

Анализ современного состояния садово-парковых ландшафтов г. Ростова-на-Дону (на примере парка культуры и отдыха имени Максима Горького)

И.М. Струначева, А.А. Зимовец, Т.Ч. Ханов, М.И.

Жаловага

Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону

Аннотация: Изучено видовое разнообразие и произведена оценка экологического состояния древесно-кустарниковой растительности на территории одного из старейших и крупнейших парков г. Ростова-на-Дону – парка культуры и отдыха имени Максима Горького. Для изучения была выделена площадка, площадью 33 000 м², расположенная в северо-восточной части парка. На исследуемом участке выявлено 17 видов древесно-кустарниковых растений, среди которых паркообразующими породами являются Липа европейская (*Tiliaeuropaea*), Кипарис вечнозеленый (*Cupressusempervirens* L.), Сосна обыкновенная (*Pinussylvestris*), Акация серебристая (*Acaciadealbata*) и Ель европейская (*Piceaabies*). В ходе анализа жизненного состояния древесно-кустарниковой растительности установлено, что, в основном, для исследуемых экземпляров характерно отсутствие признаков ослабления (55%), а сухостой составляет всего 1%. Качество газонного покрытия достаточно низкое, а почва под ним характеризуется высокой уплотненностью. В основном, характер смыкаемости травостоя – мозаично-групповой, а проективное покрытие достигает максимальных показателей (80%) для всего исследуемого участка в ранневесеннее время. Предложены меры по сохранению и оптимизации парковой территории.

Ключевые слова: жизненное состояние растений, характер смыкаемости травостоя, древесно-кустарниковые растения, газонное покрытие, городские парковые ландшафты, парк культуры и отдыха имени Максима Горького.

Современной тенденцией развития градостроительной политики является формирование новых и сохранение имеющихся обширных зеленых массивов – озелененных территорий или садово-парковых ландшафтов – в пространственно-планировочной структуре крупных городов. Зеленые насаждения являются неотъемлемой частью городской экосистемы, поскольку обеспечивают ее экологическую устойчивость за счет снижения воздействия таких негативных факторов, как техногенная запыленность (40-60%) и загрязненность токсичными газами (20-25%) атмосферного воздуха

[1], шумовое загрязнение, дискомфорт климатических условий, психологический стресс населения и др.

Одним из крупнейших промышленно-транспортных, культурных и научных центров на юге России является г. Ростов-на-Дону, представляющий собой специфическую урбанизированную среду, где все компоненты ландшафтов антропогенно-преобразованы, количество объектов живой природы сведено к минимуму и доминирующую градообразующую роль играют технические объекты. При общей площади городских земель в пределах городской черты 35 621 га и численности постоянно проживающего населения 1 134 694 чел. (на 01.01.2022) [2] общая площадь зеленых насаждений в пределах городской черты составляет около 12035 га (33,7 % при нормативном значении 45-50%) [3]. Фактически обеспеченность зеленой массой составляет 13,4 м² на чел. [4]. Это указывает на недостаточную обеспеченность зелеными насаждениями города-миллионника. О невысоком уровне озелененности территории Ростова-на-Дону также свидетельствует низкая величина критерия озеленённых пространств – 25 из 60 баллов [5]. Помимо этого, существует проблема неравномерности распределения по территории Ростова-на-Дону зеленых насаждений, основная масса которых дислоцирована в периферийной и северо-восточной частях города. Другой немаловажной проблемой является высокая степень износа большей части зеленых насаждений из-за их возраста, отсутствия необходимого ухода за ними и неблагоприятной экологической ситуации, сложившейся вследствие существенно возросшего количества автотранспорта и интенсивности его движения по городским улицам, особенно в центральных густо населенных районах города. Здесь расположено больше всего парков, большинство из которых имеют слишком маленькую площадь и по своей пространственной организации больше соответствует скверу [6]. Самым старым парком является парк имени М. Горького, основанный в 1813 г. Здесь, как и в

большинстве других парков исторического центра города, преобладают деревья, посаженные в 1947-1950 гг., а также сохранилась часть старых довоенных посадок, большая часть которых требует замены, поскольку деревья находятся в аварийном состоянии [7]. В городе имеются и новые парки, например, «Дружба» (2005 г.) или «Левобережный» (2018 г.), но они расположены в новых районах города (Северный жилой массив, Западный жилой массив и др.) или на его периферии. Таким образом, в политике озеленения Ростова-на-Дону имеется ряд существенных проблем, таких, как недостаточные площади озелененных территорий, неблагоустроенность территорий парков и скверов, ограниченный ассортимент, перестойный возраст и низкое качество зеленых насаждений, не соответствующие экологической ситуации [8, 9], численности населения, плотности застройки, архитектурно-планировочной структуре, техногенным нагрузкам и градостроительным требованиям миллионного города. Также в Ростове-на-Дону отсутствует систематический мониторинг состояния его «зеленой инфраструктуры», эстетическая оценка и регулярная инвентаризация зеленых насаждений, расположенных в черте города. Работа муниципальных служб сводится к пересчету древесно-кустарниковой растительности, определению площадей, занятых цветковыми растениями и газонным покрытием, без учета их состояния, эстетической оценки и последствий влияния негативных факторов городской среды [10]. Для устойчивого функционирования и развития систем озеленения необходимы разработка концепции мониторинга зеленых насаждений, организация взаимодействия соответствующих служб и учреждений, создание электронной базы данных и цифровых схем озеленения для эффективного управления городскими зелеными насаждениями [11, 12].

Первые исследования, посвященные изучению ландшафтного разнообразия садово-парковых зон г. Ростова-на-Дону, относятся к началу-

середина XX в. Большая часть работ, посвященная проблеме озеленения территории города, в основном носит описательный характер: проводится анализ ассортимента «зеленой инфраструктуры» [8, 13, 14,], дается оценка современного состояния [15] и перечень рекомендуемого таксономического состава зеленых насаждений, описываются фенологические наблюдения или результаты интродукционных испытаний [16]. Ряд работ посвящен проблеме изучения основных экологических принципов формирования ассортимента зеленых насаждений [17, 18] и важности проведения эколого-флористического мониторинга зеленых зон [19].

Однако представленные работы не в полной мере отражают сложившуюся на настоящий момент ситуация с оценкой современного состояния зеленых насаждений и определении их роли в обеспечении экологической устойчивости городской среды, созданием электронной базы данных древесных насаждений и кустарников и их основных характеристик, что позволило бы отразить динамику развития системы озеленения в г. Ростове-на-Дону. Именно на решение этих вопросов направлены исследования авторов статьи, что делает данную работу актуальной, как в теоретическом, так и прикладном аспектах.

Материалы и методы

Работа проводилась на кафедре физической географии, экологии и охраны природы Института наук о Земле Южного федерального университета (г. Ростов-на-Дону) в период с апреля 2022 г. по апрель 2023 г. Объектом исследования являются ландшафты одного из старейших парков г. Ростова-на-Дону – парка культуры им. М. Горького, площадью 11 га, расположенный в Ленинском районе города. Парк занимает квартал между оживленными транспортными магистралями – улицами Пушкинская и Большая Садовая, переулком Семашко и Будёновским проспектом – в

результате чего его территория подвержена промышленным и транспортным выбросам (рис. 1).

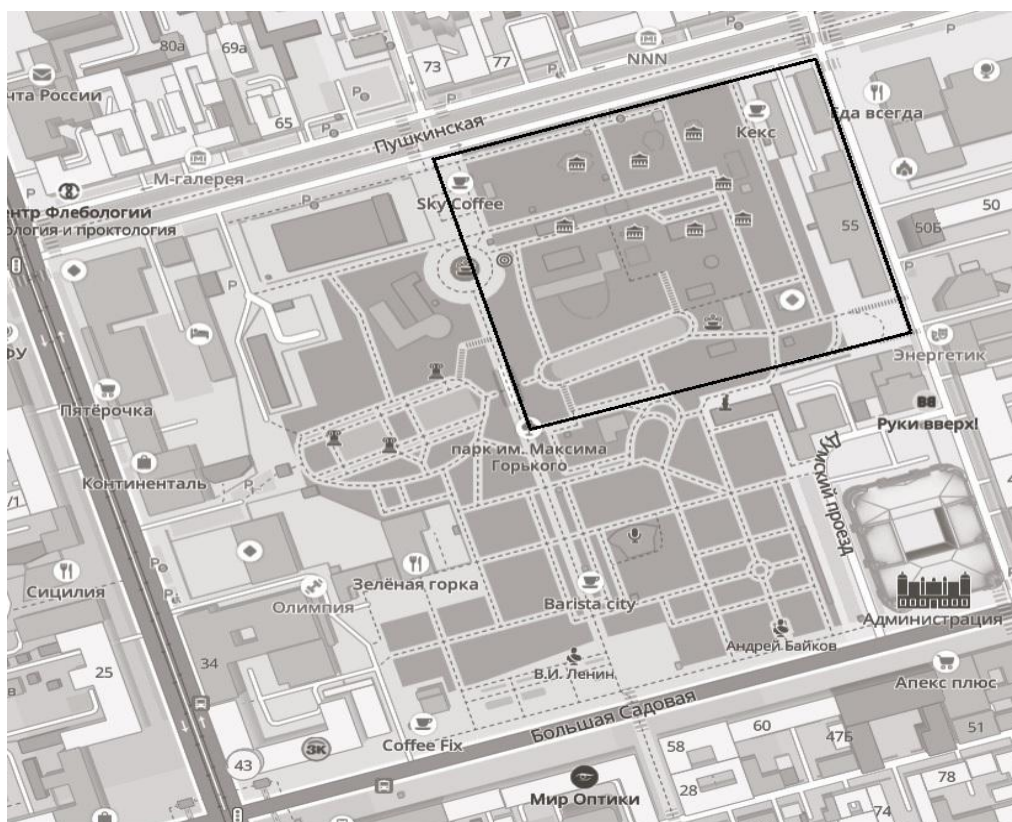


Рисунок 1 – География исследований на территории парка

Климат исследуемой территории умеренно-континентальный, засушливый (гидротермический коэффициент 0,7-0,8) с жарким (абсолютный максимум $+42^{\circ}\text{C}$ в июле) летом с интенсивными суховеями и относительно холодной и малоснежной зимой (абсолютным минимум -33°C в январе). Почвы, в своем естественном виде, представленные североприазовскими карбонатными черноземами, в пределах городской застройки в настоящее время практически полностью заменены культурным слоем, урбопочвами и урбаноземами [19]. Близость высоко минерализованных грунтовых вод в совокупности с климатическими особенностями приводит к засолению почв на огромных площадях [1]. Естественный растительный покров – настоящие типчаково-ковыльные степи – в городе почти не сохранился и был заменен природными или близкими к

ним сообществами бурьянистых группировок или искусственными насаждениями, состоящими преимущественно из интродуцированных видов [20]. Господствующие природные условия для произрастания большинства древесных растений не являются благоприятными и требуют постоянных уходовых мероприятий за растениями.

В ходе исследований был спланирован и пройден маршрут по территории парка им. М. Горького с выделением ключевых участков, где производилась таксономические исследования – сплошной пересчет растений, выявление таксономической принадлежности вида, его количественное участие, встречаемость в насаждениях, оценка состояния деревьев и кустарников. Высота растений определялась высотометром, диаметр – измерительной лентой. Оценка жизненного состояния деревьев производилась методом балльных оценок с использованием специальных шкал [21, 22] по следующим показателям: состояние ствола (механические повреждения, искривления, трещины, гниль, трутовые грибы и др.) и кроны (хорошо или плохо развита, густая или жидкая), наличие повреждений, санитарной обрезки или кронирования. Оценивалась общая декоративность газонного покрытия [22].

Результаты и обсуждение

Территория парка М. Горького представляет собой гармоничное сочетание природных и искусственных систем. Среди зеленых насаждений выделяются деревья, кустарники, цветочные и травянистые растения, определяющие пространственную ландшафтную структуру паркового ансамбля. Исследования проводились в северо-восточной часть парка (рис. 1). Всего было изучено 298 паркообразующих древесных экземпляров деревьев и кустарников.

Флористический список древесно-кустарниковых растений на изученном участке включает 17 видов (примером является таблица №1),

относящихся к 17 родам и 14 семействам, большая часть из которых относится к старовозрастным.

Преобладающая жизненная форма – деревья (95,8%). В наибольшей степени на исследуемом участке представлены семейства Бигнониевые, Мальвовые, Кипарисовые и Сосновые. При этом наибольшую долю (более 65%) в составе «каркаса» парка составляют такие древесные породы, как Липа европейская, Кипарис вечнозеленый, Сосна обыкновенная и Ель европейская. Единично встречаются семейства Ивовые и Бигнониевые.

Таблица 1

Таксономическое разнообразие древесно-кустарниковых групп

№ п/п	Таксономические группы	Высота, м	Диаметр ствола, м	Доля в составе «каркаса» парка, %
1	Липа европейская	15-25	0,5-0,9	35
11	Кипарис вечнозеленый	0,5-20	0,5-0,8	16
9	Сосна обыкновенная	11-15	0,6-0,8	10
5	Акация серебристая	15-40	0,6-0,9	7
10	Ель европейская	8-35	0,5-1,1	6
7	Граб обыкновенный	12-15	0,5-0,9	4
8	Вяз	10-15	0,5-1,2	4
2	Ясень обыкновенный,	12-15	0,6-1,3	3
3	Орех маньчжурский	10-30	0,5-1,1	3
4	Клен ясенелистный	9-15	0,5-0,7	3
6	Каштан конский	23-35	0,5-0,9	2
16	Пузыреплодника калинолистного	2,5-3,3	1,5-3	2
17	Скумпии кожевенной	2-2,8	1,7-3,5	2
12	Тополь туркестанский	25-37	0,6-0,8	1
13	Пихта белая)	25-50	0,2-0,3	1
14	Катальпа бигнониевидная	16-18	0,5-0,7	1
15	Можжевельника	7-10	0,15-0,21	1

обыкновенного			
---------------	--	--	--

Большая часть древесных пород относится к лиственным (62%). Доминирующими видами являются Липа европейская (56% от общего количества лиственных деревьев), Акация серебристая (11%) и Граб обыкновенный (7%) (рис. 2).

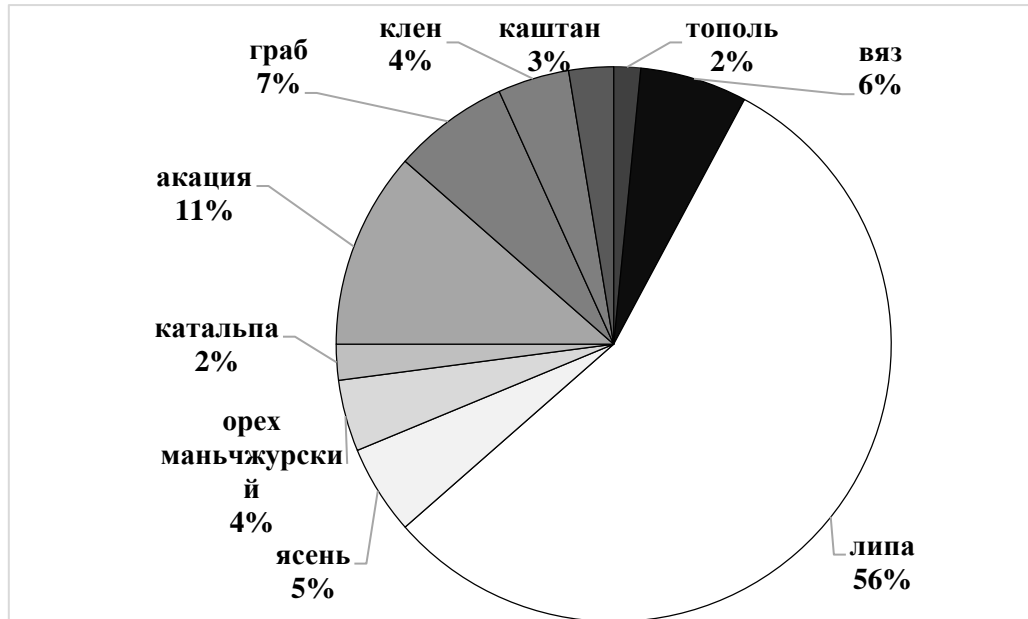


Рисунок 2 – Видовой состав лиственной древесной растительности района исследований

Среди хвойных пород преобладающими видами являются Кипарис вечнозеленый (48%), Сосна обыкновенная (28%) и Ель европейская (19%) (рис. 3).

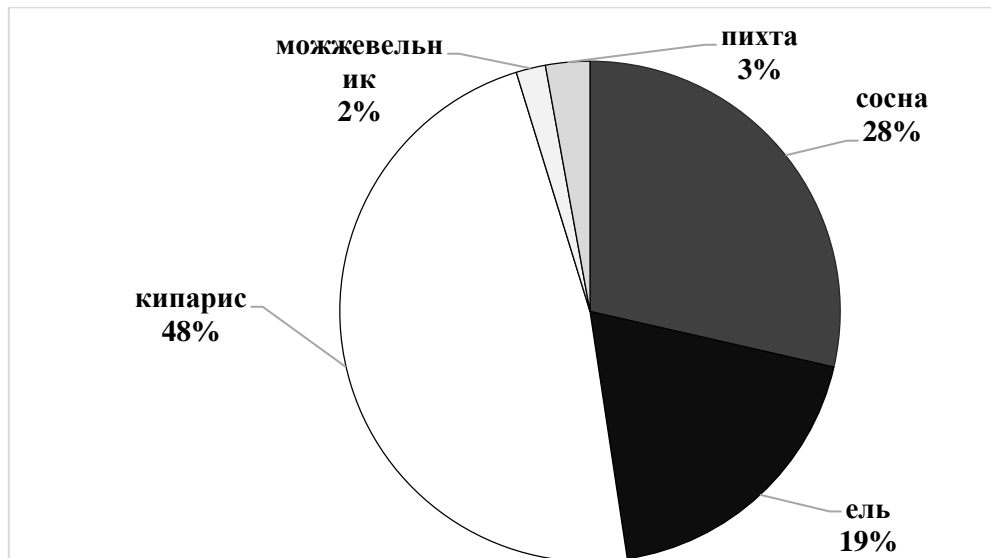


Рисунок 3 – Видовой состав хвойной древесной растительности района исследований

На исследуемой территории выявлено всего два вида кустарников: Пузыреплодник калинолистный, принадлежащий к семейству розоцветных, и Скумпия кожевенная, относящаяся к семейству анакардиевые. Они составляют всего 4,2% от общего количества древесно-кустарниковых групп.

Производились замеры длины окружности каждого дерева и высчитывался его диаметр на исследуемой территории. Выявлено, что 164 дерева являются патриархами, поскольку диаметр их ствола превышает 61 см. К ним относятся: Липа европейская, Кипарис вечнозеленый, Сосна обыкновенная, Акация серебристая, Ель европейская, Граб обыкновенный. Также 72 дерева имеют диаметр до 20 см. К последним относятся саженцы Ореха маньчжурского, Каталпы бигнониевидной, Граба обыкновенного, Липы европейской, Кипариса вечнозеленого и Ели европейской.

Значительная часть деревьев, таких, как Каштан, Липа европейская и Кипарис вечнозеленый, высажена в 2022 г.

Анализ жизненного состояния древесно-кустарниковых растений показал, что по всем точкам, в которых проводились исследования,

доминировала группа без признаков ослабления (55%). Сюда относятся такие виды, как Пихта белая и Липа европейская (рис. 4).

Второе место занимает группа ослабленных растений (26%). Далее идут сильно ослабленные (13%) и усыхающие растения (5%). Свежий сухостой составил незначительное количество (1%), в основном он характерен для Граба обыкновенного, Кипарис вечнозеленый и Можжевельника обыкновенного. Живые изгороди, сформированные из Пузыреплодника калинолистного и Скумпии кожевенной, находятся, в основном, также в хорошем состоянии без признаков ослабления. Хотя отмечены случаи механического повреждения посадок.

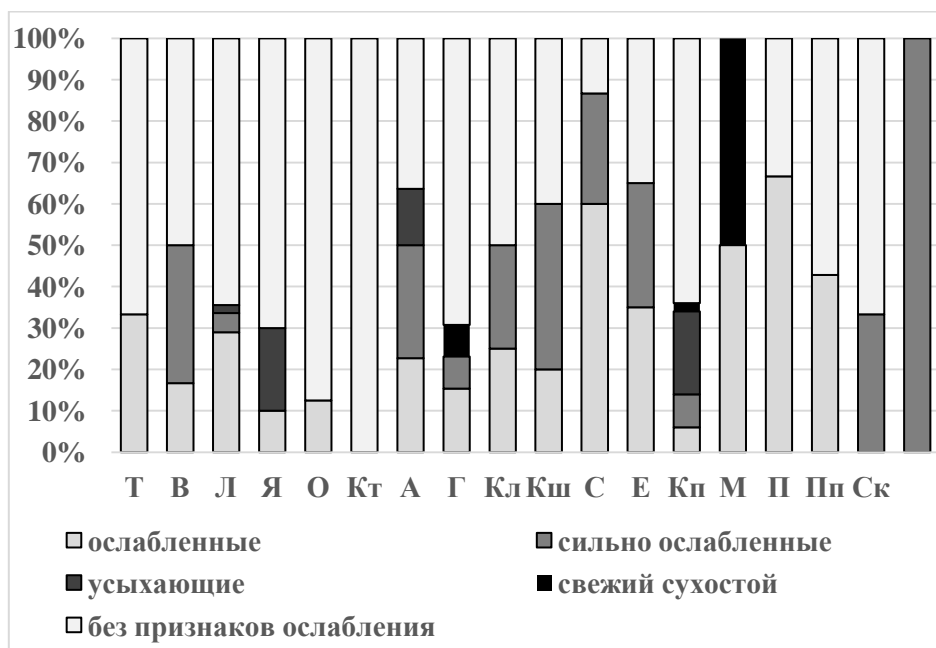


Рисунок 4 – Распределение изучаемых видов лиственных пород деревьев по классам повреждения (Т – тополь, В – вяз, Л – Липа, Я – ясень, О – орех маньчжурский, Кт – катальпа, А – акация, Г – граб, Кл – клен, Кш – каштан, С – сосна, Е – ель, Кп – кипарис, М – можжевельник, П – пихта, Пп – пузыреплодник, Ск – скумпия)

Нами была проведены характеристики общей декоративности газонного покрытия. При оценке общей декоративности травостоев мы

учитывали интенсивность окраски, быстроту отрастания травостоя весной и позднее окончание вегетации осенью (примером является таблица №2).

Исходя из наших наблюдений, было установлено, что газон постригался в весенний период (в начале сезона) один раз в месяц при высоте травостоя 15-20см. Также выявлено, что почва в парке сильно уплотнена из-за развитости тропинчатости.

Оценка травостоя на территории показала, что состояние газона на исследуемом участке удовлетворительное, о чем свидетельствует характер сложения (смыкаемость) травостоя, меняющийся по сезонам от мозаично-группового до единично-раздельного, с проективным покрытие от 80% (средне-летний период) до 15% (среднезимний период). Это свидетельствует о том, что газон выглядит ослабленным и требует проведения агротехнических мероприятий по восстановлению покрытия и обязательного подсева. Также необходимо создать сеть газонов, ограничить вытаптывание почв, в местах сильного уплотнения почвы применить пластиковые решетки. Для защиты грунта от эрозионных процессов можно применить укладку искусственных газонов.

Таблица 2

Характеристики качества сложения газонного покрытия

Период времени года	Проективное покрытие, %	Характер сложения (смыкаемости) травостоя	Оценка в баллах и характер травостоя
2022 год			
Ранневесенний	45	раздельно-групповое	3,5
Средневесенний	50	мозаично-групповое	3,8
Поздневесенний	65	мозаично-групповое	4,4
Раннелетний	70	сомкнуто-мозаичное	4,5
Среднелетний	80	сомкнуто-мозаичное	4,7
Позднелетний	70	сомкнуто-мозаичное	4,6
Раннеосенний	65	мозаично-групповое	4,4

Среднеосенний	50	мозаично-групповое	3,8
Позднеосенний	45	раздельно-групповое	3,5
Подзимний	30	раздельно-групповое	3
Среднезимний	15	единично-раздельное	1,5
2023 год			
Позднезимний	-	отсутствует	-
Ранневесенний	27	раздельно-групповое	2,5
Средневесенний	55	мозаично-групповое	4
Поздневесенний	60	мозаично-групповое	4,2
Ранневесенний	45	раздельно-групповое	3,5

Анализ состояния древесно-кустарниковых растений в парке показал, что для его благоустройства необходимо проведение регулярных мероприятий по сохранению и оптимизации парковой территории: высадка новых видов растений для увеличения видового разнообразия, своевременное устранение фитопатологий, подроста, усыхающих и больных растений и высадка на их место молодых экземпляров, санитарная обрезка и кронирование деревьев и кустарников и т.п. Так же необходимо предусмотреть регулярный полив живых изгородей и газонного покрытия.

Заключение

На исследуемом участке парка обнаружено 17 видов древесно-кустарниковых растений, относящихся к 17 родам и 14 семействам, большая часть из которых относится к старовозрастным. К молодым породам относятся Каштан, Липа европейская и Кипарис вечнозеленый.

Преобладающей жизненной формой являются деревья (95,8%), среди которых большая часть (62%) представлена лиственными породами. Основными паркообразующими породами являются Липа европейская, Кипарис вечнозеленый, Сосна обыкновенная и Ель европейская. Встречаются единичные экземпляры Пихты белой, Катальпы бигнониевидной и Можжевельника обыкновенного.

Большая часть древесно-кустарниковых растений по показателю жизненного состояния характеризуются отсутствием признаков ослабления (55%), к группе ослабленных растений относится всего 26% экземпляров, а свежий сухостой встречается лишь у 1% образцов. Он характерен для Граба обыкновенного, Кипарис вечнозеленый и Можжевельника обыкновенного. Живые изгороди в основном находятся также в хорошем состоянии без признаков ослабления, хотя отмечаются случаи механического повреждения посадок.

Состояние газона на исследуемом участке удовлетворительное, о чем свидетельствует характер сложения (смыкаемость) травостоя, меняющийся по сезонам от мозаично-группового до единично-раздельного, с проективным покрытием от 80% (средне-весенний период) до 15% (средне-зимний период).

Несмотря на то, что древесно-кустарниковые насаждения и газоновое покрытие в целом находятся в неплохом состоянии, на территории парка требуется проведение регулярных мероприятий по ее сохранению и оптимизации с целью повышения благоустройства и аттрактивности.

Литература

1. Приваленко В.В., Безуглова О.С. Экологические проблемы антропогенных ландшафтов Ростовской области. Экология города Ростова-на-Дону. Т. 1. Ростов-на-Дону: Изд-во СКНЦ ВШ, 2003. 290 с.

2. Сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Ростовской области. URL:rostov.gks.ru/storage/mediabank/d9HfD4Rm/Благоустройство%20городских%20населённых%20пунктов%20на%201%20января%202021%20года.htm дата обращения: 22.01.2023.

3. Сайт Ростова-на-Дону. URL:rostov-gorod.ru/press_room/news/8891/74008/ дата обращения: 22.01.2023.

4. Похилько Л.О. Экологические принципы формирования ассортимента древесных растений в озеленении г. Ростова-на-Дону. Автореферат диссертации. Ростов-на-Дону, 2009. 24 с.

5. Сайт «Индекс качества городской среды». URL: индекс-городов.рф/#/cities/7764. Дата обращения: 22.01.2023.

6. Мартынова М.И., Суханов А.С., Джансузьян Р.Р. Парки Ростова-на-Дону: география и экологические проблемы // Известия ВУЗов. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. Спецвыпуск. 2007. С. 107-111

7. Экологический вестник Дона «О состоянии окружающей среды и природных ресурсов Ростовской области в 2011 году». Ростов-на-Дону, 2012. 360 с.

8. Похилько Л.О., Козловский Б.Л. Ассортимент древесных растений Ростова-на-Дону и пути повышения его разнообразия // Известия ВУЗов. Северо-Кавказский регион. Естественные науки, 2008. № 5 (147). С. 66-69.

9. Сунцова, Л.Н., Иншаков Е.М., Козик Е.В. Оценка жизненного состояния насаждений общего пользования г. Красноярска // Вестник КрасГАУ. 2010. №№ 4. С. 69-73.

10. Иеронова В.В. Оценка экологического состояния древесной растительности в условиях городской среды // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ, 2018. № 3 (14). С. 1-5.

11. Авдеева Е.В., Вагнер Е.А., Надемянов В.Ф., Черникова К.В. Информационно-аналитическая система «Управление качеством городских объектов озеленения». Модуль 1 – мониторинг состояния городских объектов озеленения // Хвойные бореальной зоны, XXXIII, 2015. № 3-4, С 89-95.

12. Тяглов С.Г., Шелепов Д.Ю., Малиненко Ю.С. Влияние озеленения на эколого-экономическое состояние мегаполисов России //

Вестник Ростовского государственного экономического университета «РИНХ», 2007. № 2. С. 48-57.

13. Гарнизоненко Т.С. Систематическое разнообразие и роль древесных растений в ландшафтной структуре парка им. г. Плевен (Ростов-на-Дону) // Актуальные проблемы лесного комплекса, 2009. № 22. С. 156-159.

14. Гарнизоненко Т.С., Паршин В.Г., Рязанова О.Н. Ассортимент и ландшафтная структура некоторых парков г. Ростова-на-Дону // Материалы Международной конференции «Интродукция, сохранение и использование разнообразия мировой флоры, 2012. Часть 1. С. 395-399.

15. Мартынова М.И., Суханов А.С., Джансузьян Р.Р. Парки Ростова-на-Дону: география и экологические проблемы // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки. 2007. С. 107-110.

16. Козловский Б.Л., Похилько Л.О. Итоги и перспективы интродукции покрытосеменных древесных растений в Ростовской области // Вестн. Южн. науч. центра. 2006. Т. 2. № 3. С. 68-71.

17. Мартынова М.И. Экологические проблемы зеленых насаждений Ростова-на-Дону // Лесное хозяйство, 2007. № 6. С. 26-27.

18. Огородникова Т.К., Похилько Л.О., Федоринова О.И. Принципы формирования ассортимента древесных растений для озеленения города Ростова-на-Дону // Экологические проблемы. Взгляд в будущее. (Сборник трудов IV научно-практической конференции с международным участием, 5-8 сентября 2007 года, СОЛ «Лиманчик»). Ростов-на-Дону, 2007. С. 257-260.

19. Гудзенко Е.О. О роли экологического мониторинга городских зеленых насаждений (на примере г. Ростова-на-Дону) // Научная мысль Кавказа, 2013. № 3. С. 81-85.

20. Пелипенко О. Ф. Особенности формирования спонтанного растительного покрова в городах степной зоны на примере Ростова-на-Дону // Материалы четвертого международного симпозиума «Степи северной Евразии». Оренбург, 2006. С. 554-556.

21. Полякова Е.В. Особенности развития и жизнеспособность древесных растений в условиях городской среды (на примере г. Владивостока): дис. канд. биол. наук. М.: РГБ, 2004. 157 с.

22. Николаевский В.С., Якубов Х.Г. Экологический мониторинг зеленых насаждений в крупном городе. Методы исследований: практическое пособие. М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2008. 68 с.

References

1. Privalenko V.V., Bezuglova O.S. E`kologicheskie problemy` antropogenny`x landshaftov Rostovskoj oblasti [Ecological problems of anthropogenic landscapes of the Rostov region]. E`kologiya goroda Rostova-na-Donu. T. 1. Rostov-na-Donu: Izd-vo SKNCz VSh, 2003. 290 p.

2. Sajt Territorial`nogo organa Federal`noj sluzhby` gosudarstvennoj statistiki po Rostovskoj oblasti [Website of the Territorial Body of the Federal State Statistics Service of the Rostov Region]. URL: rostov.gks.ru/storage/mediabank/d9HfD4Rm/Blagoustrojstvo%20gorodskix%20naselyonny`x%20punktov%20na%201%20yanvary%202021%20god a.htm data obrashheniya 22.01.2023.

3. Sajt Rostova-na-Donu. [Site of Rostov-on-Don]. URL: rostov-gorod.ru/press_room/news/8891/74008/. date assessed 22.01.2023.

4. Poxil`ko L.O. E`kologicheskie principy` formirovaniya assortimenta drevesny`x rastenij v ozelenenii g. Rostova-na-Donu [Ecological principles of the formation of the assortment of woody plants in the landscaping of Rostov-on-Don]. Avtoreferat dissertacii. Rostov-na-Donu, 2009. 24 p.

5. Sajt Indeks kachestva gorodskoj sredy` [Website "Index of the quality of the urban environment"]. URL: indeks-gorodov.rf/#/cities/7764. Date assessed 22.01.2023
6. Marty`nova M.I., Suxanov A.S., Dzhansuzyan R.R. Izvestiya VUZov. Severo-Kavkazskij region. Estestvenny`e nauki. Speczvy`pusk. 2007. pp. 107-111.
7. E`kologicheskij vestnik Dona «O sostoyanii okruzhayushhej sredy` i prirodny`x resursov Rostovskoj oblasti v 2011 godu» [Ecological Bulletin of the Don "On the state of the environment and natural resources of the Rostov region in 2011"] Rostov-na-Donu, 2012. 360 p.
8. Poxil`ko L.O., Kozlovskij B.L Izvestiya VUZov. Severo-Kavkazskij region. Estestvenny`e nauki, 2008. № 5 (147). pp. 66-69.
9. Sunczova, L.N., Inshakov E.M., Kozik E.V. Vestnik KrasGAU. 2010. №№ 4. pp. 69-73.
10. Ieronova V.V. E`lektronny`j nauchno-metodicheskij zhurnal Omskogo GAU, 2018. № 3 (14). pp. 1-5.
11. Avdeeva E.V., Vagner E.A., Nademyanov V.F., Chernikova K.V. Xvojny`e boreal`noj zony`, XXXIII, 2015. № 3-4, pp. 89-95.
12. Tyaglov S.G., Shelepov D.Yu., Malinenko Yu.S. Vestnik Rostovskogo gosudarstvennogo e`konomicheskogo universiteta «RINX», 2007. № 2. pp. 48-57.
13. Garnizonenko T.S. Aktual`ny`e problemy` lesnogo kompleksa, 2009. № 22. pp. 156-159.
14. Garnizonenko T.S., Parshin V.G., Materialy` Mezhdunarodnoj konferencii «Introdukciya, soxranenie i ispol`zovanie raznoobrazya mirovoj flory`, 2012. Chast` 1. pp. 395-399;
15. Marty`nova M.I., Suxanov A.S., Dzhansuzyan R.R. Izvestiya vy`sshix uchebny`x zavedenij. Severo-Kavkazskij region. Seriya: Estestvenny`e nauki. 2007. pp. 107-110.

16. Kozlovskij B.L., Poxil`ko L.O. Vestn. Yuzhn. nauch. centra. 2006. Т. 2. № 3. pp. 68-71.
17. Marty`nova M.I. Lesnoe khozyajstvo, 2007. № 6. pp. 26-27.
18. Ogorodnikova T.K., Poxil`ko L.O., Fedorinova O.I. E`kologicheskie problemy`. Vzglyad v budushhee. (Sbornik trudov IV nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodny`m uchastiem, 5- 8 sentyabrya 2007 goda, SOL «Limanchik»). Rostov-na-Donu, 2007. pp. 257-260.
19. Gudzenko E.O. Nauchnaya my`sl` Kavkaza, 2013. № 3. pp. 81-85.
20. Pelipenko O. F. Materialy` chetvertogo mezhdunarodnogo simpoziuma «Stepi severnoj Evrazii». Orenburg, 2006. pp. 554-556.
21. Polyakova E.V. Osobennosti razvitiya i zhiznesposobnost` drevesny`x rastenij v usloviyax gorodskoj sredy` (na primere g. Vladivostoka) [Features of development and viability of woody plants in an urban environment (on the example of Vladivostok)] dis. kand. biol. nauk. M.: RGB, 2004. 157 p.
22. Nikolaevskij V.S., Yakubov X.G. E`kologicheskij monitoring zeleny`x nasazhdenij v krupnom gorode [Environmental monitoring of green spaces in a large city]. Metody` issledovanij: prakticheskoe posobie. M.: GOU VPO MGUL, 2008. 68 p.