. В юго-восточной части возле входных зон, где ель обыкновенная представлена в виде одиночных посадок или небольших групп, выявлено усыхание хвои и усыхание нижних ветвей. Вдоль западной и восточной границ зоны аттракционов ель обыкновенная представлена также в виде одиночных посадок или небольших групп, но кроме усыхания хвои и усыхания нижних ветвей, дополнительно выявлены однобокость формирования кроны, угнетение роста развития дерева.

Заключение. Почвообразовательный процесс в городских условиях идет не только на естественных материнских породах, но на территориях, полученных путем намыва, где в роли материнской породы выступает намывтый грунт. Исследования показывают, что намывные грунты в Южно-Приморском парке изначально сохраняли слоистое строение в виде отдельных горизонтов, соответствующих этапам намыва, но за тридцать лет произошло сильное уплотнение грунтов, в результате чего собственно намывной грунт теперь представляет собой единый плотный суглинистый слой с плитчатой структурой. Вышележащие слои формируются в результате хозяйственной деятельности человека, в связи с чем мощность верхнего гумусированного горизонта существенно выросла.

Агрохимические показатели в нижних горизонтах не претерпели сильных изменений в отличие от верхнего горизонта, который постоянно подвергается воздействию человека. В целом плодородие корнеобитаемого слоя хозяйственные службы стараются поддерживать на уровне, отвечающем потребностям растительности.

Состояние насаждений в Южно-Приморском парке в настоящее время в значительной мере оценивается как ослабленное. Однако уплотнение намывного горизонта является далеко не самой главной причиной, хотя и влияет на гидрологический режим территории, приводя к застою влаги и даже подтоплению в весенний и осенний периоды, что, конечно, тоже приводит к ослаблению насаждений. Но главная причина ухудшения состояния древесно-кустарниковой растительности все-таки в увеличении рекреационной нагрузки и ухудшении экологического состояния города в целом. Так одной из причин выщелачивания верхнего горизонта можно назвать постоянно ведущуюся застройку, но не столько строительный мусор, сколько известковая строительная пыль, беспрепятственно распространяющаяся по всему городу. К сожалению, вопросами загрязнения окружающей среды именно строительной пылью сейчас практически никто не занимается.

Крупные по площади парки, такие как Южно-Приморский, требуют более внимательного отношения к мероприятиям, направленным на улучшение почвенного плодородия, и стандартного комплекса мероприятий по уходам за насаждениями. При этом желательно усилить периферийное озеленение, разработать структуру периметральных посадок для защиты как растительности, так и почв от заноса загрязняющих веществ со стороны городской застройки.

Сведения о финансировании исследования. Исследования выполнены в рамках проекта «Газон как индикатор состояния устойчивой городской среды и адаптации к изменениям климата», поддержанного Российским научным фондом.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-26-20120(<https://rscf.ru/project/22-26-20120/>) и гранта Санкт-Петербургского научного фонда в соответствии с соглашением от «14» апреля 2022 г. № 31/2022.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Библиографический список

Аксельрод В.И., Васнина Н.Н., Демидова Д.А. Сады и парки Ленинграда. Л.: Лениздат, 1981. 239 с.

Абубакирова Н.Н. Эффективность проектов развития намывных территорий (на примере Санкт-Петербурга): направление 21.04.02 «Землеустройство и кадастры»: выпускная квалификационная работа (магистратура). СПб., 2023. 78 с.

Александрова Л.Н., Найденова О.А. Лабораторно-практические занятия по почвоведению. Л.: Колос, 1967. 350 с.

Богданова Л.С., Двадцатова Т.В., Мельничук И.А., Субота М.Б., Яковлев А.А. Почвенные условия газонов на объектах зеленых насаждений общего пользования города Санкт-Петербурга в различных микроклиматических условиях // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2023. Вып. 245. С. 175–190. DOI: 10.21266/2079-4304.2023.245.175-190

Бойцова О.В. Историко-градостроительное преобразование намывных территорий в Санкт-Петербурге и их развитие с учетом особенностей правового регулирования // Фундаментальные и прикладные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации: сб. ст. VIII Междунар. науч.-практич. конф.: в 4 ч. Пенза, 15.12.2017 г. Ч. 1. Пенза: «Наука и Просвещение» (ИП Гуляев Г.Ю.), 2017. С. 285–289.

Бубнова А.Б., Вагизов М.Р., Двадцатова Т.В., Крюковский А.С., Мельничук И.А. Применение беспилотных летательных аппаратов и наземных методов исследований для изучения изменения видового состава газонов в различных экологических условиях при воздействии рекреационной нагрузки (на примере Обуховского сквера, Санкт-Петербург) // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2022. Вып. 240. С. 64–83. DOI 10.21266/2079-4304.2022.240.64-83.

Гончарова О.Ю., Семенюк О.В., Стома Г.В. Исследование почв на урбанизированных территориях: анализ методических аспектов и подходов (на примере г. Москвы) // Вестник Московского университета. Сер. 17 «Почвоведение». 2021. № 4. С. 4–12.

Капелькина Л.П. Загрязнители в почвах мегаполисов. Проблемы и парадоксы нормирования // Экология городских территорий. 2010б. № 3. 13 с.

Капелькина Л.П. Некоторые экологические аспекты мелиорации земель // Региональная экология. 2010а. 4 (30). С. 40–43.

Капелькина Л.П. Характеристика намывных грунтов Финского залива в связи с использованием их под озеленение: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. Л.: ГЛТА, 1974. 19 с.

Крейер К.Г. [и др.] Практикум по агрохимическому анализу почв: учеб. пособие. СПб.: СПбГУ, 2005. 88 с.

Павловский А.А., Менжулин Г.В. Изменения климата и оценка перспективы использования в Петербургском градостроении искусственных намывных территорий // Труды Главной геофизической обсерватории им. А.И. Воейкова. 2019. № 593. С. 70–84.

Суворова А.А., Веретенникова К.В. Роль намывных территорий в развитии Санкт-Петербурга // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2023. № 11-4 (86). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-namuyvnyh-territoriy-v-razvitiy-sankt-peterburga> (дата обращения: 20.02.2024).

Уварова Е.Л., Павлова В.А. Комплексная организация намывных территорий в Санкт-Петербурге // Вестник СГУГиТ. 2023. Т. 28, № 3. URL: <https://doi.org/10.33764/2411-1759-2023-28-3-92-108>.

Часовская В.В. Исследование химических свойств намывных грунтов Финского залива // Актуальные проблемы лесного комплекса. 2005. № 10. С. 147–149.

Часовская В.В. Формирование почвы на намывных грунтах в урбоэкосистемах: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. СПб.: СПбГЛТУ, 2007. 18 с.

Angers D.A., Caron J. Plant-induced changes in soil structure: processes and feedbacks // Biogeochemistry. 1998. 42. P. 55–72.

Bakhmatova K.A., Matynyan N.N., Sheshukova A.A. Anthropogenic soils of urban parks // Eurasian Soil Science. 2022. Vol. 55, no. 1. P. 64–80.

Benrong P., Chenchen L., Di J. et al. Modeling the total allowable area for coastal reclamation: A case study of Xiamen, China // Ocean & Coastal Management. 2013. No. 76. P. 38–44. DOI: 10.1016/j.ocecoaman.2013.02.015.

Maximova E., Abakumov E. Alluviated soils of the Saint-Petersburg city // Biological Communications. 2015. No. 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/alluviated-soils-of-the-saint-petersburg-city> (дата обращения: 16.01.2024).

Polyakov V. et al. Ecotoxicological state and pollution status of alluvial soils of St. Petersburg, Russian Federation // Soil Science Annual. 2020. Vol. 71, no. 3. P. 221–235.

Scharenbroch B.C., Lloyd J.E., Johnson-Maynard J.L. Distinguishing urban soils with physical, chemical, and biological properties // Pedobiologia. 2005. Vol. 49, no. 4. P. 283–296.

Sengupta Dh., Chen R., Meadows M. Building beyond land: An overview of coastal land reclamation in 16 global megacities // Applied Geography. 2017. P. 90. DOI: 10.1016/j.apgeog.2017.12.015.

Shikhova N.S. Monitoring the physical condition of urban soils in connection with landscaping problems // Siberian Ecological Journal. 2005. Vol. 5. P. 899–907.

References

Abubakirova N.N. Effectiveness of projects for the development of alluvial territories (on the example of St. Petersburg): direction 04/21/02 «Land management and cadastres»: final qualification work (master's degree). St. Petersburg, 2023. 78 p. (In Russ.)

Alexandrova L.N., Naidenova O.A. Laboratory and practical classes in soil science. L.: Kolos, 1967. 350 p. (In Russ.)

Angers D.A., Caron J. Plant-induced changes in soil structure: processes and feedbacks. *Biogeochemistry*, 1998, 42, pp. 55–72.

Axelrod V.I., Vasnina N.N., Demidova D.A. Gardens and parks of Leningrad. L.: Lenizdat, 1981. 239 p. (In Russ.)

Bakhmatova K.A., Matynyan N.N., Sheshukova A. A. Anthropogenic soils of urban parks. *Eurasian Soil Science*, 2022, vol. 55, no. 1, pp. 64–80.

Benrong P., Chenchen L., Di J. et al. Modeling the total allowable area for coastal reclamation: A case study of Xiamen, China. *Ocean & Coastal Management*, 2013, no. 76, pp. 38–44. DOI: 10.1016/j.ocecoaman.2013.02.015.

Bogdanova L.S., Dvadsatova T.V., Melnichuk I.A., Subota M.B., Yakovlev A.A. Soil conditions of lawns on public green spaces of the city of St. Petersburg in various microclimatic conditions. *Izvestia Sankt-Peterburgskoj Lesotekhniceskoj Akademii*, 2023, iss. 245, pp. 175–190. DOI: 10.21266/2079-4304.2023.245.175-190. (In Russ.)

Boytsova O.V. Historical and urban planning transformation of alluvial territories in St. Petersburg and their development taking into account the peculiarities of legal regulation. *Fundamental and applied scientific research: current issues, achievements and innovations: collection of articles of the VIII International Scientific and Practical Conference: in 4 parts. Penza, December 15, 2017, part 1. Penza: «Science and Education» (IP Gulyaev G.Yu.)*, 2017, pp. 285–289. (In Russ.)

Bubnova A.B., Vagizov M.R., Dvadsatova T.V., Kryukovsky A.S., Melnichuk I.A. Application of unmanned aerial vehicles and ground-based research methods to study changes in the species composition of lawns in different ecological conditions under the influence of recreational load (by the example of Obukhovskiy square, St. Petersburg). *Izvestia Sankt-Peterburgskoj Lesotekhniceskoj Akademii*, 2022, iss. 240, pp. 64–83. DOI: 10.21266/2079-4304.2022.240.64-83. (In Russ.)

Chasovskaya V.V. Investigation of chemical properties of alluvial soils of the Gulf of Finland. *Actual problems of the forest complex*, 2005, no. 10, pp. 147–149. (In Russ.)

Chasovskaya V.V. Soil formation on alluvial soils in urban ecosystems: abstract of the dissertation of the Candidate of Agricultural Sciences: 06.03.03. St. Petersburg: SPbGLTU, 2007. 18 p. (In Russ.)

Goncharova O.Yu., Semenyuk O.V., Stoma G.V. Soil research in urbanized territories: analysis of methodological aspects and approaches (using the example of Moscow). *Bulletin of the Moscow University. Series 17 «Soil Science»*, 2021, no. 4, pp. 4–12. (In Russ.)

Kapelkina L.P. Characteristics of alluvial soils of the Gulf of Finland in connection with their use for landscaping: Abstract of the diss. for the degree of Candidate of Agricultural Sciences. (06.01.03) / Leningr. forestry engineering. Academy of Sciences named after S.M. Kirov. L., 1974. 19 p. (In Russ.)

Kapelkina L.P. Pollutants in the soils of megacities. Problems and paradoxes of rationing. *Ecology of urban areas*, 2010b, no. 3. 13 p. (In Russ.)

Kapelkina L.P., Some environmental aspects of land reclamation. *Regional ecology*, 2010a, 4 (30), pp. 40–43. (In Russ.)

Kreyer K.G. [et al.] Workshop on agrochemical soil analysis: textbook. stipend. St. Petersburg: St. Petersburg State University, 2005. 88 p. (In Russ.)

Maximova E., Abakumov E. Alluviated soils of the Saint-Petersburg city. *Biological Communications*, 2015, no. 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/alluviated-soils-of-the-saint-petersburg-city> (accessed January 16, 2024).

Pavlovsky A.A., Menzhulin G.V. Climate change and assessment of the prospects for the use of artificial alluvial territories in St. Petersburg urban planning. *Proceedings of the Main Geophysical Observatory named after A.I. Voeikov*, 2019, no. 593, pp. 70–84. (In Russ.)

Polyakov V. et al. Ecotoxicological state and pollution status of alluvial soils of St. Petersburg, Russian Federation. *Soil Science Annual*, 2020, vol. 71, no. 3, pp. 221–235.

Scharenbroch B.C., Lloyd J.E., Johnson-Maynard J.L. Distinguishing urban soils with physical, chemical, and biological properties. *Pedobiologia*, 2005, vol. 49, no. 4, pp. 283–296.

Sengupta Dh., Chen R., Meadows M. Building beyond land: An overview of coastal land reclamation in 16 global megacities. *Applied Geography*, 2017, p. 90. DOI: 10.1016/j.apgeog.2017.12.015.

Shikhova N.S. Monitoring the physical condition of urban soils in connection with landscaping problems. *Siberian Ecological Journal*, 2005, vol. 5, pp. 899–907.

Suvorova A.A., Veretennikova K. V. The role of alluvial territories in the development of St. Petersburg. *International Journal of Humanities and Natural Sciences*, 2023, no. 11-4 (86). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/r> (In Russ.)

Uvarova E.L., Pavlova V.A. Integrated organization of reclaimed territories in St. Petersburg. *Vestnik SSUGT*, 2023, vol. 28, no. 3. URL: <https://doi.org/10.33764/2411-1759-2023-28-3-92-108>. (In Russ.)

Материал поступил в редакцию 27.03.2023

Двадцатова Т.В., Изотова Т.В., Мельничук И.А., Часовская В.В. Почвенные условия и состояние зеленых насаждений Южно-Приморского парка в Санкт-Петербурге // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2024. Вып. 250. С. 212–237. DOI: 10.21266/2079-4304.2024.250.212-237

Статья посвящена изучению современного состояния почвы и насаждений Южно-Приморского парка в Санкт-Петербурге. Парк создан на намывных грунтах и на сегодняшний день является одним из крупнейших элементов водно-зеленого каркаса Петербурга. Авторы проследили динамику формирования почвенного слоя (по данным 1974, 2004 и 2024 гг.). Выявлено, что происходит постепенное уплотнение нижних намывных горизонтов, что плохо сказывается на гидрологических условиях территории. При этом верхние – насыпные – горизонты постепенно увеличивают свою мощность и удерживают плодородие за

счет постоянной хозяйственной деятельности человека. Видовое разнообразие древесно-кустарниковой растительности изменилось несущественно: утрачены некоторые декоративные виды, высаженные единично; отмечено появление аборигенных видов, устойчивых к неблагоприятным условиям среды, в первую очередь, к уплотнению почв и избыточному увлажнению. Состояние насаждений имеет тенденцию к ухудшению – общее ослабление растений по причине возросшей рекреационной нагрузки.

Ключевые слова: почва, состояние насаждений, Южно-Приморский парк.

Dvadsatova T.V., Izotova T.V., Melnichuk I.A., Chasovskaya V.V. Soil conditions and the state of the green spaces of the Yuzhno-Primorskiy Park in St. Petersburg. *Izvestia Sankt-Peterburgskoj Lesotehniceskoy Akademii*, 2024, iss. 250, pp. 212–237 (in Russian with English summary). DOI: 10.21266/2079-4304.2024.250.212-237

The article focuses on studying the current condition of the soil and plantings in Yuzhno-Primorskiy Park in St. Petersburg. The park was created on reclaimed soils and is currently one of the largest elements of St. Petersburg's water-green framework. The authors tracked the dynamics of soil layer formation (based on data from 1974, 2004, and 2024). It was found that there is a gradual compaction of the lower reclaimed horizons, which negatively affects the hydrological conditions of the area. At the same time, the upper – filled – horizons are gradually increasing in thickness and retaining fertility due to continuous human activity. The species diversity of woody and shrub vegetation has changed insignificantly: some ornamental species, planted singly, have been lost; there has been an emergence of indigenous species that are resistant to adverse environmental conditions, primarily to soil compaction and excessive moisture. The condition of the plantings tends to deteriorate – an overall weakening of plants due to increased recreational load.

Key words: soil, condition of plantings, South Primorsky Park.

ДВАДЦАТОВА Татьяна Владимировна – старший преподаватель кафедры декоративного растениеводства Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета имени С.М. Кирова. ORCID: 0000-0001-6621-6080. SPIN-код: 4328-6337.

194021, Институтский пер., д. 5, лит. У, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: tv@20va.ru

DVADTSATOVA Tatiana V. – Senior Lecturer of the Department of Decorative Plant Growing, St.Petersburg State Forest Technical University. ORCID: 0000-0001-6621-6080. SPIN-code: 4328-6337.

194021. Institutsky per. 5. Let. U. St. Petersburg. Russia. E-mail: tv@20va.ru

ИЗОТОВА Татьяна Владимировна – доцент кафедры декоративного растениеводства Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета имени С.М. Кирова, кандидат сельскохозяйственных наук. ORCID: 0000-0001-8969-4792. SPIN-код: 9923-2838.

194021, Институтский пер., д. 5, лит. У, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: euonimus@mail.ru

IZOTOVA Tatiana V. – PhD (Agriculture), Associate Professor of the Department of Decorative Plant Growing, St.Petersburg State Forest Technical University. ORCID: 0000-0001-8969-4792. SPIN-code: 9923-2838.

194021. Institutsky per. 5. Let. U. St. Petersburg. Russia. E-mail: euonimus@mail.ru

МЕЛЬНИЧУК Ирина Альбертовна – доцент кафедры ландшафтной архитектуры Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета имени С.М. Кирова, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент. ORCID: 0000-0001-7772-8874. SPIN-код: 7478-0151.

194021, Институтский пер., д. 5, лит. У, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: melnichuk.irina.2022@yandex.ru

MELNICHUK Irina A. – PhD (Agriculture), Associate Professor of the Department of Landscape Architecture, Saint Petersburg State Forest Technical University. ORCID: 0000-0001-7772-8874. SPIN-код: 7478-0151.

194021. Institutsky per. 5. Let. U. St. Petersburg. Russia. E-mail: melnichuk.irina.2022@yandex.ru

ЧАСОВСКАЯ Виктория Валерьевна – доцент кафедры почвоведения Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета имени С.М. Кирова, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент. ORCID: 0009-0008-6384-2068. SPIN-код: 1248-6230. vika0578@mail.ru.

194021, Институтский пер., д. 5, лит. У, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: vika0578@mail.ru.

CHASOVSKAYA Viktoriya V. – PhD (Agriculture), Associate Professor of the Department of Soil Science, St.Petersburg State Forest Technical University. ORCID: 0009-0008-6384-2068. SPIN-код: 1248-6230.

194021. Institutsky per. 5. Let. U. St. Petersburg. Russia. E-mail: vika0578@mail.ru.