

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ДРЕВЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ МОСКВЫ НА ПРИМЕРЕ РАЙОНОВ ТВЕРСКОЙ, КОПТЕВО И ХОВРИНО

В.В. Соколова<sup>✉</sup>, С.А. Сенатор, В.В. Гревцова

ФГБУН «Главный ботанический сад имени Н.В. Цицина Российской академии наук» (ГБС РАН), Россия, 127276, г. Москва, ул. Ботаническая, д. 4

soka22@mail.ru

Представлены результаты анализа сплошной инвентаризации зеленых насаждений на озелененных территориях общего и ограниченного пользования районов Москвы — Тверского, Коптево и Ховрино. Установлено, что видовой состав деревьев и кустарников довольно однообразен — 83,6 % древесных и 73,4 % кустарниковых насаждений приходится на 10 преобладающих видов, типичных для озеленения. Облик зеленых насаждений сформирован, в основном, за счет видов-интродуцентов (56,5 % деревьев и 87,3 % кустарников). Из видов, внесенных в Красную книгу Российской Федерации отмечены *Acer japonicum* Thunb., *Taxus baccata* L. и *Armeniaca mandshurica* (Maxim.) Skvortsov. Наибольшее видовое разнообразие характерно для жилых дворов, где число видов в два раза выше, чем на улицах и в парках. Возрастная структура насаждений характеризуется преобладанием молодых, в возрасте до 20 лет (58,7 %), и средневозрастных — от 21 до 50 лет (33,8 %) деревьев. Выявлено, что с увеличением возраста ухудшается состояние насаждений. Жизненное состояние во дворах (категория состояния варьирует от 1,17 до 2,80) сходно с состоянием насаждений на улицах (категория состояния от 1,18 до 2,50). В парках состояние деревьев несколько лучше — категория состояния варьирует от 1,08 до 2,07. Преобладающая часть деревьев относится к группе ослабленных и сильно ослабленных (55,4 % в Тверском районе, 72,8 % в Коптево, 66,7 % в Ховрино). Наиболее высокая доля деревьев без признаков ослабления отмечена в Тверском районе — 43,5 %, в Коптево и Ховрино в хорошем состоянии только 23,4 % и 30,0 % насаждений, соответственно. Среди патологий и повреждений деревьев чаще всего встречаются сухие ветви в кроне (20,0 %) и наклон ствола (14,7 %). Кустарники в основном характеризуются хорошим состоянием, а наиболее частыми повреждениями для них являются сухие ветви (8,3 %) и механические повреждения (1,7 %).

**Ключевые слова:** древесные растения, сплошная инвентаризация, состояние зеленых насаждений, озеленение, городская среда, Москва

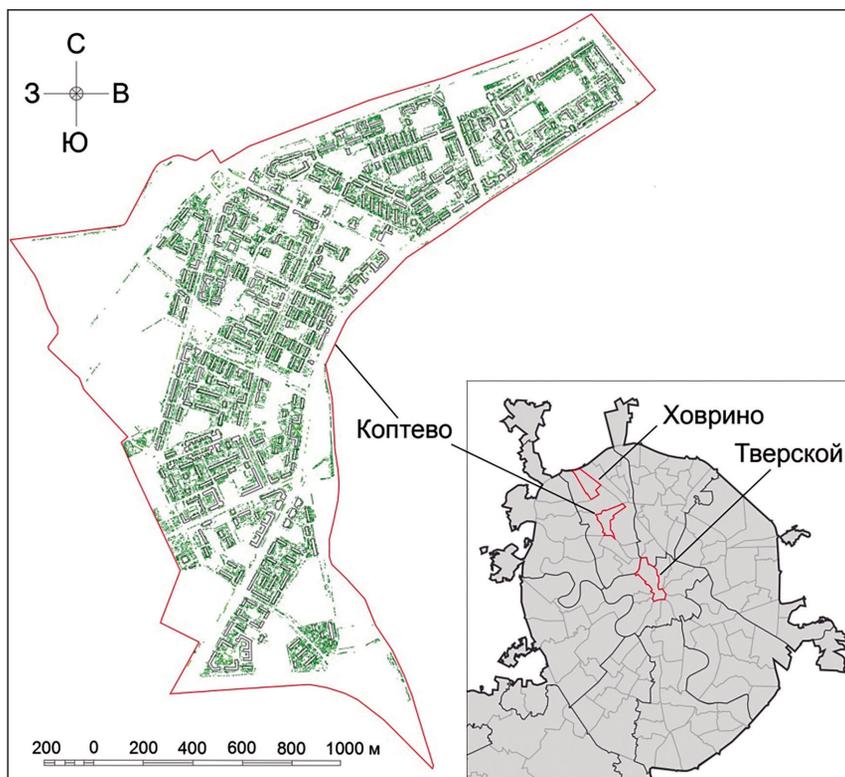
**Ссылка для цитирования:** Соколова В.В., Сенатор С.А., Гревцова В.В. Результаты инвентаризации древесных насаждений Москвы на примере районов Тверской, Коптево и Ховрино // Лесной вестник / Forestry Bulletin, 2024. Т. 28. № 4. С. 103–117. DOI: 10.18698/2542-1468-2024-4-103-117

Значение зеленых насаждений в сложных экологических условиях городской среды общеизвестно [1–7]. По данным аналитического доклада [8] в начале XXI в. промышленность и автотранспорт Москвы и Московской области потребляли кислорода в 10 раз больше, чем его продуцировала вся растительность региона. Можно ожидать дальнейшее ухудшение экологической ситуации, поскольку по данным Департамента развития по экономическим и социальным вопросам ООН в РФ, доля городского населения по сравнению с сельским будет возрастать на вполне европейском уровне [9]. Образование антропогенных ландшафтов способствует ухудшению экологической ситуации и росту экологических проблем городов. Это связано с чрезмерной концентрацией на сравнительно небольших территориях населения, транспорта и промышленных предприятий, что приводит к образованию антропогенных ландшафтов, далеких от состояния равновесия и способствует ухудшению эко-

логической ситуации и росту экологических проблем городов.

Проблемы зеленых насаждений в Москве освещены в работах [10–14]. Важный вклад в озеленение города вносит Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН, в котором вопросами городских насаждений занимались с первых лет его создания [15, 16]. Системный анализ объектов городского озеленения Москвы осуществляло ЗАО «Прима-М», результаты своей работы освещавшее в ежегодных аналитических докладах по мониторингу зеленых насаждений в Москве, которые издавались, начиная с 1998 г [8, 17–19]. Однако в 2007 г. программа была закрыта [7], и с 2008 г. инвентаризацией зеленого фонда Москвы и анализом полученной информации занимается АИС «Реестр зеленых насаждений» [20].

Установлено, что в видовом составе древесных растений Москвы на различных типах озелененных территорий преобладает липа сердцевидная *Tilia cordata* Mill. [17, 18, 21–23]. В районе Щукино преимущественно распространен клен ясенелистный *Acer negundo* L. (18 % общего объема



**Рис. 1.** Схема расположения обследованных районов на карте Москвы и учтенные зеленые насаждения на примере района Коптево

**Fig. 1.** Scheme of location of the surveyed areas on the map of Moscow and considered green spaces on the example of the Koptevo district

учтенных деревьев), после него — вяз шершавый *Ulmus glabra* Huds. (13 %), береза повислая *Betula pendula* Roth (9 %). Такой видовой состав свидетельствует об уровне ведения зеленого хозяйства [19].

Согласно Ю.К. Виноградовой [24], *Acer negundo* — одно из самых распространенных древесных растений в Москве, с 1970-х гг. начавшее внедряться в естественные растительные сообщества [25, 26]. *Acer negundo* способен произрастать в крайне неблагоприятных условиях городской среды, поэтому резкое сокращение численности данного вида, в особенности на территориях, где он доминирует, может привести к ухудшению экологической ситуации. В связи с этим посадку *Acer negundo* рекомендуется прекращать и поступательно снижать его численность в городских насаждениях [24].

Разработка системного подхода к составлению плана мероприятий в части озеленения и благоустройства и принятие управленческих решений по оптимизации системы зеленых насаждений должны базироваться на результатах мониторинга существующих зеленых насаждений [27–32].

## Цель работы

Цель работы — обобщение данных инвентаризации зеленых насаждений для выявления

состава и состояния древесной и кустарниковой растительности в различных типах озелененных территорий Москвы, в частности в районах Тверском, Коптево и Ховрино.

## Материалы и методы

В рамках работ, проведенных ГБУ «Жилищник» г. Москвы в 2017–2019 гг., были проанализированы данные по инвентаризации зеленых насаждений районов Тверского, Коптево и Ховрино. Инвентаризацию насаждений методом детального (сплошного) учета элементов растительности выполнила группа дендрологов на озелененных территориях общего (магистральных, улицах, бульварах, парках, скверах и садах) и ограниченного (придомовые территории жилой застройки) пользования общей площадью 288,16 га (рис. 1).

В сплошной перечень вошли 158 598 деревьев, 95 663 кустарника и 2008 лиан. Обследованные растения представлены 223 таксонами (виды и формы), относятся к 37 семействам и 85 родам. Из них 43 вида принадлежат аборигенной флоре, 180 видов — это интродуценты и культурные формы. Среди учтенных растений 173 вида и 14 форм являются лиственными, 17 видов и 19 форм — хвойными (табл. 1). Территориально Тверской район расположен в пределах Центрального административного округа и относится

Т а б л и ц а 1

**Характеристика изученных объектов по районам**  
**Characteristics of the studied objects by regions**

Характеристика	Тверской	Коптево	Ховрино
Площадь учтенной озелененной территории, га: общего пользования: магистральи, улицы и бульвары парки, скверы и сады	6,51 12,42	27,17 3,67	13,81 14,93
ограниченного пользования: придомовые территории жилой застройки	36,25	77,76	95,64
Обследовано древесных растений, шт.:			
деревья:			
лиственные	30 094	62 248	60 094
хвойные	2571	1349	2242
кустарники:			
лиственные	43 279	23 802	25 197
хвойные	957	164	256
лианы	1565	161	282

к центральной зоне города, районы Коптево и Ховрино расположены в Северном административном округе и относятся к срединной и периферийной зонам города соответственно.

Оценка состояния древесных насаждений проведена [33] по шести категориям: хорошее состояние — без признаков ослабления (1); удовлетворительное — ослабленное (2) и сильно-ослабленное (3); неудовлетворительное — усыхающее (4), сухостой текущего года (5) и сухостой прошлых лет (6).

Определяли следующие параметры: вид растения, высоту, диаметр ствола на высоте 1,3 м от поверхности земли, возраст и патологические отклонения.

Средневзвешенное значение  $K_{cp}$  по категории рассчитано для каждой породы по формуле

$$K_{cp} = \frac{(P_1K_1 + P_2K_2 + P_3K_3 + P_4K_4 + (P_5 + P_6)K_5)}{100},$$

где  $P_i$  — доля каждой категории состояния, %;  
 $K_i$  — индекс категории:  $K_1$  — здоровая,  $K_2$  — ослабленная,  $K_3$  — сильно ослабленная,  $K_4$  — усыхающая,  $K_5$  — сухостойная порода текущего года и прошлых лет.

Плотность насаждений вычисляли исходя из общего числа деревьев с диаметром ствола более 5 см и числа кустарников (включая растения, рекомендованные к сохранению, пересадке и удалению, шт. на разных типах озелененных территорий по формуле

$$P_d = \frac{Q_o}{S_o} \text{ и } P_k = \frac{Q_k}{S_o},$$

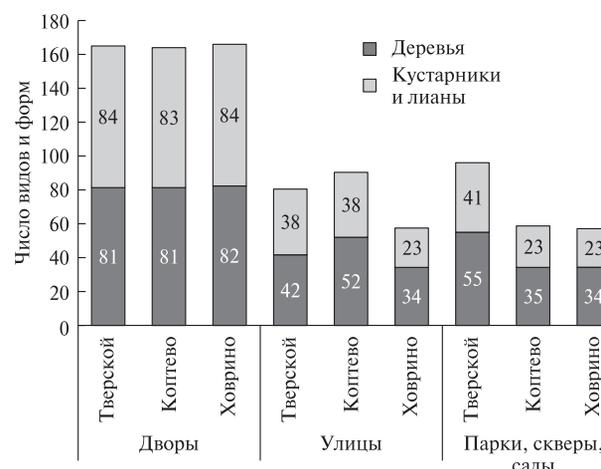
где  $P_d$  — плотность деревьев;  
 $P_k$  — плотность кустарников;  
 $Q_o$  — количество деревьев;  
 $Q_k$  — количество кустарников;  
 $S_o$  — площадь озелененных территорий.

Номенклатура таксонов приведена в соответствии со сводкой С.К. Черепанова [34].

**Результаты и обсуждение**

Проведен комплексный анализ зеленых насаждений по видовому составу, плотности, составу преобладающих древесных видов, возрастной структуре и общему состоянию.

**Видовой состав.** По числу используемых в озеленении видов обследованные районы незначительно различаются между собой, однако богатство ассортимента во всех районах зависит от типа озелененной территории. Наибольшее видовое разнообразие отмечено в дворах жилых домов, где число видов почти в 2 раза выше, чем на остальных категориях озеленения (рис. 2). Расширение ассортимента во дворах жилых домов происходит в основном за счет стихийных посадок жителей.

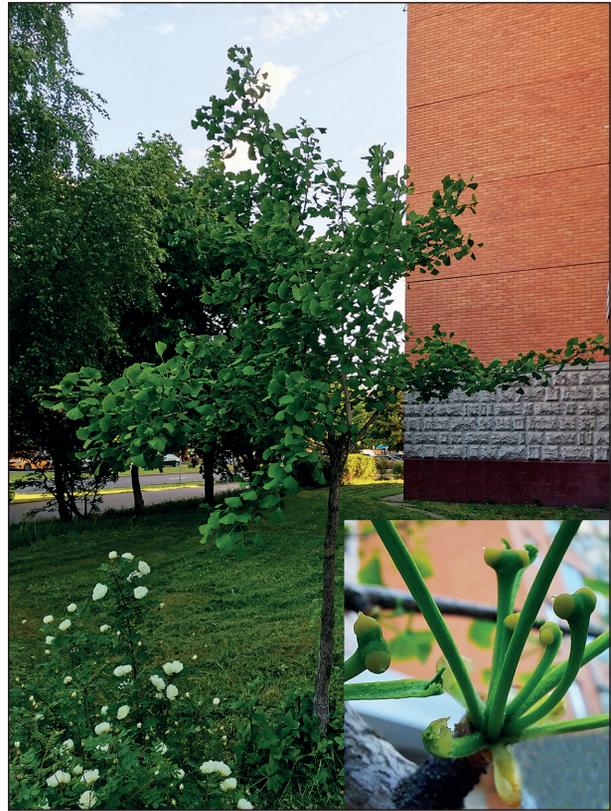


**Рис. 2.** Число видов и форм древесных растений по категориям озелененных территорий

**Fig. 2.** Number of species and forms of woody plants by categories of green areas



а



б



в



г

**Рис. 3.** Некоторые редкие для озеленения виды: а — *Catalpa ovata* G. Don; б — *Ginkgo biloba* L. и его мегастробилы; в — *Morus alba* L.; г — *Ilex aquifolium* L.

**Fig. 3.** Some species rare for landscaping: а — *Catalpa ovata* G. Don; б — *Ginkgo biloba* L. and its megastrobiles; в — *Morus alba* L.; г — *Ilex aquifolium* L.



а



б

Рис. 4. Виды, внесенные в Красную книгу Российской Федерации: а — *Acer japonicum* Thunb.; б — *Taxus baccata* L.

Fig. 4. Species listed in the Red Data Book of the Russian Federation: а — *Acer japonicum* Thunb.; б — *Taxus baccata* L.

Редкие для озеленения виды встречаются, как правило, единично или немногочисленными экземплярами. На территории Тверского района отмечены *Betula nana* L., *Laburnum anagyroides* Medik и *Magnolia sieboldii* K. Koch, в Коптево — *Ginkgo biloba* L., *Carpinus betulus* L., *Catalpa ovata* G. Don, *Magnolia kobus* DC., *Ilex aquifolium* L., *Robinia viscosa* Vent., *Aralia elata* (Miq.) Seem., в Ховрино — *Morus alba* L., *Paulownia tomentosa* (Thunb.) Steud., в Тверском и Ховрино — *Armeniaca vulgaris* Lam., *Syringa amurensis* Rupr., в Коптево и Ховрино — *Cotinus coggygria* Scop. и *Pinus sibirica* Du Tour, во всех трех районах встречаются *Phellodendron amurense* Rupr., *Acer pseudoplatanus* L., *Juglans regia* L., *Abies sibirica* Ledeb., *Buxus sempervirens* L. и *Rhus typhina* L. (рис. 3).

При проведении инвентаризации зарегистрировано лишь три вида, внесенных в Красную книгу Российской Федерации (рис. 4). К ним относятся пять экземпляров *Acer japonicum* Thunb. (категория 1 — находящиеся под угрозой исчезновения), 23 экземпляра *Taxus baccata* L. (категория 2 — сокращающиеся в численности), 4 экземпляра *Armeniaca mandshurica* (Maxim.) Skvortsov (категория 3 — редкие).

В составе зеленых насаждений преобладают интродуценты — к ним относится больше поло-

вины деревьев (56,5 %). Среди кустарников доля аборигенных растений крайне низкая — 17 % в Ховрино, 12 % в Тверском районе и 10 % в Коптево. Такая ситуация сложилась в результате планомерного обогащения видового состава зеленых насаждений ценными для озеленения древесными видами инорайонного происхождения. Все древесные лианы в изученных районах не относятся к природной флоре Московского региона и представлены весьма незначительно. Вертикальному озеленению больше внимания уделяется в Тверском районе, где преобладают дворы-колодцы и недостаточно места для посадки деревьев и кустарников (рис. 5). По числу экземпляров лианы в Тверском районе встречаются в 5 раз чаще, чем в Ховрино, и в 10 раз чаще, чем в Коптево.

Биоморфологическая структура насаждений в изученных районах различна. В Тверском районе в связи с большой плотностью застройки преобладают кустарники, а в районах Коптево и Ховрино деревьев почти в 2 раза больше, чем кустарников (рис. 6).

**Плотность насаждений.** Анализ плотности посадки показал, что размещение деревьев и кустарников в основном не отвечает нормативным требованиям (табл. 2). Нормы допустимого

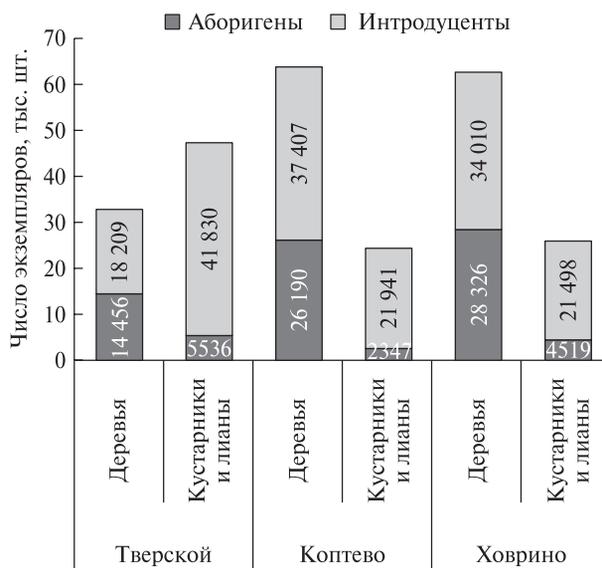


**Рис. 5.** *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch. в вертикальном озеленении Тверского района  
**Fig. 5.** *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch. in vertical gardening of the Tverskoy district

количества деревьев даже без учета деревьев с диаметром ствола менее 5 см во всех районах превышены — в 3–4 раза в дворах жилых домов, в 1,5 раза — на улицах и в 2 раза — в парках, что приводит к общему ослаблению и снижению полезных функций насаждений. Плотность кустарников ниже нормы в Коптево и Ховрино — в 1,5 раза во дворах, в 4–10 раз в скверах и парках и в 6–7 раз на улицах. Приближается к норме плотность кустарников на улицах и в парках Тверского района, а во дворах в результате активной высадки саженцев плотность кустарников даже превышена в 2 раза.

**Преобладающие виды древесных растений.**

Ведущий ассортимент деревьев в изученных районах не отличается высоким разнообразием — на 10 преобладающих видов приходится 83,6 % всех изученных деревьев с диаметром ствола более 5 см. При этом наиболее распространенным видом во всех районах является *Acer negundo*. На дворовых территориях его доля доходит до 32,8 % в Тверском районе, 24,4 % в Коптево и 24,0 % в Ховрино (табл. 3). *Acer negundo* преобладает и в насаждениях улиц, скверов и парков районов Коптево и Ховрино. В Тверском районе *Tilia cordata* занимает лидирующее положение только на территориях проездов (33,0 %) и в насаждениях парков, скверов и садов (30,0 %), однако на данные типы приходится только 6,6 % всей обследованной озелененной территории.



**Рис. 6.** Соотношение местных и интродуцированных древесных растений в насаждениях районов  
**Fig. 6.** The ratio of native and introduced woody plants in the plantations of the districts

Помимо основных видов в изученных районах часто встречаются *Malus domestica* (Suckow) Borkh. (доля участия среди деревьев с диаметром ствола более 5 см — 2,1 %), *Ulmus laevis* Pall. (1,8 %), *Aesculus hippocastanum* L. (1,5 %), *Tilia platyphyllos* Scop. (1,3 %), *Prunus domestica* L. (1,1 %), *Padus avium* Mill. (1,0 %), *Ulmus pumila* L.

Т а б л и ц а 2

**Плотность насаждений на озелененных территориях районов  
(фактическая и рекомендуемая по данным МГСН 1.02-02 [35])**

Density of plantings in the green areas of the districts (actual and recommended according to MGSN 1.02-02 [35])

Насаждения	Тверской			Коптево			Ховрино			Рекомендуемая плотность насаждений по данным МГСН 1.02-02		
	Дворы	Улицы	Парки и скверы	Дворы	Улицы	Парки и скверы	Дворы	Улицы	Парки и скверы	Дворы	Улицы	Парки и скверы
Деревья	390	291	293	442	269	391	368	173	316	100–120	150–180	120–170
Кустарники	965	512	729	262	110	244	245	88	93	400–480	600–720	800–1000

Т а б л и ц а 3

**Доля участия (%) преобладающих видов деревьев (с диаметром ствола более 5 см)  
на основных типах озелененных территорий**

Participation share (%) of the dominant tree species (with a trunk diameter of more than 5 cm) in the main types of green areas

Вид	Тверской			Коптево			Ховрино			Сумма
	Дворы	Улицы	Парки, скверы и сады	Дворы	Улицы	Парки и скверы	Дворы	Улицы	Парки и скверы	
<i>Acer negundo</i> L.	32,8	12,6	6,7	24,4	27,4	26,2	24,0	32,6	19,0	24,8
<i>Acer platanoides</i> L.	8,7	5,1	14,3	14,0	13,0	11,4	12,3	7,5	4,5	11,9
<i>Tilia cordata</i> Mill.	12,3	32,9	30,0	9,0	11,6	9,3	7,4	13,6	2,2	10,1
<i>Betula pendula</i> Roth	4,9	2,2	3,7	8,5	3,2	4,7	13,9	3,9	11,7	9,2
<i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marshall	10,5	16,0	9,3	9,9	11,8	10,7	6,2	7,9	9,5	8,9
<i>Populus balsamifera</i> L.	6,7	7,0	8,6	7,9	9,0	3,3	5,1	7,8	2,4	6,6
<i>Salix fragilis</i> L.	0,7	2,5	0,6	2,6	1,2	0,1	6,1	3,8	17,7	4,0
<i>Cerasus vulgaris</i> Mill.	1,3	0	0,1	3,5	0,2	10,7	4,1	1,5	0,8	2,9
<i>Crataegus sanguinea</i> Pall.	3,8	0,3	0,3	2,9	3,5	2,2	2,9	0,9	0,1	2,7
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	2,6	1,0	3,7	2,2	0,7	1,3	3,7	1,5	0,4	2,6
Остальные	15,7	20,4	22,6	15,1	18,5	20,0	14,3	18,9	31,6	16,4

(0,9 %), *Larix decidua* Mill. (0,6 %), *Fraxinus excelsior* L. (0,6 %), *Quercus robur* L. (0,6 %), *Pyrus communis* L. (0,5 %).

Суммарная доля участия хвойных растений незначительна — из всех изученных деревьев с диаметром ствола более 5 см доля хвойных деревьев составляет только 1,7 %. Среди них по числу экземпляров преобладает *Larix decidua* Mill. (668 экз.). Кроме того, высока доля *Thuja occidentalis* L. (324 экз.), *Pinus sylvestris* L. (283 экз.), *Picea abies* (L.) Н. Karst. (181 экз.) и *Picea pungens* Engelm. (169 экз.). Иногда встречаются крупные экземпляры в хорошем состоянии, которые приурочены в основном к открытым солнечным местам во дворах, парках и на улицах со слабым автомобильным движением (рис. 7). Основная часть хвойных деревьев — это молодые саженцы

с диаметром ствола менее 5 см, на них приходится 71 % общего числа учтенных хвойных. Чаше всего высаживают *Thuja occidentalis* (1709 экз.), *Picea abies* (1220 экз.) и *Pinus sylvestris* (494 экз.).

Наиболее крупные экземпляры хвойных деревьев отмечены в районе Ховрино в парке Грачевка, где *Larix decidua* достигает высоты 26 м и диаметра ствола 96 см. Доля хвойных среди кустарников также невелика — 1,4 %, в основном встречаются различные виды и сорта можжевельника (1346 экз.).

Состав используемых кустарников в обследованных районах в целом сходен и не отличается большим разнообразием — на 10 основных видов приходится 73,4 % всех кустарниковых насаждений. Основу посадок в Тверском районе составляет *Cotoneaster lucidus* Schtdl. (32,6 %), который там



а



б

Рис. 7. Хвойные растения в озеленении района Коптево: а — *Picea abies* (L.) Н. Karst.;

б — *Pinus sylvestris* L.

Fig. 7. Coniferous plants in the landscaping of the Koptevo district: а — *Picea abies* (L.) Н. Karst.;

б — *Pinus sylvestris* L.

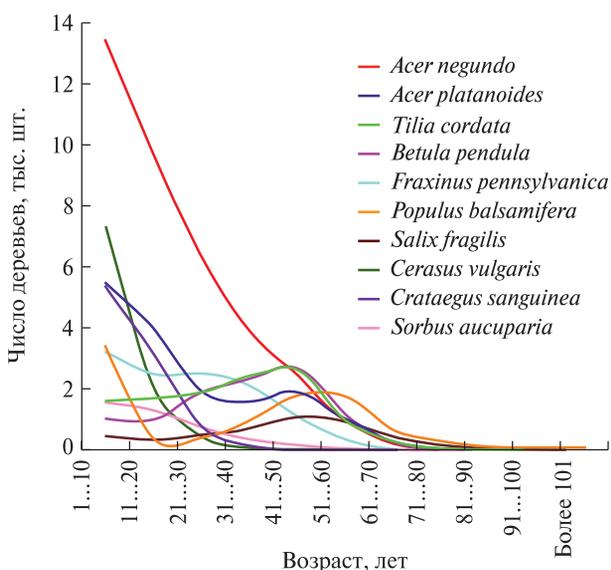


Рис. 8. Возрастная структура наиболее распространенных видов деревьев

Fig. 8. Age structure of the most common tree species

активно высаживается. *Syringa vulgaris* L. наиболее распространена в Коптево (27,2 %) и Ховрино (20,6 %). Чаще всего в озеленении встречаются устойчивые и проверенные в культуре виды кустарников, такие как *Philadelphus coronaries* L.,

*Symphoricarpos albus* (L.) S.F. Blake, *Spiraea japonica* L. f. и др. (табл. 4). Насаждения древесных лиан практически полностью представлены *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch. — 93 % всех выявленных лиан. Изредка встречаются *Lonicera caprifolium* L., *Vitis amurensis* Rupr. и *Actinidia arguta* (Siebold & Zucc.) Planch. ex Miq.

**Возрастная структура.** Преобладающие возрастные группы в обследованных районах — молодые деревья в возрасте от 1 до 20 лет (58,7 %) и средневозрастные деревья в возрасте от 21 до 50 лет (33,8 %). На старовозрастные деревья (51...70 лет) приходится только 6,5 % насаждений, а доля деревьев старше 71 года еще ниже — 1,0 %, т. е. в условиях урбанизации отмирание деревьев начинается гораздо раньше, чем в естественных условиях (рис. 8). Самыми старыми среди обследованных являются деревья *Quercus robur* старше 100 лет — 55 экземпляров, а возраст 10 деревьев приближается к 200 годам. Следует отметить, что во дворах деревья живут на 5...40 лет дольше, чем в уличных посадках.

Основная часть деревьев *Acer negundo* и *A. platanoides* находится в молодом возрасте — к возрастной группе от 1 до 20 лет относятся 62,5 и 58,5 % их насаждений соответственно, что является следствием сохранения самосеменных

Доля участия (%) преобладающих видов кустарников  
на основных типах озелененных территорий  
Share (%) of dominant shrub species in the main types of green areas

Вид	Тверской			Коптево			Ховрино			Сумма
	Дворы	Проез-ды	Парки, скверы и сады	Дворы	Проез-ды	Парки и скверы	Дворы	Проез-ды	Парки и скверы	
<i>Cotoneaster lucidus</i> Schldtl.	34,1	37,2	25,0	5,5	17,2	21,1	7,6	36,9	4,2	20,0
<i>Syringa vulgaris</i> L.	11,1	6,6	9,0	28,5	19,7	24,3	22,2	4,0	8,8	17,3
<i>Philadelphus coronarius</i> L.	5,2	2,5	1,9	10,8	3,5	11,9	7,1	0,7	2,9	6,4
<i>Symphoricarpos albus</i> (L.) S.F. Blake	2,6	3,8	1,9	10,7	8,6	3,8	8,4	9,1	0,6	5,9
<i>Spiraea japonica</i> L. f.	3,0	9,3	11,7	6,6	5,5	5,1	5,6	4,7	13,2	5,7
<i>Rosa cinnamomea</i> L.	4,4	1,0	0,6	6,0	0,1	0	9,7	0	0	5,2
<i>Physocarpus opulifolius</i> (L.) Maxim.	3,4	7,8	2,4	2,8	7,0	11,1	5,6	4,5	2,7	4,1
<i>Syringa josikaea</i> J. Jacq. ex Reichenb.	4,3	0,3	0,6	4,4	6,4	0,3	2,5	0	0,4	3,4
<i>Swida alba</i> (L.) Opiz	4,3	1,7	5,0	0,9	0,5	0,8	2,1	4,1	5,6	2,9
<i>Caragana arborescens</i> Lam.	1,5	0,4	0	4,2	13,4	2,6	2,6	6,3	2,3	2,6
Остальные	26,0	29,3	41,8	19,7	17,9	19,0	26,7	29,8	59,3	26,6

растений как в 1990-х годах, так и в недавнем прошлом. *Acer platanoides* по сравнению с *A. negundo* в культуре более долговечен — 19,9 % его экземпляров имеют возраст 41...100 лет, тогда как в возрастную категорию 41...90 лет попадает только 9,8 % деревьев *A. negundo*.

Возрастная структура *Tilia cordata* практически совпадает с возрастной структурой *Betula pendula*. Наибольшая часть насаждений данных видов относится к возрастной группе 31...50 лет — 43,4 и 48,6 % соответственно. Доля деревьев старше 71 года невысока как у липы, так и у березы — 3,3 и 2,7 % соответственно. Самое старое дерево *Tilia cordata* в возрасте 120 лет отмечено на территории сада «Эрмитаж» в Тверском районе, а *Betula pendula* в возрасте 100 лет — в парке Грачевка в Ховрино.

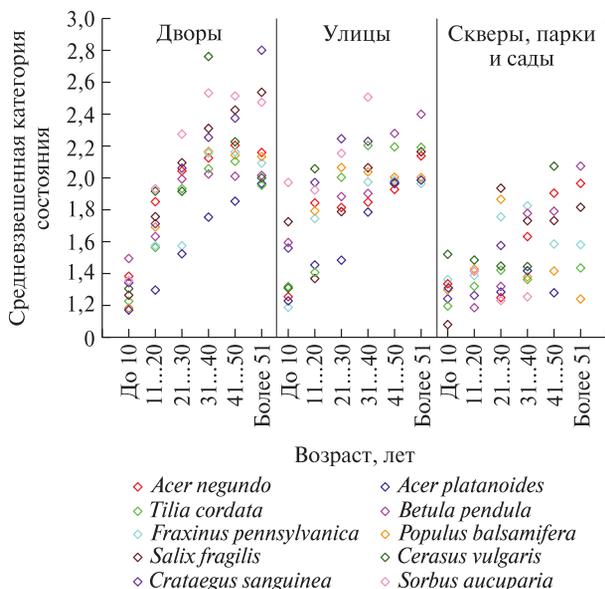
Основная часть (87,0 %) насаждений *Fraxinus pensylvanica* представлена преимущественно экземплярами в возрасте до 40 лет. Более старые деревья уничтожены в основном ясеневой златкой — в возрастной диапазон 51...100 лет попадает только 3,3 % его насаждений.

Преобладающий возраст *Populus balsamifera* и *Salix fragilis* — от 41 до 60 лет (35,6 и 42,7 % соответственно). Среди насаждений тополя велика доля растений в возрасте до 10 лет (34,1 %), что связано с его способностью образовывать многочисленную поросль. Наибольшее число деревьев-долгожителей в обследованных районах, помимо *Quercus robur*, относится к данным видам — старше 100 лет 89 экземпляров *Populus balsamifera* (0,9 % его насаждений) и 10 экземпляров *Salix fragilis* (0,2 % насаждений).

*Cerasus vulgaris*, *Crataegus sanguinea* и *Sorbus aucuparia* (94,3 %, 89,7 и 67,5 % соответственно) преимущественно представлены 1–20-летними экземплярами. Данные породы недолговечны в условиях города — возраста 41...60 лет достигло только 0,1 % насаждений *Cerasus vulgaris*, возраста 51...70 лет — 0,1 % *Crataegus sanguinea* и возраста 61...80 лет — 1,1 % насаждений *Sorbus aucuparia*.

Среди кустарников преобладают молодые растения в возрасте до 20 лет — на них приходится 99,4 % всех кустарниковых насаждений. В Тверском районе, благодаря активной посадке саженцев, 86,6 % кустарников не старше 5 лет, тогда как в Ховрино и Коптево к кустарникам моложе 5 лет относится только 46,4 и 42,5 % их насаждений соответственно.

**Состояние.** Анализ состояния деревьев с диаметром ствола более 5 см показал, что большая их часть относится к категориям ослабленных и сильно ослабленных (55,4 % в Тверском, 72,8 % в Коптево, 66,7 % в Ховрино). Доля деревьев без признаков ослабления наиболее высокая в Тверском районе — 43,5 %, в Ховрино и Коптево в хорошем состоянии 30,0 и 23,4 % насаждений, соответственно. Суммарная доля усыхающих и сухостойных деревьев не велика, в Коптево и Ховрино она составляет 3,8 и 3,3 % соответственно, тогда как в Тверском районе — только 1,0 %. Таким образом, древесные насаждения в Тверском районе относительно районов Коптево и Ховрино благодаря хорошему уходу имеют лучшее состояние. В целом по изученным районам



**Рис. 9.** Средневзвешенная категория состояния преобладающих видов деревьев по категориям озелененных территорий

**Fig. 9.** The weighted average category of the state of the prevailing tree species by categories of green areas

отмечено наибольшее число растений в хорошем состоянии среди преобладающих видов деревьев с диаметром ствола более 5 см у *Acer platanoides* — 55,3 %, наименьшее у *Salix fragilis* — 16,4 %.

Основная часть (87,4 %) молодых саженцев имеет хорошее состояние, удовлетворительное — 11,9 % саженцев, и неудовлетворительное — только 0,7 % молодых посадок. Значительная доля саженцев (78,1 %) в обследованных районах приходится на следующие виды: *Picea abies* (489 экз.), *Acer platanoides* (463 экз.), *Aesculus hippocastanum* (462 экз.), *Tilia cordata* (442 экз.), *Sorbus aucuparia* (384 экз.), *Betula pendula* (197 экз.), *Quercus robur* (175 экз.), *Pinus sylvestris* (163 экз.), *Fraxinus pennsylvanica* (138 экз.), *Malus domestica* (132 экз.), *Thuja occidentalis* (130 экз.) и *Quercus rubra* L. (108 экз.).

В городской среде отмечено ухудшение состояния основных пород деревьев по мере увеличения их возраста (рис. 9). Жизненное состояние насаждений во дворах (категория состояния варьирует от 1,17 до 2,80) сходно с состоянием насаждений в уличных посадках (категория состояния варьирует от 1,18 до 2,50). Во дворах основным фактором ослабления выступает чрезмерная загущенность насаждений, а на улицах — повышенные антропогенно-техногенные нагрузки. В парках, скверах и садах состояние деревьев несколько лучше (категория состояния варьирует от 1,08 до 2,07).

В насаждениях деревьев встречаемость патологических признаков и повреждений располагается в порядке убывания следующим образом:

сухие ветви в кроне (20,0 %) → наклон ствола (14,7 %) → наличие двух и более стволов (11 %) → спиленная вершина (5,9 %) → сухобочины (4,9 %) → механические повреждения (4,8 %) → развилка ствола (3,8 %) → искривление ствола (3,7 %) → суховершинность (1,1 %) → аварийный наклон ствола (0,8 %) → стволые дупла (0,7 %) → отслоения коры (0,6 %) → каповые наросты (0,4 %) → морозобойные трещины (0,4 %) → наличие плодовых тел древоразрушающих грибов (0,3 %) → стволые гнили (0,2 %) → комлевые дупла (0,1 %).

Среди деревьев ведущего ассортимента, сухие ветви в кроне чаще всего встречаются в насаждениях *Salix fragilis* (43,9 %), *Tilia cordata* (36,7 %) и *Betula pendula* (36,1 %) (табл. 5). Наклон ствола характерен в основном для *Acer negundo* (29,3 %) и *Salix fragilis* (23,1 %). Кроме того, данные виды более других склонны к образованию аварийного наклона ствола — этот дефект отмечен у 2,8 % экземпляров *Acer negundo* и 1,4 % экземпляров *Salix fragilis*. К нежелательному признаку мы отнесли многоствольность, так как в условиях города она снижает ветроустойчивость, затрудняет уход, способствует разлому дерева. Наличие двух и более стволов наиболее часто встречается у *Salix fragilis* (25,3 %), *Sorbus aucuparia* (18,4 %) и *Acer negundo* (15,9 %). Такая патология формы ствола, как развилка в большей степени свойственна *Tilia cordata* (6,8 %) и *Acer negundo* (6,3 %), а искривление ствола — *Acer negundo* (7,6 %) и *Betula pendula* (5,0 %). Наибольший процент суховершинных деревьев (5,9 %) и деревьев с отслоением коры (2,8 %) отмечен среди насаждений *Fraxinus pennsylvanica*, что обусловлено его поражением ясеневой златкой. Сухобочины наиболее характерны для *Betula pendula* (11,3 %), *Salix fragilis* (9,1 %), *Fraxinus pennsylvanica* (8,0 %) и *Tilia cordata* (7,0 %). Реже встречаются стволые дупла, комлевые дупла и стволые гнили, данные патологии в большей степени свойственны *Salix fragilis* (3,5 %, 0,7 % и 1,5 % соответственно) и *Populus balsamifera* (1,8 %, 0,4 % и 0,6 % соответственно), а морозобойные трещины зафиксированы в основном у *Acer platanoides* (1,0 %) и *Tilia cordata* (0,9 %). По наличию плодовых тел грибов *Salix fragilis* (6,2 %) значительно опережает другие виды, а по образованию каповых наростов во всех районах лидирует *Acer negundo* (1,5 %).

Наличие патологических признаков антропогенного характера (поранения ствола, спилы, сломанные ветви и вершины) зависит от случайных факторов, древесные виды подвергаются механическим повреждениям практически в равной степени. Более высокий процент их отмечен у *Salix fragilis* (12,1 %), *Sorbus aucuparia* (7,7 %), *Tilia cordata* (7,0 %) и у *Betula pendula* (6,9 %).

**Встречаемость патологических признаков и повреждений  
у преобладающих видов деревьев (%)**  
The occurrence of pathological signs and damage in dominant tree species (%)

Показатель	<i>Acer negundo</i>	<i>Acer platanoides</i>	<i>Tilia cordata</i>	<i>Betula pendula</i>	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	<i>Populus balsamifera</i>	<i>Salix fragilis</i>	<i>Cerasus vulgaris</i>	<i>Crataegus sanguinea</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>
Сухие ветви	16,0	13,8	36,7	36,1	18,3	22,0	43,9	12,0	14,8	13,7
Ствол наклонен	29,3	6,2	6,3	12,2	11,5	11,9	23,1	7,9	6,2	6,0
Более двух стволов	15,9	5,9	8,6	7,4	11,8	5,4	25,3	9,4	8,3	18,4
Вершина спилена	5,3	2,0	2,1	4,0	19,9	25,0	6,0	1,8	2,8	2,0
Сухобочины	3,6	5,8	7,0	11,3	8,0	6,6	9,1	1,6	1,4	5,2
Механические повреждения	3,0	4,4	7,0	6,9	5,0	5,9	12,1	2,8	3,1	7,7
Развилка ствола	3,4	6,3	6,8	2,5	3,0	4,3	5,3	0,8	0,9	5,5
Искривление ствола	7,6	2,8	3,5	5,0	3,0	2,8	1,7	1,6	1,2	1,1
Суховершинность	0,3	0,3	1,0	2,3	5,9	0,5	1,2	0,3	0,1	1,4
Аварийный наклон ствола	2,8	0,04	0,1	0,1	0,1	0,3	1,4	0,5	0,2	0,3
Дупла на стволе	0,5	0,4	1,6	0,7	0,5	1,8	3,5	0,2	0,4	0,5
Отслоение коры	0,2	0,1	0,5	0,2	2,8	0,4	1,7	0,1	0,1	1,4
Каповые наросты	1,5	0,04	0,2	0,02	0,03	0,1	0,02	0,01	0	0
Морозобойные трещины	0,2	1,0	0,9	0,1	0,3	0,4	0,7	0	0,1	0,2
Наличие плодовых тел грибов	0,1	0,02	0,1	0,2	0,04	0,1	6,2	0,1	0,02	0
Стволовая гниль	0,2	0,1	0,5	0,1	0,2	0,6	1,5	0,01	0,02	0,4
Комлевое дупло	0,1	0,1	0,1	0,1	0,04	0,4	0,7	0,01	0,1	0

По числу деревьев с удаленной вершиной лидируют *Populus balsamifera* (25,0 %) и *Fraxinus pennsylvanica* (19,9 %), причем *Populus balsamifera* наиболее часто подвергался кронированию в Коптево — 46,9 % деревьев кронировано, меньше в Тверском районе — 13,1 % и в Ховрино — 6,5 %.

подавляющее большинство кустарников (76,3 % в Тверском районе, 67,8 % в Коптево и 68,0 % в Ховрино) имеют хорошее состояние. На сильно ослабленные и сухостойные растения приходится только 1,0 % всех обследованных кустарников. Преобладающими патологическими отклонениями среди кустарниковых насаждений являются в основном сухие ветви (8,3 %) и механические повреждения (1,7 %).

## Выводы

Выявлена тенденция постепенной замены полезных видов на относительно малоценный вид — *Acer negundo*. Причем доля *Acer negundo*, по всей вероятности, увеличится, если в анализ включить промышленно-производственные зоны. Отсутствие документов, предписывающих удаление самосевных растений данного вида, способствует его дальнейшему неконтролируемому распространению.

Видовой состав деревьев и кустарников остается довольно однообразным — основная масса (83,6 %) насаждений деревьев приходится на 10 преобладающих видов, так же, как и большая часть кустарниковых насаждений (73,4 %) представлена 10 видами, типичными для городского озеленения, хотя климатические условия позволяют использовать довольно широкий рекомендуемый ассортимент декоративных видов. Слабо развито вертикальное озеленение, практически не встречаются редкие и охраняемые виды, внесенные в Красную книгу Российской Федерации.

Хвойные породы в составе насаждений представлены крайне бедно, однако они вполне успешно могут произрастать на открытых местах во дворах, парках, скверах, садах и на улицах со слабым автомобильным движением. На озелененных территориях необходимо провести испытание устойчивых высокодекоративных видов-интродуцентов, которые не склонны к образованию спонтанных популяций.

Для получения полной картины по составу и состоянию зеленых насаждений, составления прогноза их изменения и принятия управленческих решений по оптимизации насаждений требуется дальнейшее проведение анализа инвентаризации во всем городе.

*Работа выполнена в рамках госзадания ГБС РАН «Биологическое разнообразие природной и культурной флоры: фундаментальные и прикладные вопросы изучения и сохранения» (№122042700002-6).*

## Список литературы

- [1] Евстратова Л.Г., Шрамченко Д.И. Применение методов геоинформационного моделирования при анализе рекреационного потенциала городской территории // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель, 2023. № 7. С. 430–435.
- [2] Румянцев Д.Е., Кузнецов Б.А., Новоселов В.В., Мелихова М.А. Анализ изменчивости радиального прироста у деревьев — памятников природы в урбанизированной среде Москвы // Hortus Botanicus, 2021. Т. 16. С. 178–199.
- [3] Журавлева Е.В., Фурсов С.В. Задачи ботанических садов России: от сохранения растительных биоресурсов до экологического воспитания населения // Садоводство и виноградарство, 2019. № 3. С. 43–51. DOI: 10.31676/0235-2591-2019-3-43-51
- [4] Рыбакова М.В., Зверева М.М. Экологическая обстановка в Москве: оценка динамики общественного мнения по результатам опросов 2013–2022 гг. // Власть, 2022. Т. 30. № 5. С. 156–162.
- [5] Резник С.М., Резник Г.П. Оптимизация плотности и структуры зеленых насаждений в жилых районах Москвы // Плодоводство и ягодоводство России, 2003. Т. 10. С. 401–406.
- [6] Костина М.В., Ясинская О.И., Барабанщикова Н.С. Разработка научно-обоснованного подхода использования клена ясенелистного (*Acer negundo* L.) в озеленении Москвы // Социально-экологические технологии, 2017. № 3. С. 51–64.
- [7] Якубов Х.Г. К 20-летию мониторинга зеленых насаждений в Москве и конференции «Проблемы озеленения крупных городов» // Проблемы озеленения крупных городов: Материалы XX междунар. науч.-практ. форума. М.: Перо, 2018. С. 9–13.
- [8] Состояние зеленых насаждений в Москве (по данным мониторинга 2000 г.). Аналитический доклад / под ред. Х.Г. Якубова. М.: Прима-М, 2001. 290 с.
- [9] The Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations. URL: <https://population.un.org/wup/Country-Profiles/> (дата обращения 03.06.2023).
- [10] Грохольская В.С. О подборе ассортимента древесных растений для озеленения населенных мест // Проблемы советского градостроительства, 1963. № 14. С. 10–26.
- [11] Машинский Л.О. Озеленение городов. М.: Изд-во АН СССР, 1951. 254 с.
- [12] Новожилова В.А., Опекунова М.И. Итоги интродукции декоративных деревьев и кустарников. М.: Изд-во Министерства коммунального хозяйства РСФСР, 1955. 116 с.
- [13] Плотникова Л.С., Якушина Е.И. Совершенствование ассортимента зеленых насаждений города Москвы и их роли в оптимизации среды // Бюллетень Главного ботанического сада, 1995. Вып. 171. С. 72–77.
- [14] Якушина Э.И. Древесные растения в озеленении Москвы. М.: Наука, 1982. 156 с.
- [15] Лапин П.И. Вклад ботанических садов СССР в дело озеленения городов и населенных пунктов // Бюллетень Главного ботанического сада, 1963. Вып. 51. С. 3–11.
- [16] Цицин Н.В. О научной работе по озеленению и декоративному садоводству // Бюллетень Главного ботанического сада, 1954. Вып. 18. С. 3–12.
- [17] Состояние зеленых насаждений в Москве (по данным мониторинга 1997 г.). Аналитический доклад / под ред. Х.Г. Якубова. М.: Прима-Пресс, 1998. 239 с.
- [18] Состояние зеленых насаждений в Москве (по данным мониторинга 2004 г.). Аналитический доклад / под ред. Х.Г. Якубова. М.: Прима-М; Стагирит-Н, 2005. 200 с.
- [19] Состояние зеленых насаждений в Москве (по данным мониторинга 2001 г.). Аналитический доклад / под ред. Х.Г. Якубова. М.: Прима-М; Прима-Пресс-М, 2002. 336 с.
- [20] Постановление Правительства Москвы № 461-ПП «Об автоматизированной информационной системе «Рестр зеленых насаждений» от 12 августа 2014 г. URL: <https://www.mos.ru/authority/documents/doc/3161220/> (дата обращения 05.08.2023).
- [21] Букина Е.С., Ханбабаева О.Е. Оценка состояния древесных насаждений, произрастающих вдоль МКАД (г. Москва) // Тенденции развития науки и образования, 2023. № 93–6. С. 164–168.
- [22] Кочарян К.С. Эколого-экспериментальные основы зеленого строительства в крупных городах Центральной части России (на примере г. Москвы). М.: Наука, 2000. 184 с.
- [23] Якубов Х.Г. Мониторинг состояния зеленых насаждений в Москве в 1997–2006 гг. // Проблемы озеленения крупных городов / под ред. Х.Г. Якубова. М.: Прима-М, 2007. С. 14–18.
- [24] Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Костина М.В. Клен ясенелистный (*Acer negundo* L.): Морфология, биология и оценка инвазивности. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2022. 218 с.
- [25] Румянцев Д.Е., Фролова В.А. Методологические подходы к изучению разнообразия экосистемных услуг зеленых насаждений в мегаполисе // Международный научно-исследовательский журнал, 2019. № 10–2 (88). С. 28–34.
- [26] Зиновьева О.А. Современные тенденции правового регулирования защиты зеленых насаждений в городах федерального значения Российской Федерации // Вестник Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА), 2019. № 1 (53). С. 129–136.
- [27] Горецкая А.Г., Топорина В.А. Элементы природно-экологического каркаса г. Москвы // Естественные и технические науки, 2019. № 8 (134). С. 125–128.
- [28] Кулакова С.А. Оценка состояния зеленых насаждений города // Географический вестник, 2012. № 4 (23). С. 59–66.
- [29] Сапелин А.Ю. Редкие виды древесных растений, встречающиеся в озеленении г. Москвы // Лесной вестник / Forestry Bulletin, 2021. Т. 25. № 2. С. 73–80. DOI: 10.18698/2542-1468-2021-2-73-80.
- [30] Перельгин Ю.А., Суворова Д.В., Яковлева Н.А. Опыт применения передовых методик инвентаризации зеленых насаждений в городе Белгороде // Научный Альманах ассоциации France-Kazakhstan, 2023. № 1. С. 158–165.
- [31] Самохвалов К.В., Рысин С.Л. Видовой состав деревьев в зеленых насаждениях города Чебоксары // Лесохозяйственная информация, 2017. № 4. С. 65–72. DOI: 10.24419/LNI.2304-3083.2017.4.07
- [32] Гиясов А., Баротов Ю.Г. Роль зеленых насаждений в оздоровлении микроклимата городской застройки южных районов // Экология урбанизированных территорий, 2018. № 3. С. 90–97.
- [33] Постановление Правительства Москвы №743-ПП «Правила создания, охраны и содержания зеленых насаждений г. Москвы» от 10 сентября 2002 г. URL: [https://www.mos.ru/upload/documents/oiv/10092002-\\_743\\_pp\(1\).pdf](https://www.mos.ru/upload/documents/oiv/10092002-_743_pp(1).pdf) (дата обращения 05.08.2023).

- [34] Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб.: Мир и семья, 1995. 992 с.
- [35] Постановление Правительства Москвы №623–ПП «Об утверждении Норм и правил проектирования

комплексного благоустройства на территории города Москвы МГСН 1.02-02» от 06.08.2002. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200029835> (дата обращения 05.08.2023).

## Сведения об авторах

**Соколова Виктория Владимировна** <sup>✉</sup> — канд. с.-х. наук, науч. сотр., ФГБУН «Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина Российской академии наук» (ГБС РАН), [soka22@mail.ru](mailto:soka22@mail.ru)

**Сенатор Степан Александрович** — канд. биол. наук, вед. науч. сотр., ФГБУН «Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина Российской академии наук» (ГБС РАН), [senator@gbasad.ru](mailto:senator@gbasad.ru)

**Гревцова Вера Вячеславовна** — мл. науч. сотр., ФГБУН «Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина Российской академии наук» (ГБС РАН), [vera3128@mail.ru](mailto:vera3128@mail.ru)

Поступила в редакцию 15.09.2023.

Одобрено после рецензирования 22.02.2024.

Принята к публикации 15.05.2024.

## TREE PLANTS INVENTORY IN MOSCOW IN TVERSKOY, KOPTEVO AND KHOVRINO DISTRICTS

V.V. Sokolova <sup>✉</sup>, S.A. Senator, V.V. Grevtsova

Tsitsin Main Botanical Garden of Russian Academy of Sciences, 4, Botanicheskaya st., 127276, Moscow, Russia

[soka22@mail.ru](mailto:soka22@mail.ru)

The analysis results of the continuous inventory of green spaces of public and limited use in the Tverskoy, Koptevo and Khovrino districts of Moscow city are presented. It has been established that the trees and shrubs species composition is quite monotonous. 83,6 % of tree and 73,4 % of shrubs stands are represented by 10 predominant species typical for landscaping. The appearance of green spaces is formed mainly due to the introduced species (56,5 % of trees and 87,3 % of shrubs). Of the species included in the Red Book of the Russian Federation, *Acer japonicum* Thunb., *Taxus baccata* L. and *Armeniaca mandshurica* (Maxim.) Skvortsov have been noted. The greatest species diversity was observed in residential courtyards, where the number of species is 2 times higher than in streets and parks. The age structure of the plantings is characterized by a predominance of young trees under 20 years old (58,7 %) and middle-aged trees from 21 to 50 years old (33,8 %). As age increases, the condition of plantings deteriorates. The condition of plants in courtyards (condition category varies from 1,17 to 2,80) is similar to the condition of plantings in the streets (condition category 1,18...2,50). In parks, the condition of trees is slightly better where the condition category varies from 1,08 to 2,07. The predominant part of the trees belongs to the group of weakened and severely weakened (55,4 % in Tverskoy district, 72,8 % in Koptevo, 66,7 % in Khovrino). The highest proportion of trees without signs of weakening was noted in the Tverskoy district (43,5 %). In Khovrino and Koptevo only 30,0 % and 23,4 % of plantings were in good condition, respectively. Among the pathologies and damage to trees, the most common are dry branches in the crown (20,0 %), trunk tilt (14,7 %) and the presence two or more trunks (11,0 %). Shrubs are generally characterized by good condition, the most common damage for them are dry branches (8,3 %) and mechanical damage (1,7 %).

**Keywords:** woody plants, detailed inventory, state of green spaces, landscaping, urban environment, Moscow

**Suggested citation:** Sokolova V.V., Senator S.A., Grevtsova V.V. *Rezultaty inventarnizatsii drevesnykh nasazhdeniy Moskvy na primere rayonov Tverskoy, Koptevo i Khovrino* [Tree plants inventory in Moscow in Tverskoy, Koptevo and Khovrino districts]. *Lesnoy vestnik / Forestry Bulletin*, 2024, vol. 28, no. 4, pp. 103–117. DOI: 10.18698/2542-1468-2024-4-103-117

## References

- [1] Evstratova L.G., Shramchenko D.I. *Primenenie metodov geoinformatsionnogo modelirovaniya pri analize rekreatsionnogo potentsiala gorodskoy territorii* [Application of geoinformation modeling methods in the analysis of the recreational potential of urban areas]. *Zemleustroystvo, kadastr i monitoring zemel'* [Land management, cadastre and land monitoring], 2023, no. 7, pp. 430–435.
- [2] Rumyantsev D.E., Kuznetsov B.A., Novoselov V.V., Melikhova M.A. *Analiz izmenchivosti radial'nogo prirosta u derev'ev — pamyatnikov prirody v urbanizirovannoy srede Moskvy* [Analysis of the variability of radial growth in trees of natural monuments in the urbanized environment of Moscow]. *Hortus Botanicus*, 2021, t. 16, pp. 178–199.
- [3] Zhuravleva E.V., Fursov S.V. *Zadachi botanicheskikh sadov Rossii: ot sokhraneniya rastitel'nykh bioresursov do ekologicheskogo vospitaniya naseleniya* [Tasks of botanical gardens in Russia: from the conservation of plant bioresources to environmental education of the population]. *Sadovodstvo i vinogradarstvo* [Gardening and viticulture], 2019, no. 3, pp. 43–51. DOI: 10.31676/0235-2591-2019-3-43-51

- [4] Rybakova M.V., Zvereva M.M. *Ekologicheskaya obstanovka v Moskve: otsenka dinamiki obshchestvennogo mneniya po rezul'tatam oprosov 2013–2022 gg.* [Environmental situation in Moscow: assessment of the dynamics of public opinion based on the results of surveys 2013–2022]. *Vlast'* [Power], 2022, t. 30, no. 5, pp. 156–162.
- [5] Reznik S.M., Reznik G.P. *Optimizatsiya plotnosti i struktury zelenykh nasazhdeniy v zhilykh rayonakh Moskvy* [Optimization of the density and structure of green spaces in residential areas of Moscow]. *Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii* [Fruit growing and berry growing of Russia], 2003, t. 10, pp. 401–406.
- [6] Kostina M.V., Yasinskaya O.I., Barabanshchikova N.S. *Razrabotka nauchno-obosnovannogo podkhoda ispol'zovaniya klena yasenelistnogo (Acer negundo L.) v ozelenenii Moskvy* [Development of a scientifically based approach to the use of ash maple (*Acer negundo* L.) in landscaping Moscow]. *Sotsial'no-ekologicheskie tekhnologii* [Social and environmental technologies], 2017, no. 3, pp. 51–64.
- [7] Yakubov Kh.G. *K 20-letiyu monitoringa zelenykh nasazhdeniy v Moskve i konferentsii «Problemy ozeleneniya krupnykh gorodov»* [To the 20th anniversary of monitoring green spaces in Moscow and the conference «Problems of greening large cities»]. *Problemy ozeleneniya krupnykh gorodov: mater. XX Mezhdunar. nauch.-prakt. foruma* [Problems of greening large cities: material. XX International scientific-practical forum]. Moscow: Pero, 2018, pp. 9–13.
- [8] *Sostoyanie zelenykh nasazhdeniy v Moskve (po dannym monitoringa 2000 g.). Analiticheskiy doklad* [State of green spaces in Moscow (according to monitoring data in 2000). Analytical report]. Ed. H.G. Yakubov. Moscow: JSC Prima-M, 2001, 290 p.
- [9] The Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations. Available at: <https://population.un.org/wup/Country-Profiles/> (accessed 03.06.2023).
- [10] Grokhol'skaya V.S. *O podbore assortimenta drevesnykh rasteniy dlya ozeleneniya naseleennykh mest* [On the selection of an assortment of woody plants for landscaping populated areas]. *Problemy sovetskogo gradostroitel'stva* [Problems of Soviet urban planning], 1963, no. 14, pp. 10–26.
- [11] Mashinskiy L.O. *Ozelenenie gorodov* [Greening cities]. Moscow: Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 1951, 254 p.
- [12] Novozhilova V.A., Opekunova M.I. *Itogi introduksii dekorativnykh derev'ev i kustarnikov* [Results of the introduction of ornamental trees and shrubs]. Moscow: Publishing house of the Ministry of Communities households of the RSFSR, 1955, 116 p.
- [13] Plotnikova L.S., Yakushina E.I. *Sovershenstvovanie assortimenta zelenykh nasazhdeniy goroda Moskvy i ikh roli v optimizatsii sredey* [Improving the range of green spaces in the city of Moscow and their role in optimizing the environment]. *Byulleten' Glavnogo botanicheskogo sada* [Bulletin of the Main Botanical Garden], 1995, v. 171, pp. 72–77.
- [14] Yakushina E.I. *Drevesnye rasteniya v ozelenenii Moskvy* [Woody plants in Moscow landscaping]. Moscow: Nauka, 1982, 156 p.
- [15] Lapin P.I. *Vklad botanicheskikh sadov SSSR v delo ozeleneniya gorodov i naseleennykh punktov* [The contribution of botanical gardens of the USSR to the landscaping of cities and towns]. *Byulleten' Glavnogo botanicheskogo sada* [Bulletin of the Main Botanical Garden], 1963, v. 51, pp. 3–11.
- [16] Tsitsin N.V. *O nauchnoy rabote po ozeleneniyu i dekorativnomu sadovodstvu* [On scientific work on landscaping and ornamental gardening]. *Byulleten' Glavnogo botanicheskogo sada* [Bulletin of the Main Botanical Garden], 1954, v. 18, pp. 3–12.
- [17] *Sostoyanie zelenykh nasazhdeniy v Moskve (po dannym monitoringa 1997 g.). Analiticheskiy doklad* [The condition of green spaces in Moscow (according to monitoring data in 1997). Analytical report]. Ed. H.G. Yakubov. Moscow: Prima-Press, 1998, 239 p.
- [18] *Sostoyanie zelenykh nasazhdeniy v Moskve (po dannym monitoringa 2004 g.). Analiticheskiy doklad* [The condition of green spaces in Moscow (according to monitoring data in 2004). Analytical report]. Ed. H.G. Yakubov. Moscow: Prima-M; Stagirit-N, 2005, 200 p.
- [19] *Sostoyanie zelenykh nasazhdeniy v Moskve (po dannym monitoringa 2001 g.). Analiticheskiy doklad* [The condition of green spaces in Moscow (according to monitoring data in 2001). Analytical report]. Ed. H.G. Yakubov. Moscow: Prima-M; Prima-Press-M, 2002, 336 p.
- [20] *Postanovlenie Pravitel'stva Moskvy № 461-PP «Ob avtomatizirovannoy informatsionnoy sisteme «Reestr zelenykh nasazhdeniy» ot 12 avgusta 2014 g.* [Decree of the Moscow Government no. 461-PP «On the automated information system. Register of Green Spaces» dated August 12, 2014. Available at: <https://www.mos.ru/authority/documents/doc/3161220/> (accessed 05.08.2023).
- [21] Bukina E.S., Khanbabaeva O.E. *Otsenka sostoyaniya drevesnykh nasazhdeniy, proizrastayushchikh vdol' MKAD (g. Moskva)* [Assessment of the condition of tree plantations growing along the Moscow Ring Road (Moscow)]. *Tendentsii razvitiya nauki i obrazovaniya* [Trends in the development of science and education], 2023, no. 93–6, pp. 164–168.
- [22] Kocharyan K.S. *Ekologo-eksperimental'nye osnovy zelenogo stroitel'stva v krupnykh gorodakh Tsentral'noy chasti Rossii (na primere g. Moskvy)* [Ecological and experimental foundations of green construction in large cities of Central Russia (using the example of Moscow)]. Moscow: Nauka, 2000, 184 p.
- [23] Yakubov Kh.G. *Monitoring sostoyaniya zelenykh nasazhdeniy v Moskve v 1997–2006 gg.* [Monitoring the condition of green spaces in Moscow in 1997–2006]. *Problemy ozeleneniya krupnykh gorodov* [Problems of landscaping in large cities]. Ed. H.G. Yakubov. Moscow: Prima-M, 2007, pp. 14–18.
- [24] Vinogradova Yu.K., Mayorov S.R., Kostina M.V. *Klen yasenelistnyy (Acer negundo L.): Morfologiya, biologiya i otsenka invazivnosti* [*Acer negundo* L.: Morphology, biology and assessment of invasiveness]. Moscow: Partnership of scientific publications KMK, 2022, 218 p.
- [25] Rumyantsev D.E., Frolova V.A. *Metodologicheskie podkhody k izucheniyu raznoobraziya ekosistemnykh uslug zelenykh nasazhdeniy v megapolise* [Methodological approaches to studying the diversity of ecosystem services of green spaces in a metropolis]. *Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatel'skiy zhurnal* [International Scientific Research J.], 2019, no. 10–2 (88), pp. 28–34.
- [26] Zinov'eva O.A. *Sovremennye tendentsii pravovogo regulirovaniya zashchity zelenykh nasazhdeniy v gorodakh federal'nogo znacheniya Rossiyskoy Federatsii* [Modern trends in legal regulation of the protection of green spaces in federal cities of the Russian Federation]. *Vestnik Universiteta imeni O.E. Kutafina (MGYuA)* [Bulletin of the University named after O.E. Kutafina (MSAL)], 2019, no. 1 (53), pp. 129–136.

- [27] Goretskaya A.G., Toporina V.A. *Elementy prirodno-ekologicheskogo karkasa g. Moskvy* [Elements of the natural-ecological framework of Moscow]. *Estestvennyye i tekhnicheskie nauki* [Natural and technical sciences], 2019, no. 8 (134), pp. 125–128.
- [28] Kulakova S.A. *Otsenka sostoyaniya zelenykh nasazhdeniy goroda* [Assessment of the state of green spaces in the city]. *Geograficheskiy vestnik* [Geographical Bulletin], 2012, no. 4 (23), pp. 59–66.
- [29] Sapelin A.Yu. *Redkie vidy drevesnykh rasteniy, vstrechayushchiesya v ozelenenii g. Moskvy* [Rare species of woody plants in Moscow landscaping]. *Lesnoy vestnik / Forestry Bulletin*, 2021, vol. 25, no. 2, pp. 73–80. DOI: 10.18698/2542-1468-2021-2-73-80
- [30] Pereygin Yu.A., Suvorova D.V., Yakovleva N.A. *Opyt primeneniya peredovykh metodik inventarizatsii zelenykh nasazhdeniy v gorode Belgorode* [Experience in applying advanced methods for inventorying green spaces in the city of Belgorod]. *Nauchnyy Al'manakh assotsiatsii France-Kazakhstan* [Scientific Almanac of the France-Kazakhstan Association], 2023, no. 1, pp. 158–165.
- [31] Samokhvalov K.V., Rysin S.L. *Vidovoy sostav derev'ev v zelenykh nasazhdeniyakh goroda Cheboksary* [Species composition of trees in green spaces of the city of Cheboksary]. *Lesokhozyaystvennaya informatsiya* [Forestry information], 2017, no. 4, pp. 65–72. DOI: 10.24419/LHI.2304-3083.2017.4.07
- [32] Giyasov A., Barotov Yu.G. *Rol' zelenykh nasazhdeniy v ozdorovlenii mikroklimata gorodskoy zastroyki yuzhnykh rayonov* [The role of green spaces in improving the microclimate of urban development in the southern regions]. *Ekologiya urbanizirovannykh territoriy* [Ecology of urbanized territories], 2018, no. 3, pp. 90–97.
- [33] *Postanovlenie Pravitel'stva Moskvy №743-PP «Pravila sozdaniya, okhrany i sodержaniya zelenykh nasazhdeniy g. Moskvy» ot 10 sentyabrya 2002 g.* [Decree of the Moscow Government no. 743-PP «Rules for the creation, protection and maintenance of green spaces in Moscow» dated September 10, 2002]. Available at: [https://www.mos.ru/upload/documents/oiv/10092002-\\_-743\\_pp\(1\).pdf](https://www.mos.ru/upload/documents/oiv/10092002-_-743_pp(1).pdf) (accessed 05.08.2023).
- [34] Cherepanov S.K. *Sosudistye rasteniya Rossii i sopredel'nykh gosudarstv* [Vascular plants of Russia and neighboring countries]. St. Petersburg: Mir i sem'ya [Mir and family], 1995, 992 p.
- [35] *Postanovlenie Pravitel'stva Moskvy №623-PP «Ob utverzhdenii Norm i pravil proektirovaniya kompleksnogo blagoustroystva na territorii goroda Moskvy MGSN 1.02-02» ot 06.08.2002* [Decree of the Moscow Government No. 623-PP «On approval of the Norms and Rules for the design of comprehensive landscaping on the territory of the city of Moscow MGSN 1.02-02» dated 06.08.2002]. Available at: <https://docs.cntd.ru/document/1200029835> (accessed 05.08.2023).

*The work was carried out within the framework of the state task of GBS RAS «Biological diversity of natural and cultural flora: fundamental and applied issues of study and conservation» (№ 122042700002-6).*

## Authors' information

**Sokolova Viktoriya Vladimirovna**✉ — Cand. Sci. (Agriculture), Researcher, Tsitsin Main Botanical Garden of Russian Academy of Sciences, [soka22@mail.ru](mailto:soka22@mail.ru)

**Senator Stepan Aleksandrovich** — Cand. Sci. (Biology), Leading Researcher, Tsitsin Main Botanical Garden of Russian Academy of Sciences, [senator@gbsad.ru](mailto:senator@gbsad.ru)

**Grevcova Vera Vyacheslavovna** — Junior researcher, Tsitsin Main Botanical Garden of Russian Academy of Sciences, [vera3128@mail.ru](mailto:vera3128@mail.ru)

Received 15.09.2023.

Approved after review 22.02.2024.

Accepted for publication 15.05.2024.

Вклад авторов: все авторы в равной доле участвовали в написании статьи  
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов  
Authors' Contribution: All authors contributed equally to the writing of the article  
The authors declare that there is no conflict of interest