

УДК 712.4(470.62)

DOI: 10.37482/0536-1036-2022-1-98-109

ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ РАСТЕНИЙ В ОЗЕЛЕНЕНИИ ГОРОДА КРАСНОДАР

*Н.В. Примаков^{1,2}, канд. с.-х. наук, доц.; Researcher ID [ABD-8930-2021](#),
ORCID <https://orcid.org/0000-0001-9225-024X>*

¹Кубанский государственный университет, ул. Ставропольская, д. 149, г. Краснодар, Россия, 350040

²Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, ул. Калинина, д. 13, г. Краснодар, Россия, 350044; e-mail: nik-primakov@yandex.ru

Оригинальная статья / Поступила в редакцию 20.03.20 / Принята к печати 04.06.20

Аннотация. На сегодняшний день уже примерно половина населения земного шара живет в городах. Зеленые насаждения, а также состояние объектов озеленения и качество древесно-кустарниковых растений играют важную роль в формировании комфортной среды и улучшении экологических условий существования людей в городе. Цель исследований – оценка на примере г. Краснодара состояния объектов озеленения, качества древесно-кустарниковых растений, устойчивости видов деревьев к антропогенным нагрузкам. Объектами изучения стали парк «Солнечный остров», парк им. М. Горького, парк стадиона «Кубань», Чистяковская роща, Ботанический сад им. И.С. Косенко, сквер им. Г.К. Жукова, сквер Дружбы народов, сквер «Майский», сквер им. Л.Г. Гатова, Вишняковский сквер, сквер им. Ивана Кочубея, Фестивальный сквер, Новорождественский сквер. Исследования проводили в 2016–2019 гг. Описано 27 вариантов исследований, изучено 2634 дерева и кустарника, 50 их видов и форм, относящихся к 2 отделам, 21 семейству и 30 родам. Для изучения выбраны насаждения, занимающие большие площади на объектах озеленения. Осуществлена оценка состояния древесных пород Краснодара. Результаты соотнесены с результатами, полученными другими авторами. Из числа изученных видов 16 древесных пород соответствует рекомендациям Дюваль-Строева, 27 – не соответствует, по 7 породам данные отсутствовали. Проанализировав основные характеристики аборигенных и инвазивных видов древесно-кустарниковых пород, используемых в озеленении Краснодара, приходим к выводу, что основное количество интродуцентов находится в категории сильно ослабленных, а аборигенных видов – в категории ослабленных. В настоящее время условия для произрастания древесных насаждений в Краснодаре изменились: увеличилась антропогенная нагрузка. В связи с этим возникает необходимость в дальнейшем проведении инвентаризации древесных пород и оценке древесно-кустарниковых растений для создания полной базы деревьев и кустарников, наиболее устойчивых к современным условиям города.

Для цитирования: Примаков Н.В. Перспективность применения древесно-кустарниковых растений в озеленении города Краснодар // Изв. вузов. Лесн. журн. 2022. № 1. С. 98–109. DOI: 10.37482/0536-1036-2022-1-98-109

Ключевые слова: озеленение, оценка деревьев, аборигенные виды, экологическое состояние, устойчивость деревьев, таксационные характеристики, интродуценты, Краснодар.

Данная статья опубликована в режиме открытого доступа и распространяется на условиях лицензии Creative Commons «Attribution» («Атрибуция») 4.0 Всемирная (CC BY 4.0) • Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов

PROSPECTS FOR WOODY AND SHRUBBY PLANTS IN THE LANDSCAPING OF KRASNODAR

Nikolay V. Primakov^{1,2}, *Candidate of Agriculture, Assoc. Prof.*;

ResearcherID: [ABD-8930-2021](https://orcid.org/0000-0001-9225-024X), ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9225-024X>

¹Kuban State University, ul. Stavropol'skaya, 149, Krasnodar, 350040, Russian Federation

²Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, ul. Kalinina, 13, Krasnodar, 350044, Russian Federation; e-mail: nik-primakov@yandex.ru

Original article / Received on March 20, 2020 / Accepted on June 4, 2020

Abstract. Nowadays, about half of the world's population lives in cities. Green spaces, as well as the condition of landscaping facilities and the quality of woody and shrubby plants play an important role in creating a comfortable environment and improving the ecological conditions for people living in the city. The research purpose is to assess the current state of landscaping objects, the quality of woody and shrubby plants and the resistance of tree species to anthropogenic loads using Krasnodar as a case study. The following parks and squares became the research objects: Solnechny Ostrov ("Sunny Island") Park, Park named after Maxim Gorky, Kuban Stadium Park, Chistyakovskaya Grove, Botanical Garden of Professor I.S. Kosenko, Marshal Zhukov's Park, Druzhba Narodov Square, Mayskiy Square, Square named after L.G. Gatov, Vishnyakovsky Square, Square named after Ivan Kochubey, Festivalny Square, and Novorozhdestvenskiy Square. The research was carried out in 2016–2019. During the research, 27 options of studies were described, 2634 trees and shrubs, their 50 species and forms related to 2 groups, 21 families and 30 genera were studied. The plantations that occupy large areas of the landscaping sites were sampled for study. An assessment of the state of woody species in Krasnodar was carried out. The results are compared with those obtained by other authors. Among the studied species, 16 woody species meet the recommendations of Dyuvall'-Stroyev M.R. and 27 do not meet them; no data is available for 7 species. Having analyzed the main characteristics of native and invasive woody and shrubby species used in landscaping of Krasnodar, we come to the conclusion that the main part of introduced species belongs to the strongly weakened category, while the native species are in the weakened category. At present, the conditions for tree growth in Krasnodar have changed: anthropogenic load has increased. In this regard, there is a need for further inventory of tree species and assessment of woody and shrubby plants to create a complete database of trees and shrubs that are most resistant to the current urban conditions.

For citation: Primakov N.V. Prospects for Woody and Shrubby Plants in the Landscaping of Krasnodar. *Lesnoy Zhurnal* [Russian Forestry Journal], 2022, no. 1, pp. 98–109. DOI: 10.37482/0536-1036-2022-1-98-109

Keywords: landscaping, tree assessment, native species, ecological state, sustainability of trees, inventory characteristics, introduced species, Krasnodar.

Введение

Ввиду укрупнения городов изучение современного состояния располагающихся на их территории объектов озеленения имеет огромное значение. В настоящее время около половины жителей земли – городские жители. Так, в Краснодарском крае, по данным [7], в период с 2010 по 2018 г. наблюдается рост численности городского населения с 2769 до 3116 тыс. чел. Краснодар представляет собой крупнейшую городскую агломерацию Северокавказского региона,

в которой проживает 15 % населения Краснодарского края. При определении стратегии улучшения городской среды многие экологи на первое место ставят усиление автотрофного блока городских экосистем. Для этого рекомендуют увеличивать площадь городских зеленых насаждений [5, 17, 19, 20], значение которых в жизни человека трудно переоценить. Другие исследователи в связи с недостатком площадей озеленения в городе уделяют особое внимание состоянию деревьев. Состояние объектов озеленения и качество древесно-кустарниковых растений играют важную роль при формировании комфортной среды и улучшении экологических условий существования населения в городе [2, 8, 10, 11, 14, 16, 18].

В последние годы значительно увеличилось количество стареющих насаждений, а также больных, пораженных вредителями и болезнями деревьев. Слабым местом зеленого хозяйства Краснодара является качество ассортимента деревьев и кустарников, используемых для создания объектов озеленения: скверов, парков, уличных придорожных и внутриквартальных насаждений. Он однообразен и, за редким исключением, состоит из недолговечных, недостаточно устойчивых к местным неблагоприятным условиям древесных растений [1, 6, 9, 15].

Цель – исследование перспективности применения видов древесно-кустарниковой растительности в озеленении Краснодара, оценка их устойчивости к антропогенным нагрузкам в современных условиях.

Объекты и методы исследования

В Краснодаре насчитывается более ста объектов озеленения. Это лесопарки, парки, ботанические сады, скверы, бульвары, аллеи и др. Исследования проводили в 2016–2019 гг. Описано 27 вариантов исследований, изучено 2634 дерева и кустарника. Наблюдениями охвачены такие объекты, как парк «Солнечный остров», парк им. М. Горького, парк стадиона «Кубань», Чистяковская роща, Ботанический сад им. И.С. Косенко, сквер им. Г.К. Жукова, сквер Дружбы народов, сквер «Майский», сквер им. Л.Г. Гатова, Вишняковский сквер, сквер им. Ивана Кочубея, Фестивальный сквер, Новорождественский сквер. Расположение объектов исследований в Краснодаре представлено на рис. 1.

Исследования проводили по общепринятым методикам и рекомендациям. Для закладки пробных площадей (ПП) использовали рекомендации [12]. Выбирали насаждения, занимающие большие площади на объектах озеленения, и составляли таблицы по каждому из них. Фиксировали следующие таксационные характеристики: происхождение, высоту, диаметр, бонитет, экологическое состояние (по санитарному состоянию деревьев) и др. Количество ПП соответствует количеству вариантов исследований, т. е. 27. Число деревьев и размеры ПП неодинаковы.

В каждом варианте проводили сплошной пересчет деревьев и кустарников. Определяли их количество, преобладающие породы, устанавливали состав насаждений. Санитарное состояние оценивали по шкале Санитарных правил в лесах Российской Федерации [13]: 1-я категория – деревья без признаков ослабления; 2-я – ослабленные в результате засух, пожаров, фито- и энтомовредителей (в кроне отмечаются отдельные сухие ветви); 3-я – сильно ослабленные (сухих ветвей до 50 %); 4-я – усыхающие (сухих ветвей более 50 %, деревья часто суховершиняты); 5-я – сухостой текущего года; 6-я – сухостой прошлых лет.

Детальное изучение всех древесно-кустарниковых пород на каждой из ПП проводили, объединяя древесно-кустарниковые породы по видам.

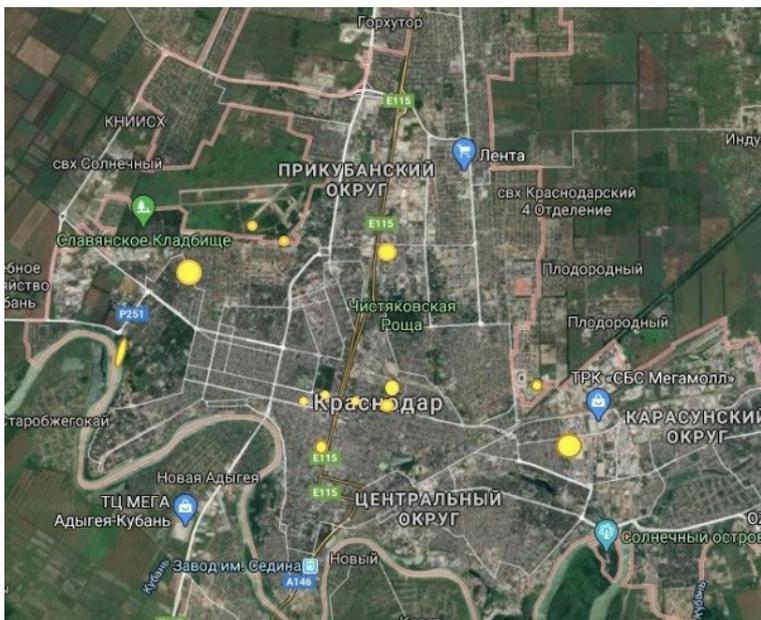


Рис. 1. Расположение объектов исследований в Краснодаре. Размер желтых точек показывает различие между крупными объектами (парками) и более мелкими (скверами)

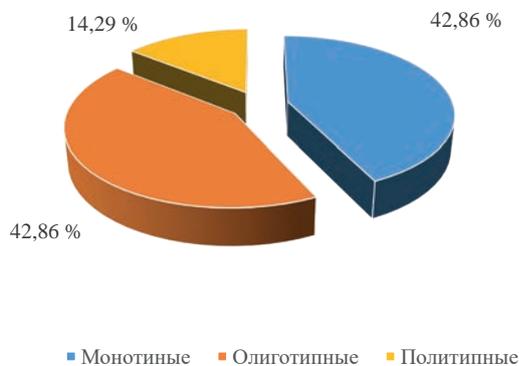
Fig. 1. Location of the research sites in Krasnodar. The size of the yellow dots shows the difference between larger sites (parks) and smaller sites (squares)

Результаты исследования и их обсуждение

За период исследований изучено 50 видов и форм деревьев и кустарников, относящихся к 2 отделам, 21 семейству и 30 родам. Таксономический анализ по типу семейств представлен на рис. 2. Политипные семейства составляют всего 14,29 %, в то время как олиготипные и монотипные – 42,86 %. Отдел *Pinophyta* включает 4 семейства, 8 родов и 12 видов, *Magnoliophyta* – 17 семейств, 23 рода и 39 видов. Крупнейшими семействами являются *Pinaceae*, *Aceraceae*, *Fagaceae*, *Salicaceae*, *Ulmaceae*, составляющие 46 % от общего числа пород.

Рис. 2. Распределение изученных деревьев и кустарников по типам семейств

Fig. 2. Distribution of the studied trees and shrubs by family types



Наиболее часто в насаждениях парков и скверов встречаются следующие древесные породы: *Betula pendula* Roth., *Tilia cordata* Mill., *Juglans nigra* L., *Pinus sylvestris* L., *Quercus rubra* L., *Pinus pallasiana* Lamb., *Acer platanoides* L., *Aesculus hippocastanum* L., *Fraxinus pensylvanica* March., *Gleditshia triacanthos* L., *Acer pseudoplatanus* L. Остальные породы составляют менее 3 % от всех исследованных деревьев и кустарников. Соотношение преобладающих древесных пород отражено на рис. 3.

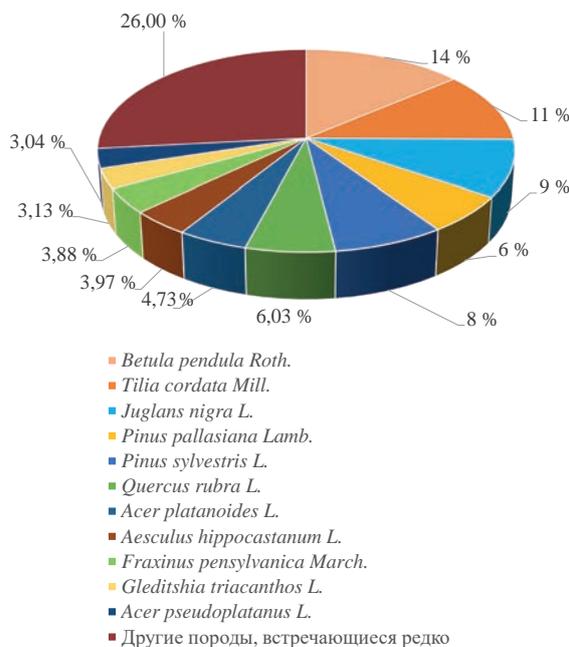


Рис. 3. Соотношение преобладающих древесных пород в парках и скверах Краснодара

Fig. 3. The ratio of the predominant tree species in Krasnodar's parks and squares

Большинство исследованных растений имели семенное происхождение (99,69 %), и только 0,31 % – порослевое.

Наиболее распространены деревья 2 и 3-й категорий, составившие 42,65 и 44,92 % соответственно от общего количества деревьев. Категория 4 занимает 6,68 %, 1 – 2,85 %, 5 и 6 – 1,87 и 1,02 % соответственно. Процентное соотношение категорий экологического состояния представлено на рис. 4. Таким образом, большинство исследованных деревьев – ослабленные и сильно ослабленные.

Для оценки изучаемых древесно-кустарниковых пород был выполнен сравнительный анализ по рекомендациям Дюваль-Строева, проводившего исследования в 1960-х гг. (табл. 1) [3, 4].

Из 50 изученных пород 26 было рекомендовано Дюваль-Строевым, 17 – не рекомендовано, а по 7 породам данные отсутствовали. В настоящее время в озеленении города наиболее активно используются виды, рекомендованные Дюваль-Строевым в 1963 г., а доля нерекондованных заметно снизилась. Однако некоторые древесно-кустарниковые породы, не рекомендованные Дюваль-Строевым, и сегодня распространены в посадках объектов озеленения. К таким породам относятся: *Gleditshia triacanthos* L., *Robinia pseudoacacia* L. и *Fraxinus pensylvanica* March.

Рис. 4. Соотношение категорий экологического состояния деревьев и кустарников в парках и скверах Краснодара

Fig. 4. The ratio of ecological state categories of trees and shrubs in parks and squares of Krasnodar

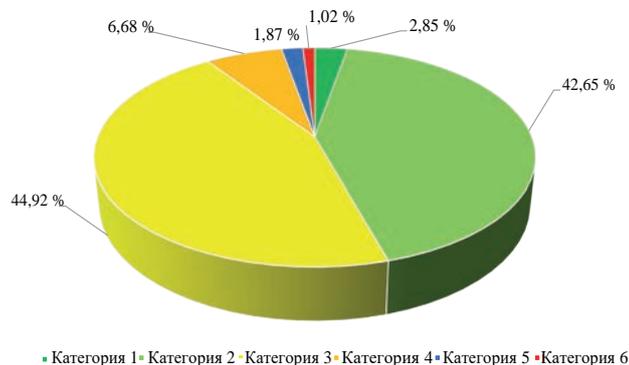


Таблица 1

Древесно-кустарниковые породы для озеленения в г. Краснодаре (по данным Дюваль-Строева), их средняя экологическая оценка (по современным данным)

Порода	Рекомендации по использованию для Краснодара	Экологическая оценка (категория)	Соответствие рекомендациям
<i>Juniperus sabina</i> L.	Нет данных	1	Нет данных
<i>J. virginiana</i> L.	Рекомендовано	2	+
<i>Thuja occidentalis</i> L.	Нет данных	2	Нет данных
<i>T. orientalis</i> L.	Рекомендовано	3	–
<i>Ginkgo biloba</i> L.	Рекомендовано	2	+
<i>Abies nordmanniana</i> (Stev.) Spach.	Не рекомендовано	2	–
<i>Picea pungens</i> Engelm. f. <i>glauca</i>	Рекомендовано	3	–
<i>P. pungens</i> f. <i>viridis</i> Red.	Рекомендовано	3	–
<i>Pinus pallasiana</i> Lamb.	Рекомендовано	3	–
<i>P. sylvestris</i> L.	Рекомендовано	3	–
<i>Taxus baccata</i> L.	Рекомендовано	1	+
<i>Acer campestre</i> L.	Не рекомендовано	3	+
<i>A. negundo</i> L.	Не рекомендовано	3	+
<i>A. platanoides</i> L.	Рекомендовано	3	–
<i>A. pseudoplatanus</i> L.	Рекомендовано	3	–
<i>A. saccharinum</i> L.	Рекомендовано	2	+
<i>Rhus typhina</i> L.	Нет данных	2	Нет данных
<i>Betula pendula</i> Roth.	Рекомендовано	3	–
<i>Carpinus betulus</i> L.	Нет данных	3	Нет данных
<i>Catalpa bignonioides</i> Walt.	Не рекомендовано	2	–
<i>Gleditsia triacanthos</i> L.	Не рекомендовано	2	–
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Не рекомендовано	3	+
<i>Castanea sativa</i> Mill.	Нет данных	2	Нет данных
<i>Quercus hartwissiana</i> Steven.	Рекомендовано	2	+
<i>Q. robur</i> L.	Рекомендовано	2	+
<i>Q. robur</i> f. <i>fastigiata</i> (Lam.) A.D.C.	Рекомендовано	3	–

Окончание табл. 1

Порода	Рекомендации по использованию для Краснодара	Экологическая оценка (категория)	Соответствие рекомендациям
<i>Q. rubra</i> L.	Рекомендовано	3	–
<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	Рекомендовано	3	–
<i>Juglans nigra</i> L.	Рекомендовано	3	–
<i>J. regia</i> L.	Не рекомендовано	3	+
<i>Hibiscus syriacus</i> L.	Рекомендовано	2	+
<i>Morus alba</i> L.	Не рекомендовано	3	+
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Рекомендовано	3	–
<i>F. pennsylvanica</i> March.	Не рекомендовано	3	+
<i>Syringa vulgaris</i> L.	Не рекомендовано	2	–
<i>Platanus acerifolia</i> Willd.	Рекомендовано	3	–
<i>P. occidentalis</i> L.	Рекомендовано	3	–
<i>P. orientalis</i> L.	Нет данных	2	Нет данных
<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.	Нет данных	3	Нет данных
<i>Populus alba</i> L.	Не рекомендовано	2	–
<i>P. simonii</i> Carr.	Рекомендовано	2	+
<i>P. pyramidalis</i> Rosier.	Не рекомендовано	3	+
<i>Salix babylonica</i> L.	Не рекомендовано	2	–
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill) Swingle.	Не рекомендовано	2	–
<i>Tilia cordata</i> Mill.	Не рекомендовано	2	–
<i>T. platyphyllos</i> Scop.	Не рекомендовано	2	–
<i>Celtis occidentalis</i> L.	Рекомендовано	3	–
<i>Ulmus glabra</i> Huds.	Рекомендовано	3	–
<i>U. laevis</i> Pall.	Не рекомендовано	3	+
<i>U. pumila</i> L.	Рекомендовано	3	–

Примечание: + показано соответствие рекомендациям; – обозначает несоответствие.

Среди изученных видов 16 древесно-кустарниковых пород соответствует рекомендациям Дюваль-Строева, 27 – не соответствует, по 7 породам данные отсутствуют. В 1963 г. Дюваль-Строев рекомендовал виды исходя из их зимостойкости, засухоустойчивости, цветения и плодоношения. В настоящее время условия для произрастания древесных насаждений изменились, увеличилась антропогенная нагрузка. В связи с этим возникает необходимость в дальнейшем проведении инвентаризации древесных пород и оценке древесно-кустарниковых растений для создания полной базы данных деревьев и кустарников, наиболее устойчивых к современным условиям Краснодара.

Из 50 исследованных видов древесно-кустарниковых пород 52 % составляют инвазивные виды, а 48 % – аборигенные виды, что наглядно показано на рис. 5.

Среди древесно-кустарниковых интродуцентов преобладают североамериканские виды (50 %), к азиатскому региону относится 38,46 %, к европейскому – 11,54 %.

Некоторые характеристики инвазивных видов древесно-кустарниковых пород, используемых в озеленении Краснодара, представлены в табл. 2.

Рис. 5. Доля аборигенных и инвазивных видов древесно-кустарниковых пород в вариантах опыта



Fig. 5. The share of native and invasive tree and shrub species in the experiments

Таблица 2

Некоторые характеристики инвазивных видов древесно-кустарниковых пород, используемых в озеленении г. Краснодара

Порода	Среднее значение			
	<i>h</i> , м	<i>d</i> , см	бонитет	экологическая оценка (категория)
<i>Juniperus virginiana</i> L.	4,2	7,7	III	2,2
<i>Thuja occidentalis</i> L.	5,5	7,2	II	2,1
<i>T. orientalis</i> L.	6,9	16,7	III	2,9
<i>Ginkgo biloba</i> L.	8,3	11,2	II	2,1
<i>Picea pungens</i> Engelm. f. <i>glauca</i>	9,6	21,9	III	2,5
<i>P. pungens</i> f. <i>viridis</i> Red.	10,7	22,5	III	2,5
<i>Acer negundo</i> L.	13,1	42,6	IV	3,3
<i>Rhus typhina</i> L.	5,6	7,5	III	2,0
<i>Catalpa bignonioides</i> Walt.	7,1	17,5	III	2,3
<i>Gleditsia triacanthos</i> L.	12,5	36,4	III	2,2
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	15,5	43,4	IV	2,9
<i>Quercus rubra</i> L.	18,1	36,5	III	2,6
<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	13,9	42,3	IV	2,9
<i>Juglans nigra</i> L.	18,7	51,7	III	2,6
<i>J. regia</i> L.	10,7	22,4	III	2,8
<i>Hibiscus syriacus</i> L.	4,9	10,5	II	2,0
<i>Morus alba</i> L.	10,6	30,0	III	2,8
<i>Fraxinus pensylvanica</i> March.	14,2	39,3	III	2,6
<i>Syringa vulgaris</i> L.	4,0	9,5	III	2,0
<i>Platanus acerifolia</i> Willd.	14,6	47,9	III	2,6
<i>P. occidentalis</i> L.	14,4	33,1	III	2,5
<i>Populus simonii</i> Carr.	15,1	28,8	III	2,4
<i>P. pyramidalis</i> Rosier.	22,2	112,0	III	3,0
<i>Salix babylonica</i> L.	3,0	2,5	II	2,0
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill) Swingle.	15,3	57,0	III	2,2
<i>Ulmus pumila</i> L.	13,5	44,3	III	2,8

Примечание: *h* – высота; *d* – диаметр. Экологическая оценка: посредством измерения всех инвазивных древесно-кустарниковых растений и вычисления с округлением до десятых средних значений определена категория.

Из всех изученных интродуцентов 14,38 % относится ко II классу бонитета, 73,08 % – к III и 11,54 % – к IV. В соответствии со средней экологической оценкой, 42,31 % инвазивных древесных пород принадлежат ко 2-й категории состояния, а 57,69 % – к 3-й. Таким образом, анализ основных показателей позволяет выделить виды, наиболее устойчивые к условиям городской среды: *Thuja occidentalis* L., *Ginkgo biloba* L., *Hibiscus syriacus* L., *Juniperus virginiana* L., *Ailanthus altissima* (Mill) Swingle. и *Gleditsia triacanthos* L. Более низким состоянием обладает древесная порода *Acer negundo* L., которая в свою очередь была не рекомендована Дюваль-Строевым.

Характеристики аборигенных видов древесно-кустарниковых пород, применяемых в Краснодаре, приведены в табл. 3. Большинство аборигенных видов имеет III класс бонитета – 62,5 %, II класс – 16,67 %, IV – 20,83 %.

Таблица 3

Некоторые характеристики аборигенных видов древесно-кустарниковых пород, используемых в озеленении г. Краснодара

Порода	Среднее значение			
	h, м	d, см	бонитет	экологическая оценка (категория)
<i>Juniperus sabina</i> L.	0,4	0,3	II	1,0
<i>Abies nordmanniana</i> (Stev.) Spach.	16,2	45,5	III	2,0
<i>Pinus pallasiana</i> Lamb.	16,8	29,8	IV	3,2
<i>P. sylvestris</i> L.	11,7	31,3	III	2,9
<i>Taxus baccata</i> L.	2,1	1,8	II	1,1
<i>Acer campestre</i> L.	10,2	20,3	IV	3,3
<i>A. platanoides</i> L.	10,7	22,2	III	2,5
<i>A. pseudoplatanus</i> L.	12,4	31,6	IV	2,8
<i>A. saccharinum</i> L.	4,3	5,0	II	2,0
<i>Betula pendula</i> Roth.	14,8	34,7	III	2,7
<i>Carpinus betulus</i> L.	4,5	11,0	IV	3,0
<i>Castanea sativa</i> Mill.	6,6	11,3	III	2,0
<i>Quercus hartwissiana</i> Steven.	19,9	46,6	II	1,8
<i>Q. robur</i> L.	17,7	48,4	III	2,1
<i>Q. robur</i> f. <i>fastigiata</i> (Lam.) A.D.C.	18,1	50,6	III	2,6
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	12,9	24,0	III	3,0
<i>Platanus orientalis</i> L.	17,3	44,2	III	2,3
<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.	7,2	15,2	III	2,5
<i>Populus alba</i> L.	15,7	35,3	III	2,3
<i>Tilia cordata</i> Mill.	13,0	33,9	III	2,4
<i>T. platyphyllos</i> Scop.	15,2	41,1	III	2,4
<i>Celtis occidentalis</i> L.	15,3	51,9	III	2,9
<i>Ulmus glabra</i> Huds.	15,0	58,0	III	3,0
<i>U. laevis</i> Pall.	14,6	54,0	IV	3,3

Категория 3 составляет 54,17 %, на категорию 2 приходится 37,5 %, на 1-ю – всего 8,33 %. Древесными породами в хорошем состоянии считаются *Juniperus sabina* L., *Taxus baccata* L., *Quercus hartwissiana* Steven., *Q. robur* L., *Castanea sativa* Mill. и *Acer saccharinum* L. Более низкую оценку получили *Ulmus laevis* Pall., *Pinus pallasiana* Lamb. и *Acer campestre* L.

Заключение

В настоящее время численность населения крупных городов выросла, выросла и антропогенная нагрузка на городские древесные насаждения, в т. ч. на насаждения Краснодара. В связи с этим необходимо проведение инвентаризации древесных пород, оценки древесно-кустарниковых растений с целью создания полной базы данных деревьев и кустарников, наиболее устойчивых к современным условиям Краснодара. Среди изученных видов 16 древесных пород соответствует рекомендациям Дюваль-Строева, 27 – не соответствует, по 7 породам данные отсутствуют.

Анализ основных характеристик аборигенных и инвазивных видов древесно-кустарниковых пород, применяемых в озеленении Краснодара, показал, что большая часть интродуцентов относится к категории сильно ослабленных, а аборигенных видов – к категории ослабленных. Средняя экологическая оценка инвазивных древесных пород выявила виды, наиболее устойчивые к условиям городской среды: *Thuja occidentalis* L., *Ginkgo biloba* L., *Hibiscus syriacus* L., *Juniperus virginiana* L., *Ailanthus altissima* (Mill) Swingle. и *Gleditsia triacanthos* L. Более низким состоянием обладает порода *Acer negundo* L. Большинство аборигенных видов сильно ослабленные – 54,17 %, на категорию ослабленных приходится 37,5 %, не обнаружены признаки ослабления всего у 8,33 %. Древесные породы с хорошим состоянием – *Juniperus sabina* L., *Taxus baccata* L., *Quercus hartwissiana* Steven., *Q. robur* L., *Castanea sativa* Mill. и *Acer saccharinum* L.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Большова О.Г., Бухарина И.Л. Состояние и пути оптимизации озеленения малых городов Липецкой области // Вестн. ПГТУ. Сер.: Лес. Экология. Природопользование. 2012. № 2(16). С. 79–85. Bolyshova O.G., Bukharina I.L. Condition and Ways of Optimization of Planting of Greenery (on the Example of Little Towns in the Lipetsk Region). *Vestnik Povolzhskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta* [Vestnik of Volga State University of Technology. Ser.: Forest. Ecology. Nature Management], 2012, no. 2(16), pp. 79–85.
2. Гонтарь О.Б., Святковская Е.А., Тростенюк Н.Н., Жиров В.К. Этапы создания и анализ особенностей ассортимента декоративных древесных растений для оптимального озеленения урбанизированных территорий Кольского Севера // Вестн. МГТУ. 2011. Т. 14, № 3. С. 577–582. Gontar O.B., Svyatkovskaya E.A., Trostenyuk N.N., Zhiron V.K. Stages of Development and Analysis of Assortment of Ornamental Arboreal Plants for Urbanized Territories of the Kola North. *Vestnik MGTU* [Vestnik of MSTU], 2011, vol. 14, no. 3, pp. 577–582.
3. Дюваль-Строев М.Р. Результаты акклиматизации деревьев и кустарников в г. Краснодаре // Бюл. ГБС АН СССР. 1963. Вып. 49. С. 15–22. Dyugal'-Stroyev M.R.

Results of Acclimatisation of Trees and Shrubs in Krasnodar. *Byulleten' Glavnogo botanicheskogo sada AN SSSR* [Bulletin of the Central Botanical Garden], 1963, iss. 49, pp. 15–22.

4. Дюваль-Строев М.Р. Озеленение населенных мест. Краснодар: Кн. изд-во, 1969. 135 с. Dyugal'-Stroyev M.R. *Greening of Inhabited Areas*. Krasnodar, Knizhnoye izdatel'stvo, 1969. 135 p.

5. Жигалов О.С., Прохорова И.А. Мировые практики в сфере благоустройства и озеленения территорий и опыт по благоустройству и озеленению г. Москвы // Материалы Ивановских чтений. 2017. № 1-1(10). С. 119–125. Zhigalov O.S., Prohorova I.A. World Practices in Landscaping and Gardening of Territories and Experience in Landscaping and Gardening of Moscow. *Materialy Ivanovskikh chteniy*, 2017, no. 1-1(10), pp. 119–125.

6. Костюков С.М. Биоэкологическое обоснование ассортимента кустарников для озеленения урбандиапазмов Нижнего Поволжья: дис. ... канд. с.-х. наук. Волгоград, 2012. 171 с. Kostyukov S.M. *Bioecological Substantiation of Shrub Assortment for Improving Urban Landscapes of the Lower Volga Region*: Cand. Agric. Sci. Diss. Volgograd, 2012. 171 p.

7. Краснодарский край в цифрах. 2018: стат. сб. / Краснодарстат – Краснодар, 2019. 302 с. *Krasnodar Krai in Figures. 2018: Statistics Digest*. Krasnodar, Krasnodarstat Publ., 2019. 302 p.

8. Кулик К.Н., Семенютина А.В., Белицкая М.Н., Подковыров И.Ю. Современные проблемы и перспективы функционирования адаптивной системы озеленения // Изв. Нижневолжск. агроунив. комплекса: наука и высшее проф. образование. 2013. № 3(31). С. 24–29. Kulik K.N., Semenyutina A.V., Belitskaya M.N., Podkovyrov I.Yu. Modern Issues and Prospects of Adaptive Greening System Functioning. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vyssheye professional'noye obrazovaniye* [Proceedings of Lower Volga Agro-University Complex: Science and Higher Education], 2013, no. 3(31), pp. 24–29.

9. Мичеев С.Л. Патология древесных пород, используемых для озеленения в Санкт-Петербурге и его окрестностях: дис. ... канд. биол. наук. СПб., 2001. 105 с. Micheyev S.L. *Pathology of Wood Species Used for Landscaping in Saint Petersburg and Its Suburbs*: Cand. Biol. Sci. Diss. Saint Petersburg, 2001. 105 p.

10. Ольхин Ю.В., Морозова И.В., Морозова К.В. Состояние насаждений парков в системе озеленения города Петрозаводска // Науч. журн. КубГАУ. 2013. № 87(03). С. 55–65. Olkhin Yu.V., Morozova I.V., Morozova K.V. Evaluation of Park Planting in the System of Gardening of Petrozavodsk. *Nauchnyy zhurnal KubGAU* [Scientific Journal of KubSAU], 2013, no. 87(03), pp. 55–65.

11. Потанова Е.В. Проблема озеленения г. Иркутска // Изв. ИГУ. Сер.: Науки о Земле. 2013. Т. 6, № 1. С. 161–173. Potanova E.V. Vegetation Problems in Irkutsk. *Izvestiya Irkutskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya «Nauki o Zemle»* [The Bulletin of Irkutsk State University. Series Earth Sciences], 2013, vol. 6, no. 1, pp. 161–173.

12. Примаков Н.В., Гвоздецкая С.В. Методика проведения учебных практик в лесных фитоценозах // Теория и методика проведения практик по географическим дисциплинам: материалы II Всерос. науч.-практ. конф. Краснодар: КубГУ, 2017. С. 17–21. Primakov N.V., Gvozdetskaya S.V. The Procedure of Carrying Out Educational Practices in Forest Phytocenoses. *Theory and Procedure of Carrying out Practices on Geographical Studies: Proceedings of the 2nd All-Russian Scientific and Practical Conference*. Krasnodar, KubSU Publ., 2017, pp. 17–21.

13. Санитарные правила в лесах Российской Федерации: утв. Федер. службой лесн. хоз-ва России 15.01.98. М.: ВНИИЦлесресурс, 1998. 25 с. *Sanitary Rules in the*

Forests of the Russian Federation: Approved by the Federal Forestry Agency Dated January 15, 1998. Moscow, VNIITslesresurs Publ., 1998. 25 p.

14. Толстикова Т.Н., Еднич Е.М., Куашева Д.А. Древесные растения Майкопа: инвентаризация, анализ, оценка перспективности использования в озеленении // Вестн. АГУ. Сер. 4: Естеств.-мат. и техн. науки. 2013. № 1(116). С. 33–39. Tolstikova T.N., Ednich E.M., Kuasheva D.A. Woody Plants of Maikop: Inventory, Analysis and Assessment of Prospects of Their Use in Gardening. *Vestnik Adygeyskogo gosudarstvennogo universiteta, seriya «Estestvenno-matematicheskiye i tekhnicheskkiye nauki»* [The Bulletin of the Adyghe State University, the series “Natural-Mathematical and Technical Sciences”], 2013, no. 1(116), pp. 33–39.

15. Dadea C., Russo A., Tagliavini M., Mimmo T., Zerbe S. Tree Species as Tools for Biomonitoring and Phytoremediation in Urban Environments: A Review with Special Regard to Heavy Metals. *Arboriculture & Urban Forestry*, 2017, vol. 43, iss. 4, pp. 155–167. DOI: <https://doi.org/10.48044/jauf.2017.014>

16. Dover J.W. Introduction to Urban Sustainability Issues: Urban Ecosystem. *Nature Based Strategies for Urban and Building Sustainability*. Ed. by G. Pérez, K. Perini. Butterworth-Heinemann, 2018, pp. 3–15. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-812150-4.00001-X>

17. *Ecology, Planning, and Management of Urban Forest*. Ed. by M.M. Carreiro, Y.-C. Song, J. Wu. New York, Springer, 2008. 467 p. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-0-387-71425-7>

18. Ghafari S., Kaviani B., Sedaghatoor Sh., Allahyari M.S. Ecological Potentials of Trees, Shrubs and Hedge Species for Urban Green Spaces by Multi Criteria Decision Making. *Urban Forestry & Urban Greening*, 2020, vol. 55, art. 126824. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2020.126824>

19. Graedel T.E., Allenby B.R. *Industrial Ecology and Sustainable Engineering*. Saddle River, NJ, Prentice Hall, 2010. 352 p.

20. Tóth A., Halajová D., Halaj P. Green Infrastructure: A Strategic Tool for Climate Change Mitigation in Urban Environments. *Journal of International Scientific Publications: Ecology Safety*, 2015, vol. 9, pp. 132–138.