

УДК 581.9(470.319)+502.75

ВИДОВОЙ СОСТАВ И УСТОЙЧИВОСТЬ ДРЕВЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ КАК ОСНОВА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЫ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ОРЛА)

© 2016 Л.Л. Киселева¹, Е.А. Парахина², Ж.Г. Силаева³

¹ Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева

² Российский университет дружбы народов, г. Москва

³ Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина

Статья поступила в редакцию 10.11.2016

В результате проведенных исследований было выявлено 126 видов древесных растений, произрастающих в г. Орле. Оценена устойчивость 14 685 деревьев, входящих в состав насаждений общего и ограниченного пользования. В результате проведенной диагностики жизненного состояния деревьев и древостоев выявлено, что древесные насаждения города являются ослабленными. На основе полученных данных, предложены рекомендации по расширению основного ассортимента древесных пород г. Орла и уходу за древесными насаждениями.

Ключевые слова: видовой состав, дендрофлора, урбанизированная среда, система озеленения, устойчивость древесных насаждений

Здоровье человека в настоящее время – важнейший приоритет и критерий оценки качества городской среды. Сохранение здоровья населения и повышение комфортности его пребывания в условиях города возможно путем сохранения и развития системы озеленения. Свойства растительности как универсального средства регулирования состояния городской среды известны достаточно давно. Древесные насаждения поглощают углекислый газ, вырабатывают кислород, выделяют влагу, регулируют микроклимат, выполняют пыле- и шумозащитные функции. Многие деревья обладают фитонцидными свойствами и призваны оздоравливать окружающую среду. Следует отметить, что все эти экологически благоприятные свойства характерны в основном для древесных и отчасти для кустарниковых растений, травяное покрытие, газоны и цветники такого мощного воздействия на среду города не оказывают [8].

Современная система городских насаждений г. Орла, как и во многих других городах нашей страны, сформировалась в послевоенные годы. Большинство деревьев и кустарников было высажено именно в этот период. И уже к середине 80-х годов прошлого века г. Орел утонул в зелени. Однако рост производства, увеличение количества автомобильного транспорта привели к ухудшению городской экологической ситуации.

Киселёва Людмила Леонидовна, кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники, физиологии и биохимии растений. E-mail: LLKiseleva@yandex.ru

Парахина Елена Александровна, кандидат биологических наук, доцент кафедры геоэкологии. E-mail: eparachina@yandex.ru

Силаева Жанна Геннадьевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры ландшафтной архитектуры. E-mail: silaevazhanna@rambler.ru

Насаждения стали уязвимы к различным вредителям и патогенным микроорганизмам. Так, в конце 80-х – начале 90-х годов прошлого века начали массово гибнуть тополя. После аномально жаркого и сухого лета 2010 г. город и область лишились огромного количества берез, в городе погибли туи. Насаждения каштана конского были поражены минирующей молью, а ясени обыкновенного – изумрудной ясеневой узкотелой златкой.

К настоящему моменту накоплен определенный фактический материал, касающийся изучения древесной растительности г. Орла [2, 7, 9, 10], однако комплексных работ по изучению видового состава и устойчивости древесных насаждений не много, и, как правило, они касаются отдельных городских объектов или видов.

Цель работы: изучение современного состояния городской древесной растительности для установления степени вредного антропогенного воздействия, прогнозирования судьбы древостоев и теоретического обоснования мер по их сохранению.

Методика исследования. Исследование древесной флоры проводилось в 2001-2016 гг. маршрутным методом. В результате на территории г. Орла было выявлено 126 видов, а также 19 гибридов, форм и сортов древесных растений. 95 видов (75,4%) относятся к интродуцированным, а 31 вид (24,6%) – к дикорастущим. Оценка жизнеспособности древесных насаждений осуществлялась в 2014-2016 гг. по методике диагностики состояния деревьев и древостоев [1]. При этом устанавливались границы древесных насаждений, определялась видовая принадлежность и с помощью шкалы визуальной оценки деревьев по внешним признакам (общее состояние растений, густота

облиствления, степень поврежденности ствола и кроны и т.д.) определялись баллы состояния отдельных деревьев каждого вида. Всего было обследовано 14 685 деревьев, относящихся к 30 видам. Вычисляли средний балл состояния для каждого вида деревьев (Ki) и общий коэффициент (Кобщ.) состояния зеленых насаждений г. Орла. Полученные числовые данные обрабатывались с применением пакетов STATISTICA MS EXEL 2010. Исследованные деревья входили в состав 32 насаждений общего и ограниченного пользования: озелененные полосы вдоль центральных улиц, в том числе участки при общегородских торговых и административных центрах, а также наиболее крупные парки, бульвары, скверы г. Орла (20 улиц, 7 скверов, 1 парк, 2 бульвара) и 2 учреждения здравоохранения.

Результаты и их обсуждение. Орел является одним из старых городов Средней России, основанным в 1566 г. С XIX в. в городе начинают появляться бульвары, скверы, городские сады и парки. В это же время был заложен и ботанический сад на окраине города. Также в сороковых годах XIX в. был организован первый древесный питомник, а затем в начале XX в. - еще несколько питомников, в которых выращивались древесные растения (около 60 видов), в дальнейшем используемые для озеленения Орла и других населенных пунктов области [9]. При этом в озеленении использовались различные виды древесных растений, но в основном дикорастущие. Во время Великой Отечественной войны (1941-1945) древесные насаждения города очень сильно пострадали. Многие деревья и кустарники были вырублены. В последующие годы в ландшафтном строительстве города использовалось около 30 видов древесно-кустарниковых пород, в основном дикорастущих, например, *Quercus robur* L., *Tilia cordata* Mill., *Acer platanoides* L. и др., а также наиболее широко распространенные интродуценты - *Acer negundo* L., *Cotoneaster lucida* Schlecht., *Syringa vulgaris* L. и др. [3, 4].

Наблюдения показали, что с начала XXI века видовой состав древесных растений города Орла существенно увеличился. Так, в процессе исследования в 2001-2005 гг. нами было выявлено 115 видов, сортов и форм, из них 95 видов (24 (25,3%) дикорастущих и 71 (74,7%) интродуцентов), а также 10 сортов и форм [9]. В результате проведенных исследований дендрофлоры г. Орла в течение последних 10-ти лет (2006-2016 гг.) было выявлено 126 видов древесных растений, относящихся к 22 семействам и 52 родам.

Наиболее широко представлены семейства *Rosaceae* – 41 вид (32,5%), *Salicaceae* – 22 (17,5%), *Pinaceae* – 7 (5,6%), *Oleaceae* – 6 (4,8%). Причем наибольшее количество дикорастущих видов, используемых в озеленении, относятся к семействам

Salicaceae и *Rosaceae* – по 8 (25,8%). При этом наибольшее количество видов содержат также роды *Salix* – 12, *Populus* – 10, *Spiraea* – 8. Все роды содержат много быстрорастущих видов, обладающих высокодекоративными качествами с разнообразными фенологическими особенностями. Надо отметить, что представители рода *Salix* высаживаются в более увлажненных условиях, например, в местах с близким залеганием грунтовых вод, по берегам рек.

Наиболее часто встречающимися видами древесных растений в городе в настоящее время являются: *Picea abies* (L.) Karst., *Juniperus sabina* L., *Thuja occidentalis* L. и ее формы, пирамидальная форма *Populus nigra* L., *Belula pendula* Roth, *Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim., *Sorbus aucuparia* L., *Spiraea chamaedryfolia* L., *Spiraea salicifolia* L., *Tilia cordata* Mill., *Tilia platyphyllos* Scop., *Fraxinus excelsior* L.

Редкими являются такие виды, как *Viburnum lantana* L., *Forsythia suspensa* (Thunb.) Vahl, *Robinia viscosa* Vent., *Spiraea hypericifolia* L., *Crataegus mollis* (Torr. et Gray) Scheele, *Morus alba* L., *Syringa josikaea* Jacq. fil. ex Reichenb., *Acer tataricum* L.

По происхождению родиной большинства интродуцированных видов (27,4%) растений является Северная Америка, а для наименьшего числа видов (8,4%) - Дальний Восток. По времени заноса все интродуценты можно разделить на две группы: археофиты (растения, появившиеся до XVIII в.) (2,3%), остальные (97,7%) – кенофиты (растения, появившиеся в культуре после XVIII в.). По способу натурализации ксенофиты составляют 4,2%; эргазеофиты – 44,2%; эргазеофиты – 51,6%. По степени натурализации большинство видов относятся к группе колонофиты-эпектофиты (28,9%); эпектофиты составляют 27,8%; колонофиты-агриофиты – 20%; агриофиты – 14,4%; эпектофиты-агриофиты – 7,8%, эфемерофиты-эпектофиты – 1,1%.

Большинство выявленных видов древесных растений являются деревьями (52,6%), остальные - кустарники (47,4%). При этом в количественном отношении высаженных экземпляров древесных растений более широко представлены деревья, которые создают благоприятную для здоровья человека среду. Поэтому мы проводили, в первую очередь, оценку устойчивости деревьев.

В настоящее время средний возраст деревьев в городе составляет 50-70 лет. Однако на территории г. Орла сохранилось несколько экземпляров деревьев-долгожителей. Так, на пересечении улицы Октябрьской и бульвара Победы произрастает *Quercus robur* L., посаженный в 1861 г., на улице Горького растет *Tilia cordata* Mill., возраст которой более 100 лет. На улице Октябрьской сохранилась аллея деревьев-долгожителей

(14 экземпляров), которые представлены такими видами, как *Tilia cordata* Mill., *Fraxinus excelsior* L., *Populus balsamifera* L. Большинству из этих деревьев более 100 лет [9].

Использование методики А.В. Алексеева [1] позволило провести визуальную оценку состояния 14 685 деревьев в 32 городских насаждениях и выделить 5 классов жизненности (рис. 1). Только 24,6% обследованных деревьев относятся к категории «здоровые». 38,6% – это «ослабленные деревья» – имеют незначительные повреждения: усыхание ветвей, изреживание кроны, возможно наличие эктопаразитов (тля, листоеды). На долю «сильно ослабленных» деревьев приходится – 18,1%. Данная категория характеризуется значительным усыханием ветвей, суховершинностью, краевым и центральным хлорозом, местами наблюдается отмирание коры. К категории «усыхающие» относится – 16,1%. У деревьев данной группы наблюдается усыхание ветвей по всей кроне, прирост отсутствует, на стволах многочисленные плодовые тела сумчатых и базидиальных грибов. Древесные растения полностью сухие (не имеющие листьев, кора отслаивается или полностью отсутствует) составляют – 2,6%.

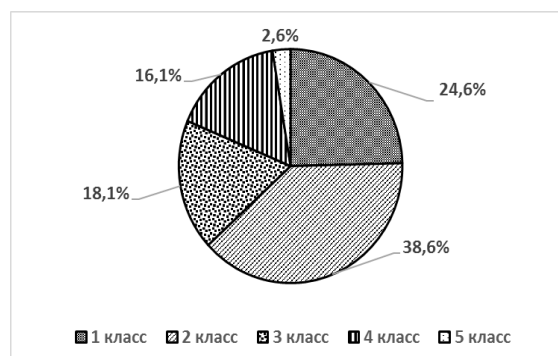


Рис. 1. Процентное распределение исследованных деревьев г. Орла по классам жизненности (1 класс – здоровые, 2 класс – ослабленные, 3 класс – сильно ослабленные, 4 класс – усыхающие, 5 класс – сухие)

По результатам вычисления среднего балла состояния для каждого вида деревьев и общего коэффициента состояния зеленых насаждений было выявлено, что древесные насаждения общего и ограниченного пользования г. Орла являются ослабленными (Кобщ. = $61,8 / 31 = 2,0$), требующие профилактических мер, обрезку и санитарную обработку (табл. 1).

Таблица 1. Средние баллы (Ki) состояния видов деревьев и общий коэффициент состояния (Кобщ) исследованных зеленых насаждений г. Орла

№	Вид	Ki	Кобщ
1	бархат амурский (<i>Phellodendron amurense</i> Rupr.)	1,83	2,0
2	береза повислая (<i>Betula pendula</i> Roth.)	1,93	
3	вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i> Pall.)	1,63	
4	вяз шершавый (<i>Ulmus glabra</i> Huds.)	2,05	
5	дуб красный (<i>Quercus rubra</i> L.)	1,0	
6	дуб черешчатый (<i>Quercus robur</i> L.)	2,28	
7	ель обыкновенная (<i>Picea abies</i> (L.) Karst.)	2,09	
8	ель колючая (<i>Picea pungens</i> Engelm.)	1,51	
9	ива белая (<i>Salix alba</i> L.)	2,41	
10	ива ломкая (<i>Salix fragilis</i> L.)	1,6	
11	ива козья (<i>Salix caprea</i> L.)	3,0	
12	каштан конский (<i>Aesculus hippocastanum</i> L.)	3,5	
13	клен сахарный (<i>Acer saccharum</i> Marshall)	1	
14	клен остролистный (<i>Acer platanoides</i> L.)	2,15	
15	клен ясенелистный (<i>Acer negundo</i> L.)	2,61	
16	липа крупнолистная (<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.)	2,1	
17	липа мелколистная (<i>Tilia cordata</i> Mill.)	2,38	
18	лиственница европейская (<i>Larix decidua</i> Mill.)	2,0	
19	орех маньчжурский (<i>Juglans mandshurica</i> Maxim.)	1,0	
20	робиния лежакация (<i>Robinia pseudoacacia</i> L.)	1,97	
21	рябина обыкновенная (<i>Sorbus aucuparia</i> L.)	2,16	
22	сосна обыкновенная (<i>Pinus sylvestris</i> L.)	1,35	
23	сумах оленерогий (<i>Rhus typhina</i> L.)	1,86	
24	тополь бальзамический (<i>Populus balsamifera</i> L.)	2,14	
25	тополь дрожащий (осина) (<i>Populus tremula</i> L.)	1,56	
26	тополь черный (<i>Populus nigra</i> L.)	1,69	
27	туя западная (<i>Thuja occidentalis</i> L.)	2,89	
28	черемуха обыкновенная (<i>Prunus padus</i> L.)	1,67	
29	ясень обыкновенный (<i>Fraxinus excelsior</i> L.)	3,89	
30	яблоня домашняя (<i>Malus domestica</i> Borkh.)	2,33	

В ходе обследования также отмечено, что низкая жизненность наблюдается у пород, произрастающих вдоль центральных улиц с оживленным автомобильным движением. Здесь наибольшим повреждениям были подвержены растения следующих видов: *Fraxinus excelsior* L., *Aesculus hippocastanum* L., *Betula pendula* Roth, *Thuja occidentalis* L., *Quercus robur* L., *Acer platanoides* L. Главными причинами массового изреживания, усыхания, отмирания деревьев в условиях города являются: отсутствие должной агротехники, уплотнение и засоление почвы, механические повреждения. В этой связи повышается уязвимость по отношению к вредителям и болезням. При этом необходимо отметить, что, несмотря на довольно большое число выявленных таксонов, среди древесных растений в абсолютном выражении чаще высаживаются представители одних и тех же видов (не более 30 видов) (табл. 1). К тому же в условиях городской среды древесные растения подвержены стрессам, чаще болеют, поражаются различными насекомыми, что сказывается на их внешнем облике и ведет к снижению или полной потере их оздоровительных свойств. Похожая ситуация отмечается и в других городах Центральной России [5, 6, 12-14].

Ассортимент видов древесных растений г. Орла может быть расширен за счет привлечения ценных пород, до сих пор не используемых в городе. Можно увеличить видовое разнообразие древесных растений городских объектов озеленения хотя бы в 2 раза (до 60 видов), учитывая список древесных растений, рекомендованных для озеленения, например, г. Москвы [6]. К тому же в Орловской области имеется специализированные учреждения (дендрарии Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур и Орловского государственного аграрного университета имени Н.В. Парахина), в которых активно и успешно ведется работа по интродукции древесных растений [11].

Выводы: система повышения устойчивости древесных растений и защиты насаждений в городе должна включать комплекс мероприятий. Основные из них: организация общего надзора за появлением и распространением вредителей и болезней; карантинные мероприятия и сертификация посадочного материала; профилактическая деятельность, направленная на повышение устойчивости растений к негативным факторам

городской среды; мероприятия по активной защите растений от вредителей и болезней.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Алексеев, В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев // Лесоведение. 1989. № 4. С. 51-57.
2. Булгаков, И.Л. Флора города Орла: автореферат дис. ... к.б.н. - Брянск, 2010. 23 с.
3. Власова, О.П. Орловские бульвары и скверы. - Тула: Приокское книж. изд-во, 1988. 88 с.
4. Власова, О.П. Орловский городской сад. - Тула: Приокское книж. изд-во, 1984. 48 с.
5. Дейнега, Е.А. Дендрофлора г. Дубна Московской области: разнообразие и жизненное состояние зеленых насаждений. - Автореф. ... к.б.н. - М., 2016. 23 с.
6. Ерзин, И.В. Оценка состояния насаждений городских парков в связи с их реконструкцией (на примере г. Москвы) – Автореф. ... к.б.н. - М., 2011. 20 с.
7. Золотарева, Е.В. Видовой состав и состояние древесных интродуцентов в насаждениях г. Орла / Е.В. Золотарева, Е.Н. Самошкин // Лесной журнал. 2012. № 3. С. 41-45.
8. Смоляр, И.М. Экологические основы архитектурного проектирования. Учебное пособие для студентов учреждений высшего профессионального образования / И.М. Смоляр, Е.М. Микулина, Н.Г. Благовидова. - М.: Академия, 2010. 178 с.
9. Парахина, Е.А. Древесные растения, используемые в озеленении города Орла // Флора и растительность Центрального Черноземья (материалы научной конференции). - Курск, 2006. С. 112-114.
10. Парахина, Е.А. История интродукции древесных растений в Орловской области // Флора и растительность Центрального Черноземья (материалы научной конференции). - Курск, 2005. С. 126-129.
11. Парахина, Е.А. Краткие итоги интродукции древесных растений во ВНИИ селекции плодовых культур // Бюллетень ГБС. 2011. № 195 (1). С. 23-27.
12. Прохоренко, Н.Б. Видовое разнообразие и жизненное состояние деревьев и кустарников в насаждениях города Казани / Н.Б. Прохоренко, Г.В. Демина // Известия Самарского научного центра РАН. 2016. Т. 18, №2. С. 177-181.
13. Разинкова, А.К. Видовое разнообразие и патологическое состояние уличных придорожных посадок г. Воронежа / А.К. Разинкова, Е.Н. Перельгина // Лесотехнический журнал. 2016. Том 6, № 2 (22). С. 36-46.
14. Трегубов, О.В. Видовое разнообразие и состояние насаждений лесопарковой зоны в северном микрорайоне городского округа Воронеж / О.В. Трегубов, М.В. Кочергина, Е.С. Фурменкова, А.С. Припольцова // Лесотехнический журнал. 2014. № 3. С. 61-76.

**SPECIFIC STRUCTURE AND STABILITY OF WOODY PLANTS AS BASIS OF
ECOLOGICAL WELLBEING OF URBANIZED ENVIRONMENT
(ON THE EXAMPLE OF ORYOL CITY)**

© 2016 L.L. Kiselyova¹, E.A. Parakhina², J.G. Silaeva³

¹ Oryol State University named after I.S. Turgenev

² Russian Peoples' Friendship University, Moscow

³ Oryol State Agricultural University named after N.V. Parakhin

As a result of the conducted researches 126 species of woody plants growing in Oryol city, have been revealed. Stability of 14 685 trees which are a part of plantings of the general and limited use is estimated. As a result of the carried-out diagnostics of a vital condition of trees and forest stands it is revealed, that woody plants of the city are weakened. On the basis of the obtained data, recommendations about expansion of the main range of tree species in Oryol city and care of woody plants are offered.

Key words: *specific structure, dendroflora, urbanized environment, gardening system, of woody plants stability*

Lyudmila Kiselyova, Candidate of Biology, Associate Professor at the Department of Botany, Plants Physiology and Biochemistry.

E-mail: LLKiseleva@yandex.ru

Elena Parakhina, Candidate of Biology, Associate Professor at the Geoecology Department. E-mail: eparakhina@yandex.ru

Janna Silaeva, Candidate of Biology, Associate Professor at the Landscape Architecture Department. E-mail: silaevazhanna@rambler.ru