

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.137.89>

## СОСТОЯНИЕ ДРЕВЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ В САДАХ МИКРОРАЙОНОВ Г. ПЕРМИ

Научная статья

**Збруева И.И.**<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> ORCID : 0000-0002-4361-8316;

<sup>1</sup> Пермский аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова, Пермь, Российская Федерация

\* Корреспондирующий автор (zbrueva76[at]mail.ru)

### Аннотация

Сады являются структурным элементом системы озелененных территорий города Перми, выполняющие транзитные, рекреационные и архитектурно-художественные функции. Изучаемые объекты предназначены для кратковременного отдыха и прогулок населения прилегающих микрорайонов, транзита пешеходов. В них размещены площадки для отдыха, игр детей и занятий физкультурой. Сады по структуре и функциональному назначению отличаются, но общее этих территорий в том, что все они расположены вдоль оживленных автомобильных дорог районного значения. Все данные факторы: расположение объекта вдоль оживленных автомобильных дорог, высокая рекреация и антропогенная нагрузка влияют на состояние древесных насаждений. Принятие своевременных мер по их сохранению увеличит экологическую устойчивость насаждений, тем самым структуру объекта. В статье приводится анализ состояния древесных насаждений и рекомендации по улучшению их санитарного состояния.

**Ключевые слова:** сады микрорайонного значения, санитарное состояние, видовой состав, плотность посадки, эстетическая оценка, типы повреждений древесных насаждений.

## CONDITION OF TREE PLANTATIONS IN THE GARDENS OF PERM NEIGHBOURHOODS

Research article

**Zbrueva I.I.**<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> ORCID : 0000-0002-4361-8316;

<sup>1</sup> Perm Agricultural and Technological University named after Academician D.N. Pryanishnikova, Perm, Russian Federation

\* Corresponding author (zbrueva76[at]mail.ru)

### Abstract

Gardens are a structural element of the system of green areas of the city of Perm, performing transit, recreational and architectural and artistic functions. The studied objects are designed for short-term recreation and walks of the population of adjacent neighbourhoods, transit pedestrians. They accommodate areas for recreation, children's games and physical training. The gardens differ in structure and functional purpose, but what these areas have in common is that they are all located along busy motorways of district significance. All these factors: location along busy motorways, high recreation and anthropogenic load affect the condition of tree plantations. Taking timely measures for their preservation will increase the ecological sustainability of plantations, thus the structure of the object. The article analyses the state of tree plantations and provides recommendations for improving their sanitary condition.

**Keywords:** neighbourhood gardens, sanitary condition, species composition, planting density, aesthetic evaluation, types of tree damage.

### Введение

Пермь – город в Предуралье, административный центр Пермского края, расположен на берегу большой реки Камы, ниже устья реки Чусовой, один из крупнейших промышленных центров Российской Федерации и Пермского края, третий по площади город России (799,68 кв. км) и наделена природным капиталом [9], [10], [11]. По обследованиям ученых кафедры физической географии мира и геоэкологии географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, на основе космических снимков, город Пермь считается одним из самых зеленых городов страны. По сравнению с другими крупными городами, на территории Перми, за исключением центральной части, неплохо сохранился природный комплекс [1].

В настоящее время по данным постановления администрации города Перми №188 [7] существуют 200 объектов озеленения общего пользования, из них 4 парка, 9 садов микрорайонного значения, 20 бульваров, 86 скверов и 81 объект, расположенных вдоль улично-дорожной сети. Общая их площадь составляет 313,41 га.

Сад микрорайона – один из элементов системы озеленения территории жилой застройки. Размеры небольшие от 1 до 4 га и размещаются такие объекты с учетом обеспечения радиуса пешеходной доступности (400-500 м от наиболее удаленного подъезда жилого дома). Предназначается для повседневного кратковременного отдыха, прогулок, самостоятельных занятий физкультурой. В микрорайонном саду выделяются зоны тихого отдыха, игр и развлечений детей, физкультурные площадки, дорожки. Обязательное условие – удобные благоустроенные пешеходные связи с группами жилых домов, общественным центром микрорайона, школой, детскими дошкольными учреждениями [4].

Очень важную роль на объектах озеленения играют насаждения, так как они занимают более 60% от общей площади территории и составляют объемно-пространственную структуру объекта [1]. По данным Сычевой А.В. [4, С. 57] зеленые насаждения в садах микрорайона должны занимать от 75-85% площади сада.

От состояния насаждений, их видового состава и объемно-пространственной структуры зависит санитарно-гигиенические условия, привлекательность объектов, комфортность пребывания и отдыха горожан. В процессе роста и развития древесные растения постоянно стареют, теряют свои полезные качества, гибнут, также большой вред несут антропогенные воздействия и не своевременный уход. В настоящее время значительная часть насаждений на озелененных городских территориях требует осуществления тех или иных форм восстановления для улучшения их санитарного состояния и эстетического облика, экологических условий самого пространства – санитарной, формовочной или омолаживающей обрезки, лечения растений, сноса аварийных и сухостойных деревьев, проведения своевременных уходовых работ: полива, подкормки, мульчирования, рыхления. От принятия своевременных агротехнологических мер можно увеличить долговечность насаждений и привлекательность объекта [1].

### Материалы и методы

Объекты обследования: сад им. И.И. Любимова, находящегося в Ленинском районе, сад им. Свердлова и сад на Северной Дамбе, находящихся в Мотовилихинском районе города Перми (рис.1).

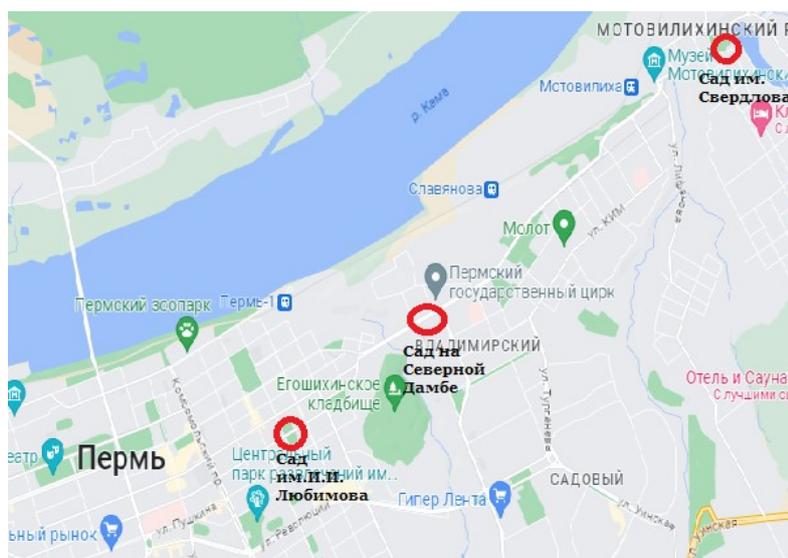


Рисунок 1 - Схема расположения объектов исследования  
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.137.89.1>

В ходе исследований определяли:

- баланс территорий на основе топографического плана и измерением площадей объектов и элементов;
- видовой состав древесных насаждений с использованием иллюстрированного определителя растений Пермского края, визуальным методом [2];
- плотности деревьев исходя из количества деревьев на 1 га [5];
- санитарное состояние древесных насаждений, в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации [6];
- эстетическую оценку и типы повреждений, в соответствии с методическими рекомендациями [2].

Обследования деревьев проводили методом сплошного пересчета, измерение площади объектов и элементов с помощью дорожного курвиметра. По результатам обследования была составлена план существующих насаждений с использованием компьютерных программ.

### Основные результаты

Рассматривая данные баланса территории садов, можно отметить, что сады небольшие по площади. Площадь сада им. Свердлова составляет 1,9 га, сада на Северной Дамбе – 1 га и сада им. И.И. Любимова – 1,2 га.

Рассматривая данные баланса территорий (таблица 1), можно отметить, что площади под озеленением в саду им. Свердлова и саду им. И.И. Любимова меньше минимальной рекомендуемой нормы на 6,62% и 6%, соответственно. У этих садов высокая рекреационная нагрузка. Это связано с тем, что на данных объектах имеются площадки различного назначения, например в саду им. Свердлова – площадки для проведения культурно-массовых мероприятий, занятий физкультурой, и на этом же объекте часть территории отводится под гидротехническое сооружение в виде канала; в саду им. И.И. Любимова – детские и спортивные площадки, входная площадка перед авиационным техникумом, которая большую часть расположена в самом саду. А сад на Северной Дамбе по назначению больше транзитный сад и используется для кратковременного отдыха.

Таблица 1 - Баланс территории садов г. Перми

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.137.89.2>

Элементы	Сад им. Свердлова		Сад на Северной Дамбе		Сад им. И.И. Любимова	
	Площадь, м <sup>2</sup>	%	Площадь, м <sup>2</sup>	%	Площадь, м <sup>2</sup>	%
Общая площадь	19293,3	100	10293,89	100	12017,5	100
Озеленение	13193	68,38	7941	77,14	8280,9 м <sup>2</sup>	69
ДТС, площадки	4889,3	25,34	2294,11	22,29	3550,2	29,5
Цветники	117,0	0,6	58,89	0,57	186,4	1,5
Гидротехническое сооружение	1094,0	5,68	-	-	-	-

Для объектов с низким процентом озеленения при разработке проектов реконструкции необходимо увеличить площади озеленения.

Всего на трех объектах произрастает 586 деревьев. Объекты разнообразны по видовому составу деревьев, по количеству видов сильных отличий между объектами нет.

На территории сада им. Свердлова произрастает 19 видов деревьев, которые относятся к 9 родам (рисунок 2), в количестве 233 шт. Преобладающими породами, на которые приходится более 75% всего количества деревьев, являются ива (*Salix*), которая занимает 35% от всего ассортимента деревьев, липа (*Tilia*) – 30% и береза (*Betula*) – 10%. Род ива (*Salix*) представлен такими видами, как ива ломкая (*Salix fragilis* L.), ива белая (*Salix álba* L.) и ива трехтычинковая (*Salix triandra* L.). Род липа (*Tilia*) только двумя видами – липой мелколистной (*Tilia cordata* Mill.) и липой крупнолистной (*Tilia platyphyllos* Scop.), а род береза (*Betula*) – березой повислой (*Betula pendula* Roth). В единичных экземплярах в саду встречаются: тополь советский пирамидальный (*Populus x sowetica Pyramidalis*), тополь московский (*Populus x rasumowskiana* (R.I.Schrod. ex Regel), тополь лавролистный (*Populus laurifolia* Ledeb), тополь берлинский (*Populus x berlinensis*), тополь душистый (*Populus suaveolens* Fisch.), клен татарский (*Acer tatáricum* L.), ель колючая (*Picea pūngens* Engelm), черемуха обыкновенная (*Prúnus pádus* L.), черемуха виргинская (*Prúnus virginiana* L.), груша уссурийская (*Pyrus ussuriensis* L.), лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ledeb. s. l.) и яблоня ягодная (*Malus baccata* L.). Также встречается клен ясенелистный (*Acer negundo* L.), который запрещен для высадки на территории города Перми.

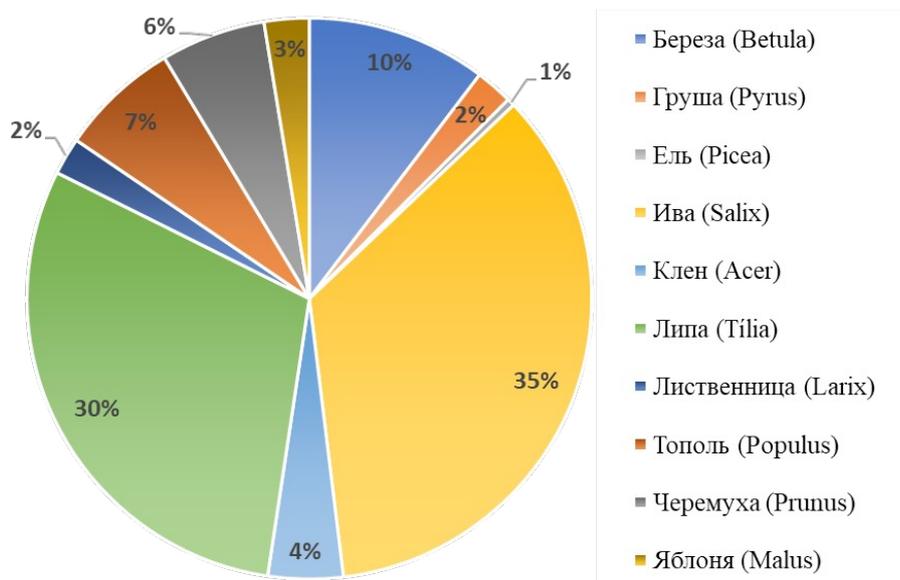


Рисунок 2 - Породный состав деревьев в саду им. Свердлова

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.137.89.3>

На территории сада на Северной дамбе произрастает 20 видов деревьев (рисунок 3) в количестве 134 штук. В основном ассортимент представлен лиственными породами. Основную долю составляют такие породы, как черемуха (*Prúnus*) и клен (*Acer*), на них приходится 22% и 21%, соответственно всего ассортимента деревьев. Из хвойных пород на объекте встречается лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ledeb.), которая является основным видом в саду и занимает 16,4% от общего количества деревьев. Род черемуха (*Prúnus*) в данном саду представлена двумя видами:

черемухой Маака (*Padus maackii* (Rupr.) Kom.), на которую приходится 16% и черемухой обыкновенной (*Prúnus pádus* L.) – 6%. Род клен (*Acer*) представлен четырьмя видами – кленом татарским (*Ácer tatáricum* L.), кленом ясенелистным (*Acer negundo* L.), кленом Гиннала (*Acer ginnala* Maxim.) и более распространенным на данном объекте кленом остролистным (*Acer platanoides* L.), которая занимает 12,7% всего ассортимента деревьев. Также 9,7% всего ассортимента деревьев приходится на березу повислую (*Betula pendula* Roth). В общей сумме данные породы занимают более 55% общего количества деревьев на территории.

В саду в виде небольших групп, одиночных посадок встречаются яблоня лесная (*Málus sylvéstris* L.), яблоня сливолистная (*Malus prunifolia* Borkh), яблоня ягодная (*Malus baccata* L.), яблоня домашняя (*Malus domestica* L.), тополь лавролистный (*Populus laurifolia* Ledeb), древовидная форма боярышника кроваво-красного (*Crataegus sanguinea* Pall), вяз шершавый (*Ulmus glabra* L.), ива ломкая (*Salix fragilis* L.), ива Шверина (*Salix schwerinii*) и рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.) И наиболее экзотическим видом для города Перми является бархат амурский (*Phellodéndron amurénsé* L.), который встречается только в этом саду в количестве 2 штук.

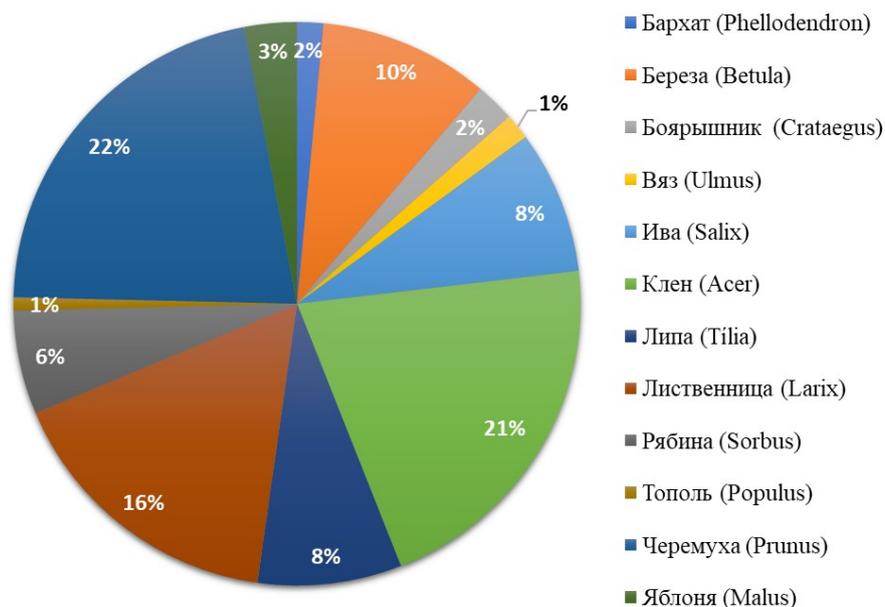


Рисунок 3 - Породный состав деревьев в саду на Северной дамбе  
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.137.89.4>

В саду им. И.И. Любимова, исходя из полученных данных (рисунок 4), произрастают 20 видов деревьев, в количестве 219 штук. Выявлено, что основными древесными породами являются береза (*Betula*), которая представлена двумя видами березой повислой (*Betula pendula* Roth) и березой пушистой (*Bétula pubéscens*), а также яблоня (*Malus*), представленная яблоней ягодной (*Malus baccata* L.); клен (*Acer*) – кленом ясенелистным (*Acer negundo* L.) и кленом остролистным (*Acer platanoides* L.). Также в данном саду в большом количестве произрастают липы (*Tilia*), представленные липой мелколистной (*Tilia cordata* Mill.), и лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ledeb.), на которых приходится по 12% всего ассортимента деревьев. На данные породы приходится 65 % от общего количества деревьев. Данный сад более декоративен в течении всего сезона, так как произрастают вечнозелёные хвойные виды: ель финская (*Picea ×fennica* (Regel) Kom.), ель обыкновенная (*Pícea ábies* L.), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.) и туя западная (*Thúja occidentális* L.). Также на территории сада им. И.И. Любимова встречаются рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.), ива ломкая (*Salix fragilis* L.), ива белая (*Sálix álba* L.), вяз шершавый (*Ulmus glabra* L.), черемуха Маака (*Padus maackii* (Rupr.) Kom.), груша уссурийская (*Pyrus ussuriensis* L.), груша обыкновенная (*Pýrus commúnis* L.), ясень маньчжурский (*Fráxinus mandshurica* Rupr) и ясень обыкновенный (*Fráxinus excélsior* L.).

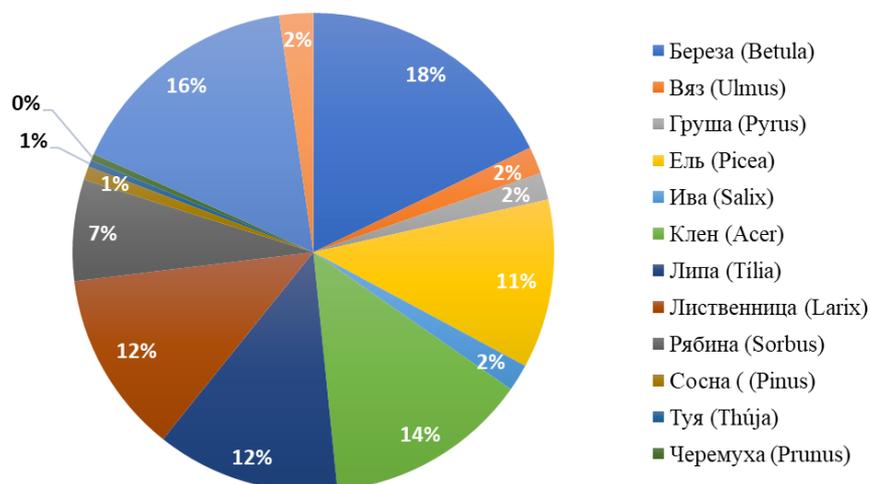


Рисунок 4 - Породный состав деревьев в саду им. И.И. Любимова  
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.137.89.5>

Рассматривая видовой состав садов, можно отметить, что на всех объектах встречаются липа мелколистная (*Tilia cordata* Mill), береза повислая (*Betula pendula* Roth), лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ledeb. s. l), ива ломкая (*Salix fragilis* L.), клен ясенелистный (*Acer negundo* L.) и яблоня ягодная (*Malus baccata* L.). Данный ассортимент характерен для многих объектов озеленения общего пользования города Перми. Остальные виды встречаются или на двух объектах, или только на одном объекте.

По данным нормативных документов [8] для средней полосы РФ плотность деревьев для садов микрорайона должна составлять 120 шт./га. Наиболее плотная посадка деревьев в саду им. И.И. Любимова и составляет 180 шт./га, что превышает норму на 30%. Несмотря на сильную плотность деревьев в настоящее время объект не сильно затенен, так как на объекте высажены еще молодые деревья, но в будущем такая густая плотность посадки деревьев может привести к сильному затенению территории. Плотность деревьев в саду им. Свердлова составляет 121 шт./га, в саду на Северной Дамбе – 130 шт./га. Данные территории более открыты и хорошо проветриваются.

Оценка санитарного состояния лиственных пород (рисунок 5) на территории сада им. Свердлова, показала, что здоровых деревьев без признака ослабления насчитывается 8,3% от общего количества лиственных деревьев, ослабленных и сильно ослабленных – 64,4% и 25,2% соответственно, усыхающих – 1,3%, погибших – 0,9%. Средний показатель санитарного состояния сада составляет 2,2 (ослабленные). Результаты обследований показали, что в саду им. Свердлова все хвойные деревья уже в стадии усыхания, соответственно их необходимо срочно заменить.

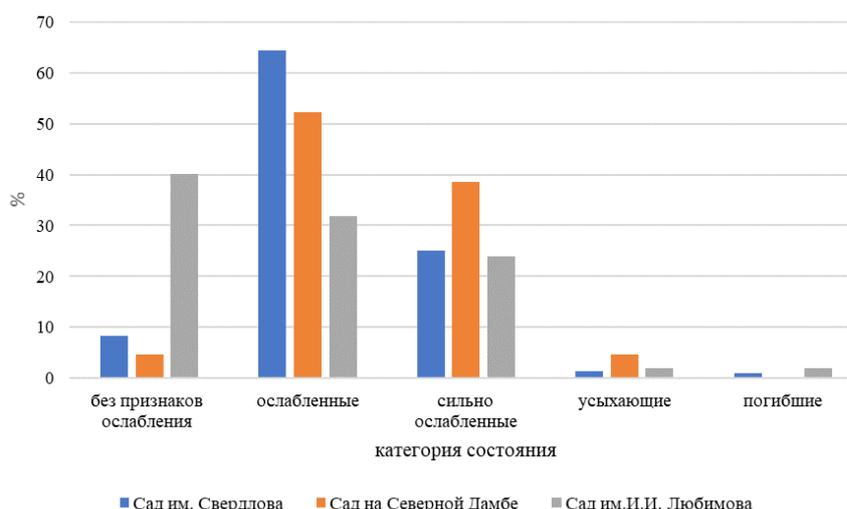


Рисунок 5 - Санитарное состояние лиственных пород в саду им. Свердлова  
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.137.89.6>

Оценка санитарного состояния лиственных пород на территории сада на Северной дамбе, показала, что деревьев без признака ослабления насчитывается 4,6%, ослабленных – 52,3%, сильно ослабленных – 38,5%, усыхающих – 4,6%. Средний показатель составляет 2,4 (ослабленные). Оценка санитарного состояния хвойных пород на территории сада показала, что ослабленных деревьев насчитывается 90,9%, сильно ослабленных – 9,1%.

В саду им. Любимова в результате исследования выявлено, что большинство деревьев без признаков ослабления и в ослабленном состоянии, это обусловлено тем, что на территории высажено много молодых деревьев и часто производится снос аварийных и усохших деревьев.

По результатам проведенных оценки эстетического состояния можно отметить, что большинство деревьев в саду им. Свердлова имеют удовлетворительную и хорошую оценку декоративности – 56,5% и 36,6%, соответственно, остальные древесные растения имеют отличную – 2,2%, неудовлетворительную – 2,6% и крайне неудовлетворительную оценку – 2,1%. Средний показатель составляет 2,6. Большинство деревьев на территории сада на Северной дамбе также имеют удовлетворительную (42,7%) и хорошую (38,2%) оценку декоративности, 11,5% деревьев в отличном состоянии, 5,3% – неудовлетворительном и 2,3% – крайне неудовлетворительном состоянии. Средний показатель эстетической оценки составляет 2,5. В саду им. Любимова высокой декоративностью обладают 32% деревьев, в хорошем состоянии около 41%, в удовлетворительном – 23%, и низко декоративностью (неудовлетворительном состоянии) обладают около 4 % деревьев, в основном это усыхающие и погибшие деревья.

На исследуемых объектах встречаются около 22 типов повреждений. Основными характерными типами повреждений для всех объектов являются морозные трещины, большую часть связана с климатическими условиями г. Перми (обильные дожди в осеннее время, резкие перепады температур в начале зимы) и видовым составом древесных пород; механические повреждения, связанные неправильным содержанием объекта; отслойка коры; обнажение корневых лап и облапывание корней, связанные с рекреационной нагрузкой территорий.

На территории сада им. Свердлова выявлены следующие основные типы повреждений: морозные трещины, отслойка коры, искривление и наклон ствола, обнажение корневых лап. Всего встречается 18 типов повреждений. Типы древесных повреждений представлены на рисунке 6. При изучении типов повреждений наиболее часто встречаются повреждения морозными трещинами – 35,6% и отслойка коры – 13,2%.

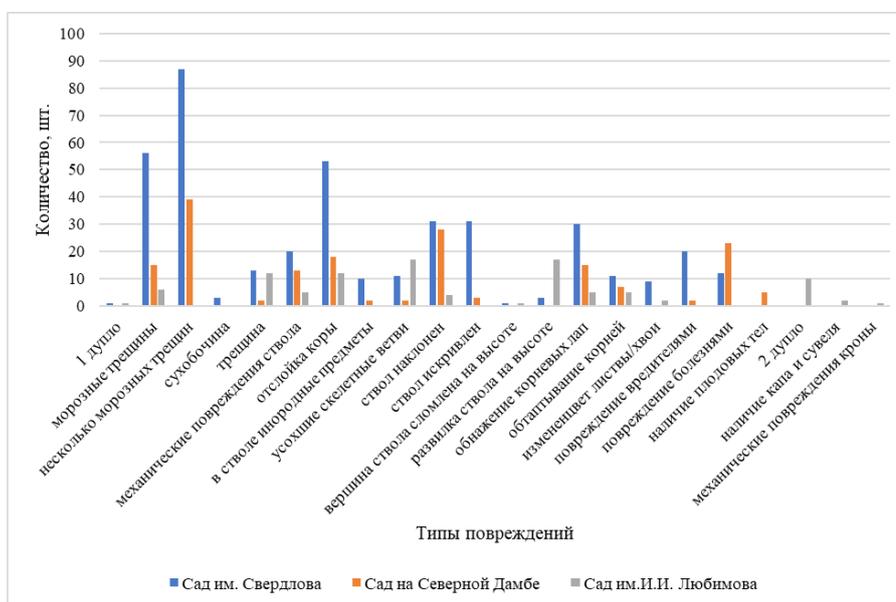


Рисунок 6 - Типы повреждений древесных насаждений  
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.137.89.7>

В саду на Северной дамбе выявлены основные типы повреждений: морозные трещины, механические повреждения ствола, наклон ствола, повреждение болезнями, обнажение корневых лап, отслойка коры. Всего встречается 14 типов повреждений, наиболее часто встречаются повреждения морозными трещинами – у 21,2% деревьев, наклон ствола – у 15,2%, механические повреждения ствола и повреждения болезнями – у 12,5%. Остальные повреждения составляют менее 5%.

Изучив типы повреждений в саду им. Любимова можно отметить, что у 17% деревьев встречаются усохшие скелетные ветви и развилка ствола на высоте, у 12% – отслойка коры и столько же процент деревьев с трещинами, у 10% – дупла, на данном объекте морозными трещинами повреждены меньше деревьев, чем в других садах, всего данный тип повреждений встречается у 6%. Остальные повреждения в сумме составляют 18%.

Наиболее чаще повреждены старовозрастные деревья, возраст которых более 70-ти лет: березы пушистая и повислая, клен ясенелистный и липа мелколистная.

### Заключение

1. Объекты не соответствуют требованиям, предъявляемым к благоустройству территорий общего пользования, на двух объектах низкий процент озеленения. При реконструкции объектов необходимо увеличить площадь озеленения.

2. На исследованных территориях плотность посадки деревьев соответствуют рекомендуемым нормам, за исключением сада им. И.И. Любимова, где плотность посадки превышает на 1,3 раза, соответственно в дальнейшем необходимо регулировать плотность посадки удалив старовозрастные и аварийные деревья.

3. Видовой состав на всех объектах разнообразен, особенно лиственных пород, но все объекты недостаточно разнообразны хвойными породами, в соответствии с этим необходимо увеличить высадку хвойных видов. Также необходимо на объектах заменить мало декоративный и агрессивный вид – клен ясенелистный, также некоторые виды тополей.

4. Санитарное состояние деревьев на всех исследуемых объектах ослабленное и сильно ослабленное. Особенно необходимо обратить внимание на зеленые насаждения сада им. Свердлова и сада на Северной Дамбе, где встречаются большее количество повреждений. Также на данных объектах необходима планомерная замена деревьев и удаление усохших и погибших деревьев.

5. Не все деревья эстетически привлекательны, это связано с ненадлежащим уходом за ними, в соответствии с этим необходимо для улучшения их санитарного и эстетического состояния разработать технологии содержания и сохранения деревьев, в том числе старовозрастных и провести комплексный уход: своевременную санитарную и формовочную обрезку, подкормку и рыхление, мульчирование, снос аварийных и усохших растений, обработка от болезней и вредителей.

Для всех садов необходимо разработать поэтапный план реконструкции зеленых насаждений, подобрав ассортимент устойчивых видов с учетом климатических, в том числе микроклиматических, почвенных и экологических условий.

### Благодарности

Автор выражает благодарность Бесовой Ангелине Алексеевне, Улыбиной Анастасии Александровне.

### Конфликт интересов

Не указан.

### Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

### Acknowledgement

The author expresses their gratitude to Besova Angelina Alekseevna, Ulybina Anastasia Aleksandrovna.

### Conflict of Interest

None declared.

### Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

### Список литературы / References

1. Збруева И.И. Анализ объектов озеленения общего пользования города Перми / И.И. Збруева, Т.А. Бойко // Мат. Всероссийск. научно-практич. конференции «Агротехнологии XXI века: стратегия развития, технологии и инновации», 16-18 ноября 2021 г. / Под ред. Э.Ф. Сатаева и др. — Пермь : Прокрость, 2021.— С. 475-479.
2. Овёснов С.А. Иллюстрированный определитель растений Пермского края / С.А. Овёснов, Е.Г. Ефимик, Т.В. Козьминых и др. — Пермь: Книжный мир, 2007. — 747 с.
3. Малеев К.И. Садово-парковое и ландшафтное строительство: Методические рекомендации к производственной практике для студентов специальности садово-парковое и ландшафтное строительство / К.И. Малеев. — Пермь: Пермская ГСХА, 2006, — 26 с.
4. Сычева А.В. Ландшафтная архитектура / А.В. Сычева. — М. : Оникс, 2006. — 87 с.
5. Теодоронский В.С. Рекомендации по нормативной плотности и видовому составу древесных растений на объектах озеленения / В.С. Теодоронский. — URL: <https://www.ruspitomniki.ru/article/shagi-navstrechu-gorod-i-pitomniki.html/id/223> (дата обращения: 15.09.2022).
6. Об утверждении Правил санитарной безопасности в лесах: Постановление Правительства Российской Федерации от 09.12.2020 №2047.
7. Об утверждении Перечня объектов озеленения общего пользования города Перми: Постановлением администрации города Перми №188 от 29.04.2011.
8. МДС 13-5.2000 «Правила создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации». — Утв. 15.12.1999.
9. Промышленность. — URL: <https://www.gorodperm.ru/actions/main/industry> (дата обращения: 23.09.2023).
10. Экология. — URL: <https://www.gorodperm.ru/actions/ecology/> (дата обращения: 23.09.2023).
11. Город Пермь: климат и экология. — URL: <https://nesiditsa.ru/city/perm> (дата обращения: 23.09.2023).

### Список литературы на английском языке / References in English

1. Zbrueva I.I. Analiz ob'ektov ozelenenija obshhego pol'zovaniya goroda Permi [Analysis of public landscaping objects in the city of Perm] / I.I. Zbrueva, T.A. Bojko // Mat. Vserossijsk. nauchno-praktichesk. konferencii «Agrotehnologii XXI veka: strategija razvitija, tehnologii i innovacii», 16-18 nojabrja 2021 g. [Mat. All-Russian scientific-practical conference "Agricultural technologies of the 21st century: development strategy, technology and innovation", November 16-18, 2021] / Ed. by Je.F. Sataeva et al. — Perm' : Prokrost', 2021.— P. 475-479. [in Russian]
2. Ovjosnov S.A. Illjustrirovannyj opredelitel' rastenij Permskogo kraja [Illustrated guide to plants of the Perm region] / S.A. Ovjosnov, E.G. Efimik, T.V. Koz'minyh et al. — Perm': Knizhnyj mir, 2007. — 747 p. [in Russian]
3. Maleev K.I. Sadovo-parkovoe i landshaftnoe stroitel'stvo: Metodicheskie rekomendacii k proizvodstvennoj praktike dlja studentov special'nosti sadovo-parkovoe i landshaftnoe stroitel'stvo [Garden and park and landscape construction: Methodological recommendations for industrial practice for students of the specialty garden, park and landscape construction] / K.I. Maleev. — Perm': Perm State Agricultural Academy, 2006, — 26 p. [in Russian]

4. Sycheva A.V. Landshaftnaja arhitektura [Landscape architecture] / A.V. Sycheva. — M. : Oniks, 2006. — 87 p. [in Russian]
5. Teodoronskij V.S. Rekomendacii po normativnoj plotnosti i vidovomu sostavu drevesnyh rastenij na ob'ektah ozelenenija [Recommendations for standard density and species composition of woody plants on landscaping sites] / V.S. Teodoronskij. — URL: <https://www.ruspitomniki.ru/article/shagi-navstrechu-gorod-i-pitomniki.html/id/223> (accessed: 15.09.2022). [in Russian]
6. Ob utverzhdenii Pravil sanitarnoj bezopasnosti v lesah [On approval of the Rules for sanitary safety in forests]: Decree of the Government of the Russian Federation dated December 9, 2020 No. 2047. [in Russian]
7. Ob utverzhdenii Perechnja ob'ektov ozelenenija obshhego pol'zovanija goroda Permi [On approval of the List of public landscaping facilities in the city of Perm]: Resolution of the Perm city administration No. 188 dated April 29, 2011. [in Russian]
8. MDS 13-5.2000 «Pravila sozdaniya, ohrany i sodержaniya zelenyh nasazhdenij v gorodah Rossijskoj Federacii» [MDS 13-5.2000 “Rules for the creation, protection and maintenance of green spaces in the cities of the Russian Federation”]. — Approved 12/15/1999 [in Russian]
9. Promyshlennost' [Industry]. — URL: <https://www.gorodperm.ru/actions/main/industry> (accessed: 23.09.2023). [in Russian]
10. Jekologija [Ecology]. — URL: <https://www.gorodperm.ru/actions/ecology/> (accessed: 23.09.2023). [in Russian]
11. Gorod Perm': klimat i jekologija [City of Perm: climate and ecology]. — URL: <https://nesiditsa.ru/city/perm> (accessed: 23.09.2023). [in Russian]