

Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова. 2025. № 2(79). С. 105–113.

Buryat Agrarian Journal. 2025;2(79):105–113.

Научная статья

УДК 630*272 : 630*232

doi: 10.34655/bgsha.2025.79.2.013

Состояние основных древесных пород в лесном парке города Екатеринбурга

Геннадий Григорьевич Терехов¹, Елена Михайловна Андреева²,
Светлана Карленовна Стеценко³

^{1,2,3}Ботанический сад УрО РАН, Екатеринбург, Россия,

Автор, ответственный за переписку: Г.Г. Терехов, terekhov_g_g@mail.ru

Аннотация. Современное состояние лесных парков внутри города сложилось под воздействием антропогенной деятельности. Внутри крупных агломераций парки постоянно подвергаются негативному техногенному воздействию от промышленных предприятий и особенно от автотранспорта, а также от нерегулируемых рекреационных нагрузок, что в целом ухудшает санитарное состояние насаждений и сокращает срок жизни деревьев и кустарников. Сохранение городских лесных парков внутри урбанизированной среды, поддержание в них биологического разнообразия из устойчивых долговечных деревьев и кустарников, широко выполняющих экологические и социальные функции в течение длительного времени, является актуальной задачей на многие десятилетия. Цель настоящей работы – изучение санитарного состояния основных древесных видов, произрастающих в парке Камвольного комбината, а в дальнейшем – разработка на основе полученных данных предложений по улучшению состояния насаждений парка. Исследования проводили на временных пробных площадях, заложенных согласно общепринятым методикам. Было показано, что в парке основные древесные породы – тополь, ива – являются ослабленными, а сосна – сильноослабленной. Для улучшения состояния существующих, в том числе слабоугнетенных древесных пород, необходимо проведение широких лесоводственных мероприятий: спиливание сухих и аварийных деревьев; для снижения негативного влияния тополя – кронирование его стволов; внесение в зону проекции крон сосны минеральных удобрений либо посев многолетних трав; увеличение ассортимента деревьев и кустарников путем создания лесных культур крупномерным посадочным материалом из лесообразующих долговечных пород. Для уменьшения доли воздействия на почвенный и растительный (появляющийся самосев) покровы необходимо выполнить благоустройство дорог дорожно-тропиночной сети (асфальтирование).

Ключевые слова: лесной городской парк, санитарное состояние, сосна, тополь.

Благодарности. Работа выполнена в рамках Государственного задания Ботанического сада УрО РАН.

Condition of the main trees species in the Ekaterinburg forest park

Gennadiy G. Terekhov¹, Elena M. Andreeva², Svetlana K. Stetsenko³

^{1,2,3}Botanical Garden, Ural Branch of Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg, Russia

Corresponding author: G.G. Terekhov, terekhov_g_g@mail.ru

Abstract. The current state of urban forest parks has developed under the influence of anthropogenic activities. Within large agglomerations, parks are constantly exposed to negative technogenic impacts from industrial enterprises and, especially, from vehicles, as well as from unregulated recreational loads, which generally worsens the sanitary condition of plantings and shortens the lifespan of trees and shrubs. Preservation of urban forest parks within the city environment, maintaining their biological diversity of sustainable long-lasting trees and shrubs that widely perform environmental and social functions for a long time, is an urgent task. The goal of this study is to define the sanitary condition of the main tree species growing in the Worsted Factory's park, and to develop proposals for improving the condition of the stand, based on the obtained results. The main tree species are in different states in the park - poplar and willow are weakened, and pine is very weakened. The studies were carried out on temporary trial plots laid out according to generally accepted methods. To improve the condition of pine, which is in a slightly depressed state, and other weakened trees it is necessary to carry out large-scale silvicultural measures: cutting down dry and damaged trees. To reduce the negative impact of poplar, it is necessary to form its crown. To provide mineral fertilizers under the pine crown or sow perennial grasses. To increase the range of trees and shrubs through the creation of forest cultures with large-sized planting material from forest-forming durable species. To reduce the impact on soil and vegetation (emerging self-seeding) covers, it is necessary to carry out improvement of roads and paths network (coating with asphalt).

Keywords: forest city park, sanitary condition, pine, poplar.

Acknowledgments: The work was carried out within the framework of the State Assignment of the Botanical Garden of Ural Branch of the Russian Academy of Sciences.

Введение. Современное состояние лесных парков внутри города сложилось под воздействием антропогенной деятельности. Внутри крупных агломераций они постоянно подвергаются негативно-му техногенному воздействию от промышленных предприятий, автотранспорта, а также от нерегулируемых рекреационных нагрузок, что в целом ухудшает санитарное состояние насаждений и сокращает срок жизни деревьев и кустарников [1-5]. В лесных парках в условиях урбанизированной среды почти отсутствует процесс самовозобновления главных древесных пород, прежде всего хвойных, поэтому для сохранения биологического разнообразия и устойчивого выполнения ими экологических функций необходимы постоянный контроль за санитарным состоянием насаждений и поддержка их жизненного состояния путем своевременных лесоводственных мероприятий. Важ-

на также и реконструкция городских насаждений, представленных старовозрастными посадками, которые требуют замены или омолаживания [6]. Сохранение городских лесных парков и поддержание их жизненного состояния в течение длительного времени является актуальной задачей на многие десятилетия.

Некоторые городские парки в Екатеринбурге были созданы на основе естественных насаждений и со временем в той или иной мере подвергались реконструкции. Так, один из парков появился на месте бывшей Никаноровской лесной дачи (окраина г. Екатеринбурга), в естественных низкополнотных сосновых насаждениях с хаотичным дополнением лиственных пород. В 1966 г. парк передан Камвольному комбинату города Свердловска (так назывался город с 1924 по 1991 г.) [7]. По решению Екатеринбургской городской Думы от 27.10.2009 г.

№ 46/11 «Об образовании особо охраняемых природных территорий местного значения в муниципальном образовании «город Екатеринбург» и утверждении их границ» лесопарк Камвольного комбината приобрел статус ООПТ. Его площадь в настоящее время составляет 62310 м², он находится на территории Чкаловского района г. Екатеринбурга и ограничен улицами Ферганская, Патриса Лумумбы, Санаторная и Аптекарская. В последние десятилетия лесопарк со всех сторон окружает плотная точечная жилищная застройка, с чем, естественно, связана возросшая рекреационная нагрузка. В последние годы появились признаки значительного ухудшения состояния главных пород парка, в первую очередь, сосны обыкновенной. Цель представленной работы – проведение исследования санитарного состояния основных древесных видов, произрастающих в парке Камвольного комбината, а на основе полученных данных разработка предложений по улучшению состояния насаждений парка.

Объекты и методы исследования.

Исследования проводили на временных пробных площадях (ВПП), заложенных согласно общепринятым методикам [8]. Состав насаждений на пробных площадях был представлен следующими видами: сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), тополь бальзамический (*Populus balsamifera* L.), береза повислая (*Betula*

pendula Roth), рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.), черемуха Маака (*Padus maackii* (Rupr.) Kom.), клены американский (*Acer negundo* L.) и остролистный (*A. platanoides* L.), яблоня сибирская (*Malus baccata* (L.) Borkh.). На ВПП-1 – преобладание ивы ломкой (*Salix x fragilis* L.) при незначительном участии тополя (87Ив12Т1Кл). Состав древостоя (%) на ВПП-2 следующий: сосна – 65,8, тополь – 15,0, береза – 5,0 %, черемуха, рябина, клены, яблоня – 14,2 %. Доля сосны на ВПП-3 составляет 55,1 %, тополь – 34,8%, остальные породы (береза, яблоня) – 10,1%. ВПП-4 заложена в древостое, состоящем из одного тополя. На каждой ВПП у деревьев измеряли высоту и диаметр ствола, проекцию кроны и ее протяженность по стволу. Санитарное состояние деревьев оценено в соответствии с Порядком проведения лесопатологических обследований¹.

Результаты исследования и их обсуждения. Таксационные показатели деревьев основных пород на ВПП в парке Камвольного комбината представлены в таблице. Ива ломкая (ВПП-1), произрастающая в восточной части лесопарка, имела одинаковую с сосной высоту. Ее возраст (по кернам) чуть более 60 лет. Совместно с ивой (87 %) был посажен в небольшом количестве тополь бальзамический (12 %) и клен американский (возможно самосев).

Таблица – Таксационные показатели деревьев на пробных площадях в парке Камвольного комбината

№ ВПП	Порода*	Диаметр, см	Высота, м	Проекция кроны, м		Протяженность кроны, м
				С - Ю	В - З	
1	Ив	33,2±1,09	21,5±0,31	2,9±0,31	3,3±0,27	14,2±0,98
	Т	38,1±1,66	25,9±1,08	6,3± 0,89	5,9±0,98	-
2	С	28,9±0,56	21,5±0,19	3,0±0,24	3,3±0,29	6,2±0,23
	Т	28,7±1,80	25,5±0,82	5,3±0,48	5,1±0,41	-
	Б	24,7 ±0,81	24,7±1,06	-	-	-
3	С	28,6±0,89	22,0±0,36	3,1±0,27	3,5±0,27	3,8±0,30
	Т	36,1±1,24	27,5±0,69	6,0±0,51	5,9±0,43	-
	Б	14,3±0,63	18,7±0,97	-	-	-
4	Т	39,7±2,05	30,2±0,51	8,6±0,70	6,8±0,55	-

Примечание. * Название древесных пород: С – сосна; Т – тополь; Ив – ива; Б – береза. В таблице для показателей приведены средние значения и ошибка среднего.

¹ Правила санитарной безопасности в лесах. Постановление Правительства РФ от 9 декабря 2020 г. N 2047. URL: <https://base.garant.ru/75037636/?ysclid=loi7f0z89t517541254>. Дата обращения 25 марта 2024 г.).

Доля двуствольных деревьев составляет (11,3 %) и незначительная часть с мехповреждениями (3,2 %). На ВПП-1 у 45 % деревьев ивы отмечена в верхней части ствола суховершинность, ее протяженность от 1,4 до 4,7 м. Причины возникновения суховершинности у такого большого количества деревьев ивы ломкой имеют различный характер. Существенную роль играют почвенно-гидрологические условия – низкий уровень грунтовых вод, вызванный строительством дворца спорта (удаленность около 60 м) с глубоким расположением фундамента, уменьшенное количество атмосферных осадков в последние годы. Возможно влияние абиотических факторов, ранневесенняя ожеледь молодых побегов на верхушечной части ивы. Средневзвешенная категория санитарного состояния деревьев ивы – 2,4 (насаждение ослабленное). Следует учесть, что протяженность сухой части деревьев ивы будет постоянно увеличиваться и могут появиться сухостойные деревья. Чтобы этого не произошло, у деревьев ивы с протяженностью сухой вершины более 2 м необходимо провести кронирование стволовой части до уровня пня (0,7-1,0 м от поверхности почвы) с целью получения вегетативного возобновления этого вида.

Значения показателей отдельно стоящих деревьев тополя (ВПП 4) в этих условиях значительно больше, чем в составе с другими породами (таблица): средняя высота превышает 30 м (от 26 до 33,7 м), а проекция кроны – 7,7 м (46,5 м²). Но на всей территории парка Камвольного комбината деревья тополя превышают по высоте окружающий древостой (рис. 1). У большинства деревьев тополя в кроне имеются толстые ветви с большой горизонтальной протяженностью, часть деревьев – двуствольные. При сильном или порывистом ветре в облиственном состоянии либо в весенний или осенний периоды при мокром снегопаде они представляют опасность обрушения на людей.

Морфометрические показатели деревьев сосны по высоте, диаметру и проекции кроны на ВПП-2 и ВПП-3 имели близкие значения (таблица). При совместном произрастании тополя (его возраст старше 40 лет) и сосны (V класс возраста) состояние последней определяется долей участия в насаждении тополя. На ВПП-2, где доля деревьев сосны больше, санитарное состояние было лучше, чем на ВПП-3. На рисунке 2 приведено распределение деревьев по категориям санитарного состояния, откуда видно, что здоровые деревья присутствуют только на ВПП-2, а доля ослабленных – около 45%. Средневзвешенная категория санитарного состояния деревьев сосны здесь 2,3. На ВПП-3 здоровые деревья отсутствуют, второй категории – менее 20%, наиболее представлены сильно ослабленные деревья (60 %), больше сухих деревьев, средняя категория санитарного состояния – 3,04 (сильно ослабленные насаждения). Средневзвешенная категория санитарного состояния деревьев тополя на ВПП-1 – 1,79, на ВПП-2 – 1,87 (ослабленные насаждения).

На момент исследования высота тополя на обеих ВПП с участием сосны превышает вершину сосны на 4,0-4,4 м и продолжает увеличиваться. В результате верхняя часть кроны тополя в облиственном состоянии создает для сосны светлюбивой породы неблагоприятные условия для роста и жизнедеятельности, особенно на участках, где доля тополя около 35 %. Сквозь крону тополя к сосне поступает рассеянный солнечный свет, снижение инсоляции охвоенной части кроны сосны в значительной мере нарушает фотосинтетические процессы в хвое, что отражается на приросте главного побега сосны. Проекция кроны сосны на ВПП-3 в 1,7-2,0 раза меньше, чем у тополя, а ее протяженность по стволу не превышает 17 %, в то же время на ВПП-2, где доля тополя 12 %, ее протяженность больше в 1,5 раза.

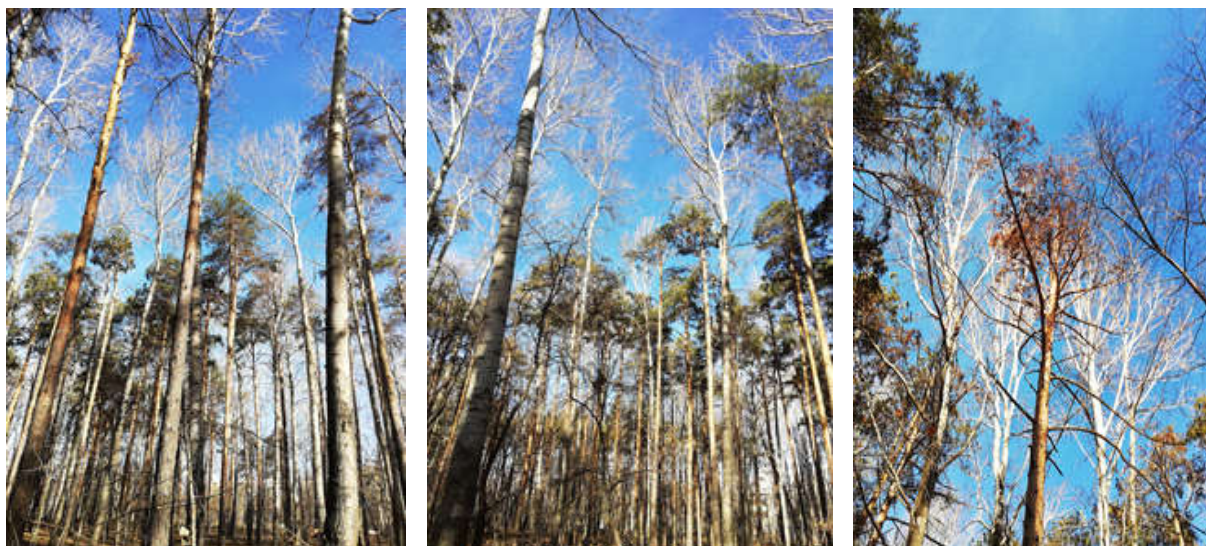


Рисунок 1. Сосна под кронами тополя в парке Камвольного комбината (фото 31.03.2023 г., автор Стеценко С.К.)

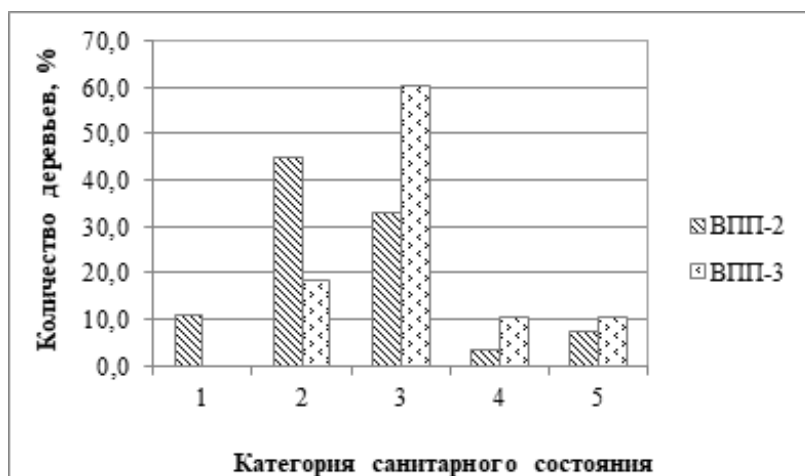


Рисунок 2. Санитарное состояние сосны на ВПП с участием тополя

Негативное влияние тополя наблюдается не только в затенении, угнетении, также отмечается «охлест» молодых побегов кроны и вершины сосны (рис. 3), что вызывает у нее суховершинность. На ВПП-3 она почти у половины деревьев

сосны, на ВПП-2 – около одной четверти. Кроме того, у сосны были отмечены механические повреждения ствола и сухобокость, что в целом ухудшает категорию санитарного состояния древостоя в парке.

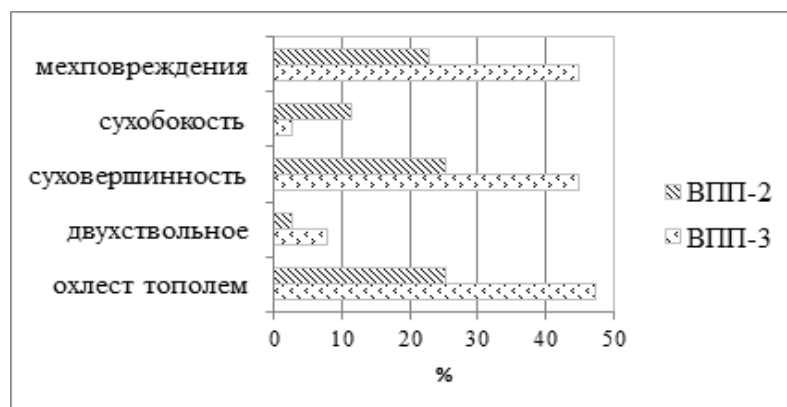


Рисунок 3. Пороки деревьев сосны на пробных площадях

Изучение свежеспиленных сосновых пней показывает, что у большинства из них отсутствует сердцевинная гниль. У деревьев сосны в пределах первого класса возраста отмечались хорошие приросты ствола по диаметру, затем они уменьшались, видимо, из-за внутривидовой конкуренции. После того, когда крона и корневая система введенного тополя бальзамического (по сравнению с сосной, быстрорастущая порода) достигли определенных размеров, то у сосны к внутривидовой конкуренции добавилась межвидовая конкуренция с тополем за свет и элементы почвенного питания, что резко понизило прирост к 50-летнему возрасту сосны. В это же время у нее значительно уменьшился прирост ствола по высоте, произошло, скорее всего, отмирание хвои на вершине и в кроне, затем последовал отпад деревьев сосны. На некоторых кервах, взятых нами у сосны, в последние десятилетия, кроме снижения общего прироста, отмечается очень маленький прирост поздней древесины. По мнению ряда авторов, одной из причин уменьшения количества поздней древесины является длительное и высокое воздействие рекреационной нагрузки [9]. На состояние сосны, а также и других древесных пород, оказывают большое влияние стрессы в виде жары и засух, которые регулярно наблюдаются в последние годы и могут существенно способствовать ухудшению жизненного состояния [10].

По мнению Е.М. Руновой и Л.В. Аношкиной [11], изучавших тополь бальзамический в городских посадках города Братска, отмечено, что из-за повреждения различного характера – усыхание крупных ветвей, морозобойные трещины, сухобокость, механические повреждения, искривление ствола, наличие ядровой гнили, дупел, обдир коры, инородные включения – возраст деревьев 40-50 лет близок к критическому, поэтому возникает необходимость постепенной замены деревьев. Подобные пороки деревьев тополя, достигшего того же возраста, отмечены нами в парке. Анализ кернов, взятых у тополя, показал, что у некоторой

части деревьев отмечается начальная стадия сердцевинной гнили.

В первой декаде июля 2023 г. в парке Камвольного комбината у тополя был отмечен массовый листопад, причиной которого стало заражение листьев тополя нижнесторонней тополевой молью-пестрянкой (*Phyllonorycter populifoliella* (Tr.)). Топлевая моль широко распространена в ряде насаждений Екатеринбурга [12, 13]. Этот вид может массово размножаться, оставаясь на высоком уровне численности достаточно долгое время, давая по 1-2 генерации в год, при этом тополь бальзамический – один из наиболее предпочитаемых видов деревьев [14].

Сбрасывание листьев в июле может значительно повлиять на прирост тополя, снизить устойчивость к патогенам и прочее [14]. Важным негативным последствием размножения тополевой моли в парке является снижение эстетической составляющей. Начиная со второй половины лета, деревья стоят голыми и при порывистых ветрах сильнее повреждают крону и вершину сосен.

Ранее И.А. Богачевой с коллегами [12], проводившими исследования данного вида в Екатеринбурге, было показано, что обрезка тополя, в том числе и его кронирование, может приводить к запаздыванию появления листвы как в год обрезки, так и в несколько последующие годы. Это способствует нарушению связи между деревом и насекомым филлофагом (бабочки весной вылетели, а листья, куда они должны отложить яйца, еще нет) и приводит к снижению численности моли до минимальной.

Таким образом, результаты обследования показали, что основные древесные породы, произрастающие в парке Камвольного комбината, являются ослабленными (ива, тополь) или сильно ослабленными (сосна). Присутствующие подлесочные виды: черемуха Маака, яблоня сибирская, рябина обыкновенная, клен остролистный – все находятся под кроной сосны либо тополя. Состояние их слабоугнетенное, только у некоторых растений от-

мечены репродуктивные органы. Снижение репродуктивной способности древесных видов на урбанизированных территориях отмечалось ранее и другими авторами [15].

В последние годы в парке идет существенное увеличение уровня рекреационной нагрузки, которая кратно возрастает благодаря появлению 16-25-этажной точечной застройки на прилежащих к парку территориях. По данным Научного отчета УГЛТУ (2022), в парке отмечается высокая плотность посетителей: среднесуточная посещаемость – 380 человек и 30 домашних животных на 1 га лесопарка, а за период май-октябрь только одного года – 69920 человек и 5520 домашних животных¹. Тропиночная сеть на территории лесопарка образовалась стихийно, хаотично, создана без какого-либо покрытия рядом с деревьями. Передвижения по ней людей и животных приводят к уничтожению почвенного покрова, всходов древесной и кустарниковой растительности, повреждениям механическим путем стволов и корней деревьев и кустарников, но особенно сильно они усиливают антропогенную нагрузку на почвенный покров (разрушают и уплотняют). Большое количество тропинок оказывает отрицательное воздействие на корневую систему деревьев, прежде всего сосны.

Ежегодная уборка древесного опада в парке нарушает круговорот питательных веществ между деревьями и почвой, то есть отсутствует трансформация опада в другие слои разложения органики. Тем самым обедняются условия для существования деревьев сосны, вынужденной расти в условиях низкого плодородия почвы, где к тому же присутствует сильная конкуренция со стороны тополя бальзамического. Минеральные удобрения на

территории лесопарка не вносят, что при существующем положении они крайне необходимы.

Заключение. Проведенные исследования позволили установить, что на территории лесопарка Камвольного комбината города Екатеринбурга очень много факторов, влияющих на состояние древесной и кустарниковой растительности. В результате исследования отмечено, что преобладающие в парке древесные породы являются ослабленными – тополь, ива и сильно ослабленными – сосна. Находящиеся под их кронами подлесочные виды – черемуха Маака, яблоня сибирская, рябина обыкновенная, клен остролистный – находятся в слабоугнетенном состоянии.

Для улучшения состояния существующих древесных пород, прежде всего сосны, и поддержания высокого декоративно-эстетического облика необходимо проведение широких лесоводственных мероприятий: спиливание сухих и аварийных деревьев; кронирование стволов тополя, ивы, черемухи Маака; применение (внесение) минеральных удобрений либо посев многолетних трав; увеличение ассортимента деревьев и кустарников за счет создания лесных культур из лесообразующих долговечных пород. Также необходимо выполнить благоустройство дорог (асфальтирование) по сформировавшейся тропиночной сети, что значительно уменьшит воздействие на почвенный и растительный покровы. Для успешного функционирования парка выбор ассортимента древесных и кустарниковых видов необходимо проводить так, чтобы он был с одной стороны устойчив к пыли, газам, высокой рекреационной нагрузке, с другой стороны – виды растений должны быть подобраны по степени их совместимости друг с другом.

¹ Комплексное обследование насаждений парка Камвольного комбината, с целью определения причин усыхания насаждений с последующей подготовкой отчета с указанием рекомендаций по улучшению устойчивости насаждений. Отчет № Н-51/2022 от 20.06.2022г. Рук. З.Я. Нагимов, д.с.-х.н., проф.

Список источников

1. Продуктивность лесопарковых, загородных и внутригородских насаждений рекреационной зоны г. Екатеринбурга / С.А. Шавнин, В.А. Галако, В.Э. Власенко, Е.П. Артемьева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 6 (56). С. 65-68. EDN: VDOOBL
2. Бойко Т.А., Бердинских С.Ю., Корж Т.Р. Болезни и вредители хвойных насаждений на территории Пермского городского лесничества // Экология урбанизированных территорий. 2022. № 4. С. 13-17. doi: 10.24412/1816-1863-2022-4-13-17. EDN: WNTMMG.
3. Гатин И.М. Особенности формирования лесных ландшафтов в пределах г. Уфы и его окрестностях // Вестник Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы. 2017. № 3 (43). С. 5-16. EDN: ZMVUIN
4. Savchenkova V., Vasiliev S., Nikitin V., Runova E. The analysis of factors influencing the sustainability of forest stands // E3S Web of Conferences. Topical Problems of Green Architecture, Civil and Environmental Engineering, TPACEE 2019. 2020. P. 04001. EDN: XHYIWX
5. Цветкова Н.В. Особенности роста тополя бальзамического *Populus balsamifera* L. в условиях городской среды // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2023. № 246. С. 141-151. doi: 10.21266/2079-4304.2023.246.141-151. EDN: BDQKAZ
6. Сродных Т.Б. Становление системы озеленения г. Екатеринбурга // Леса России и хозяйство в них. 2009. № 3 (34). С. 48-53. EDN: RTOIGF
7. Семь районов. Микрорайон Вторчермет. Исторический Лонгрид. <https://ekb7.ru/vtorchermet?ysclid=lkaz1gtwlc229341319> (дата обращения 25 марта 2024 г.).
8. ОСТ 56-69-83. Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки. М., 1984. 60 с.
9. Рунова Е.М., Михайлова Т.А., Аношкина Л.В. Влияние рекреационной нагрузки на радиальный прирост сосны // Системы. Методы. Технологии. 2011. № 2 (10). С. 142-144. EDN: MYRMLM
10. Lüttge U., Buckeridge M. Trees: structure and function and the challenges of urbanization // Trees. 2023. 37. 9–16. <https://doi.org/10.1007/s00468-020-01964-1>
11. Рунова Е.М., Аношкина Л.В. Инструментальная оценка состояния городских посадок тополя бальзамического // Лесотехнический журнал. 2017. № 3. С. 136-142. doi: 10.12737/article_59c22400ae6f23.26328219. EDN: ZQTJAZ.
12. Богачева И.А. Обзор насекомых-филлофагов зеленых насаждений г. Екатеринбурга: сезонная динамика сообществ и факторы, ее модифицирующие // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2012. № 200. С. 129-137. EDN: RHMHUV
13. Богачёва И.А., Замшина Г.А., Николаева Н.В. Массовые и многочисленные насекомые филлофаги деревьев и кустарников Екатеринбурга // Фауна Урала и Сибири. 2018. № 1. С. 46-73. doi: 10.24411/2411-0051-2018-10104 EDN: YAUHF
14. Ермолаев И.В., Рублёва Е.А., Рысин С.Л., Коженкова А.А., Ермолаева М.В. Трофическая специализация тополевой моли-пестрянки *Phyllonorycter populi foliella* (Treitschke, 1833) (Lepidoptera, Gracillariidae) // Энтомологическое обозрение. 2020. Т. 99. № 2. С. 271-288. doi: 10.31857/S0367144520020033. EDN: VOQUNM
15. Бухарина И.Л., Журавлева А.Н., Большова О.Г. Городские насаждения: экологический аспект: монография. Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2012. 204 с. EDN: QLDGOJ

References

1. Shavnin S.A., Galako V.A., Vlassenko V.E., Artemyeva Ye.P. Productivity of forest-parks, out-of-town and in - town tree plantations of the recreational zone in Yekaterinburg. *Proceedings of the Orenburg State Agrarian University*. 2015;6 (56):65-68 (In Russ.).
2. Boyko T.A., Berdinskikh S.Yu., Korzh T.R. Diseases and pests of coniferous plantations on the territory of the Perm city forestry. *Ecology of urbanized territories*. 2022;4:13-17 (In Russ.). doi: 10.24412/1816-1863-2022-4-13-17
3. Gatin I.M. Features of the formation of forest landscapes within the city of Ufa and its surroundings. *Bulletin of the Bashkir State Pedagogical University named after. M. Akmulla*. 2017;3(43):5-16 (In Russ.)
4. Savchenkova V., Vasiliev S., Nikitin V., Runova E. The analysis of factors influencing the sustainability of forest stands. *E3S Web of Conferences. Topical Problems of Green Architecture, Civil and Environmental Engineering, TPACEE 2019*. 2020. C. 04001.
5. Tsvetkova N.V. Features of growth of balsam poplar *Populus balsamifera* L. In an urban environment. *Izvestia Sankt-Peterburgskoj lesotehnicheskoj akademii*. 2023;246:141-151 (In Russ.). doi: 10.21266/2079-4304.2023.246.141-151
6. Srodnych T.B. Formation of system gardening of a city Ekaterinburg. *Forests of Russia and economy in them*. 2009;3(34):48-53 (In Russ.).
7. Seven districts. Microdistrict Vtorchermet. Historical Longread. <https://ekb7.ru/vtorchermet?ysclid=lkaz1gtwlc229341319> (accessed 25.03.2024).