

На правах рукописи



ПАСТУШЕНКО Анастасия Дмитриевна

ДЕНДРОФЛОРА ГОРОДА РЯЗАНИ

Специальность 03.02.01 – Ботаника

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Москва 2021

Работа выполнена на кафедре биологии и методики ее преподавания и в лаборатории по изучению и охране биоразнообразия Института естественных наук федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»

Научный руководитель	Казакова Марина Васильевна доктор биологических наук, профессор кафедры биологии и методики ее преподавания Рязанского государственного университета имени С.А. Есенина
Официальные оппоненты	Полуянов Александр Владимирович , доктор биологических наук, профессор кафедры общей биологии и экологии Курского государственного университета Панасенко Николай Николаевич , кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии Брянского государственного университета им. акад. И.Г. Петровского
Ведущая организация	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва»

Защита состоится __ 2021 г. на заседании диссертационного совета Д 002.028.01 при федеральном государственном бюджетном учреждении науки «Главный ботанический сад имени Н.В. Цицина Российской академии наук» (ГБС РАН) по адресу: 127279, г. Москва, ул. Ботаническая, д. 4, конференц-зал.
Факс: 8-499-977-91-72.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГБС РАН и на сайте www.gbsad.ru

Автореферат разослан _____ 2021 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
кандидат биологических наук



А.С. Рябченко

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования.

Быстрый рост доли городского населения в регионах высвечивает острую необходимость комплексного изучения растительного покрова городов, флоры и отдельных ее компонентов, в том числе дендрофлоры (Григорьевская, 2000; Буданова, 2003; Максимов, 2006; Письмаркина, 2006; Нигметова, 2007; Рудковская, 2007; Швецов, 2008; Панасенко, 2009; Агафонова, 2010; Булгаков, 2010; Димитриев, 2011; Нотов, Нотов, 2012; Фомина, 2011; Ильминских, 2014; Третьякова, 2016; Скляр, 2017; Овеснов и др., 2019; Сенатор и др., 2015 и др.).

По данным Росстата, в 2020 г. доля городского населения в России превысила 80%. Урбанизацию остановить невозможно, но можно создать и поддерживать в городе благоприятную и стабильную экологическую среду. Растительный покров городских территорий, особенно их древесные насаждения, играют принципиальную роль в стабилизации и оптимизации экологической обстановки в городе (Sukopp, Werner, 1987; Adonina, 2015; Coccozza, Amorim, 2015; The Urban Forest..., 2017, 2020). Зеленые насаждения, в первую очередь, древесные растения, существенно смягчают влияние городской инфраструктуры и промышленных предприятий на внешнюю среду. Для Рязани проблема урбанизации весьма актуальна – более 70% населения области проживает в городах, а в самой Рязани – почти 50% жителей области. И если, например, в Москве к 2018 г. было создано уже более 500 площадок специальных постоянных наблюдений (Якубов, 2018), то в Рязани до настоящего времени не был известен ни состав всей флоры, ни даже видовой состав дендрофлоры города, не говоря уже о специальном изучении состояния и распространения видов. Необходимость получения таких данных обусловила целесообразность выполнения нами специального исследования.

Цель исследования – выявление и анализ видового состава и структуры дендрофлоры города Рязани. **Основные задачи:**

- 1) провести полевые исследования дендрофлоры города Рязани и составить конспект городской дендрофлоры;
- 2) оценить частоту встречаемости и особенности распространения видов дендрофлоры в городе;
- 3) провести таксономический, биоморфологический и географический анализ дендрофлоры города;
- 4) оценить активность интродуцированных видов в городе для создания основы долгосрочного мониторинга;
- 5) провести сравнение дендрофлор 13 городов европейской части России;

б) изучить распространение старовозрастных деревьев в Рязани; дать рекомендации по их сохранению.

Научная новизна работы. Впервые по дендрофлоре Рязани составлена база данных в программе MS Excel, содержащая 7206 записей. На ее основе подготовлен конспект 180 видов древесных растений г. Рязани. 64 вида из него оказались новыми для флоры города, в т.ч. 8 аборигенных: *Amygdalus nana*, *Cerasus fruticosa*, *Cotoneaster integerrimus*, *Malus sylvestris*, *Rosa canina*, *Rosa corymbifera*, *Rosa villosa*, *Chamaecytisus ruthenicus*; и 56 чужеродных («*» - новые для флоры Рязанской области виды): *Abies balsamea**, *Picea glauca*, *Pinus sibirica*, *Pseudotsuga menziesii**, *Juniperus sabina**, *Juniperus scopulorum**, *Acer pseudoplatanus**, *Acer saccharinum**, *Armeniaca vulgaris**, *Berberis amurensis**, *Berberis thunbergii**, *Catalpa bignonioides**, *Celastrus orbiculatus**, *Cerasus tomentosa*, *Chaenomeles japonica**, *Cotinus coggygria*, *Crataegus ambigua*, *C. chlorocarpa**, *C. pinnatifida**, *C. submollis*, *Juglans regia**, *Lonicera caerulea*, *Lonicera caprifolium*, *Malus baccata*, *Morus alba*, *Padus maackii**, *Padus pensylvanica*, *Parthenocissus inserta**, *Philadelphus coronarius*, *Philadelphus latifolius**, *Populus laurifolia*, *Populus simonii**, *Prunus cerasifera*, *Pyrus ussuriensis**, *Ribes alpinum*, *Ribes rubrum*, *Robinia neomexicana**, *Rosa acicularis**, *R. glabrifolia*, *R. glauca*, *Sorbaria sorbifolia*, *Spiraea chamaedryfolia**, *S. vanhouttei*, в том числе 13 гибридных таксонов: *Populus* × *berolinensis*, *P.* × *canadensis*, *P.* × *canescens*, *P.* × *nevensis*, *P.* × *petrowskiana*, *P. sibirica*, *Malus* × *prunifolia**, *Crataegus* × *subsphaerica**, *Prunus domestica*, *Rosa* × *alba**, *R.* × *viarum**, *Spiraea* × *cinerea**, *Sorbus* × *hybrida**. Впервые проведено картографирование 180 видов дендрофлоры Рязани методом сеточного картографирования по 63 ячейкам. Собрано более 1200 листов гербария. Составлена база данных по старовозрастным деревьям Рязани, составлена карта расположения более 600 экз.

Практическая значимость. Собранные сведения послужили основой для создания Реестра уникальных деревьев г. Рязани и проведения мероприятий по их сохранению, они использованы при проведении работ по восстановлению Мемориального парка героев Отечественной войны 1812 г.; при подготовке онлайн-экскурсий по зеленым зонам Рязани. Материалы диссертации используются в учебном процессе, чтении лекций по дисциплинам «Мониторинг биоразнообразия», «Научные основы охраны биоразнообразия», «Территориальная охрана природы» и др. Материалы исследования будут полезны при осуществлении мер по созданию в городе особо охраняемых природных территорий.

Апробация материалов исследования. Материалы работы представлены на 14 научных форумах (см. список в конце автореферата), промежуточные ре-

зультаты исследований неоднократно докладывались на заседаниях Рязанского отделения Русского ботанического общества (2016–2019).

Публикации результатов исследований. По теме диссертации опубликовано 22 работы, в том числе 1 коллективная монография, 16 статей в РИНЦ, из них 3 статьи из перечня изданий, рекомендуемых ВАК.

Структура и объем работы. Основной текст диссертации изложен на 225 страницах, включает введение, 6 глав, выводы, список литературы (309 источников, в т. ч. 38 на иностранных языках), 2 приложения на 28 страницах. Работа содержит 4 таблицы, иллюстрирована 27 рисунками, составлено 180 карт распространения видов по ячейкам сеточного картографирования.

Благодарности. Автор выражает глубокую благодарность научному руководителю, профессору М.В. Казаковой за поддержку и ценные советы; коллегам за помощь в проведении исследований: И.О. Бузуновой, В.Е. Зудову, А.Г. Куклиной, Ю.А. Насимовичу, А.О. Никитину, Е.А. Парахиной, А.А. Петруцкому, Н.М. Решетниковой, Ю.М. Селезневой, Н.А. Соболеву, В.А. Степанову, В.А. Тихонову, С.А. Тобратову, Р.А. Уфимову, В.Г. Чайцеву, А.В. Щербакову.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Глава 1. Городская дендрофлора как самостоятельный объект исследования

В главе содержится обзор основных литературных источников по теме исследования урбанофлор, в частности, дендрофлор, принципам отбора видов и методам исследования. Дендрофлора Рязани как парциальная флора локального уровня представляет собой совокупность всех аборигенных и чужеродных древесных видов, произрастающих в открытом грунте без специальных мер ухода. Помимо дичающих чужеродных видов в состав дендрофлоры включены интродуцированные виды, представленные взрослыми растениями (20 и более лет), образующими жизнеспособные семена.

В работах по флорам других городов отмечены два подхода к объему флоры: 1) в состав флоры не включаются интродуцированные виды, не отмеченные за пределами культуры (Панасенко, 2002, 2009; Сенатор и др., 2015; Скляр, 2017; Третьякова, 2016; Третьякова, Шурова, 2013); 2) интродуцированные виды учитываются в основном составе дендрофлоры полностью (Мининзон, 2020) либо частично, согласно критериям, выбранным авторами (Григорьевская, 2000; Парахина, 2007; Димитриев, 2011; Нотов, Нотов, 2012; Молганова, 2017 и др.).

Рассмотрено применение во флористических работах метода сеточного картографирования (Atlas..., 1973–2010; Щербаков, 1990, 1991, 1999, 2011; Серегин, 2012, 2013 а, б, 2014 а, б; Абрамова, 2017; Скляр, 2017; Щербаков и др., 2020).

Этот метод позволяет равномерно обследовать всю территорию, получить и математически обработать количественные данные по числу видов в ячейках, более точно показать частоту встречаемости каждого вида.

Начальные сведения по дендрофлоре Рязани имеются в работе П.В. Карасева (1923); затем следует длительный период отсутствия каких-либо флористических исследований в городе – 1924-1960 гг.; в период с 1961 по 1985 г. проводились единичные флористических наблюдения в городе, в первую очередь, Е.Г. Гущиной (Гущина, 1981, 1986а, б; Ермошкина, 2017); с 1986 г. по 2011 г. в работах по флоре Рязанской области, проводимых М.В. Казаковой, Т.А. Палкиной, А.В. Щербаковым, фрагментарно обследовались отдельные части Рязани. С 2012 г. по настоящее время ведется целенаправленное выявление дендрофлоры Рязани.

Глава 2. Географическая характеристика территории города Рязани

Рязань – старинный русский город, упоминаемый в летописях с 1095 г. как Переяславль Рязанский (История города, 2021). Город расположен в центре Русской равнины на правом берегу р. Оки, в 200 км юго-восточнее Москвы. На схеме природного районирования Рязанской области (Кривцов, Тобратов, 2008) город находится на северной окраине зоны широколиственных лесов, а на левобережье Оки – южная окраина подтаежной зоны. От природной растительности на окраинах города сохранились дубо-липняк в пойме Оки (Луковский лес), Карцевский, Хамбушевский, Божатковский лиственные леса и др.

Современная Рязань более чем в 10 раз расширила границы города по сравнению с началом XX в. (Старые карты..., 2021; Соболев, Казкова, 2007). От ранних посадок конца XIX и начала XX вв. в историческом центре Рязани сохранились аллеи насаждения *Larix sibirica*, *Quercus robur* и отдельные деревья нескольких других пород (Казакова, Белошенкова, 2017б; Казакова, Пастушенко, 2020). Рассмотрен «советский этап» озеленения Рязани (Петруцкий, 2013), когда были созданы ценные парковые и лесопарковые насаждения: Лесопарк, Верхний парк, сквер Дворца детского творчества и др. Значительную часть окраин города занимает синантропная растительность включенных в границы города сел Песочня, Черезово, Шереметьево, Голенчино и др.) с подсобными участками, а также многочисленные садово-дачные кооперативы. В главе рассмотрено изменение облика отдельных частей города по сравнению с фотографиями 1912 г.

Глава 3. Материалы и методы

Исследования проведены с 2012 по 2020 гг., собрано более 1200 листов гербария, переданного в RSU; изучен гербарный материал в MW. Составлено более

500 флористических списков во всех частях города. Изучены публикации Е.Г. Гущиной, М.В. Казаковой, Т.А. Палкиной, содержащие сведения о конкретных находках древесных видов. Полевые исследования проведены по методу сеточного картографирования. Выбран размер сетки 2×2 км, всего на карту города поместилось 63 квадрата (Пастушенко, 2019). В каждом квадрате осмотрены парки, бульвары, скверы, дворы, улицы, садово-дачные кооперативы, районы частной застройки, городские леса и луга. Для каждого вида из основного списка составлена картосхема распространения в городе. Возраст отдельных деревьев определен по кернам с использованием бурава Пресслера. Наиболее ценные исторические экземпляры отмечены на карте Google Maps; закартировано около 600 деревьев.

На маршрутах обязательно гербаризировали сложные для определения растения родов *Populus*, *Amelanchier*, *Crataegus*, *Rosa*; материал был просмотрен специалистами по этим таксонам: Ю.А. Насимовичем и М.В. Костиной – род *Populus*, Р.А. Уфимовым – род *Crataegus*, А.Г. Куклиной – род *Amelanchier*, И.О. Бузуновой и И.А. Шанцером – род *Rosa*. После обработки записей полевых дневников, гербарных сборов и опубликованных сведений составлена база данных (MS Excel), внесено более 7200 записей.

Ареалы аборигенных и чужеродных видов сверены по нескольким сводкам (Флора Европейской..., 1974-2004; Казакова, 2004; Плотникова и др., 2005; Матюхин и др., 2006, 2009, 2015; Фирсов, Орлова, 2008; и др.). Характеристика степени натурализации интродуцированных видов дана по шкале натурализации (Крылов, Решетникова, 2009) от категории N² – не дают потомство, но длительно удерживаются и в дальнейшем могут приобрести способность к семенному размножению до N⁹ – виды, наиболее активно расселяющиеся в местах заноса или интродукции.

Глава 4. Конспект дендрофлоры города Рязани

Аннотированный конспект включает характеристику 180 пронумерованных видов, расположенных по семействам в алфавитном порядке. Каждый вид снабжен картосхемой распространения (рисунок 1). По каждому виду приведена следующая информация: жизненная форма по И.Г. Серебрякову (1962, 1964), первичный ареал, статус: аборигенный, чужеродный или гибрид; в культуре или дичающим, дикорастущим; степень натурализации в городе, частота встречаемости по квадратам. Без нумерации и карт в конспекте дополнительно приведены сведения о 69 редких интродуцированных видах и гибридных таксонах, пока не включенных в анализируемый список, но заслуживающих дальнейших наблюдений.

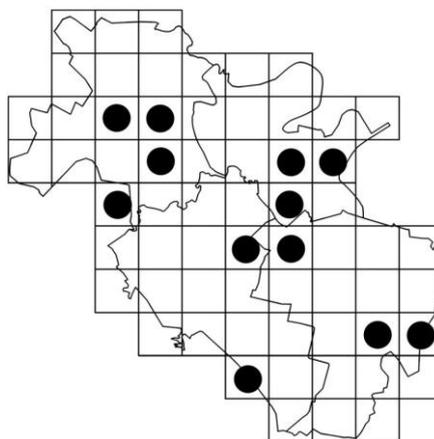


Рисунок 1. Пример точечной карты распространения *Acer tataricum* L.

Глава 5. Анализ дендрофлоры города Рязани

5.1. Таксономический состав дендрофлоры

180 видов относятся к 72 родам и 32 семействам. Из них 55 видов принадлежат к аборигенной фракции флоры, а 125 видов – к чужеродной (таблица 1), в долевом участии, соответственно – это 30,6% и 69,4% всей дендрофлоры.

Таблица 1. Таксономический состав дендрофлоры Рязани.

№	Семейства	Аборигенные		Чужеродные		Всего	
		Число родов	Число видов	Число родов	Число видов	Число родов	Число видов
1.	Rosaceae	10	14	17	50	19	64
2.	Salicaceae	2	12	2	13	2	25
3.	Pinaceae	2	2	5	9	5	11
4.	Aceraceae	1	3	1	4	1	7
5.	Fabaceae	2	2	3	4	5	6
6.	Caprifoliaceae	1	1	2	4	2	5
7.	Grossulariaceae	1	1	2	4	2	5
8.	Oleaceae	1	1	3	4	3	5
9.	Berberidaceae			2	4	2	4
10.	Betulaceae	3	4			3	4
11.	Cupressaceae	1	1	2	3	2	4
12.	Celastraceae	1	2	1	1	2	3
13.	Elaeagnaceae			2	3	2	3
14.	Juglandaceae			1	3	1	3
15.	Ulmaceae	1	2	1	1	1	3
16.	Vitaceae			2	3	2	3
17.	Anacardiaceae			2	2	2	2
18.	Compositae	1	2			1	2

19.	Cornaceae	1	1	1	1	1	2
20.	Fagaceae	1	1	1	1	1	2
21.	Hydrangeaceae			1	2	1	2
22.	Rhamnaceae	2	2			2	2
23.	Sambucaceae			1	2	1	2
24.	Tiliaceae	1	1	1	1	1	2
25.	Viburnaceae	1	1	1	1	1	2
26.	Аросунасеае			1	1	1	1
27.	Bignoniaceae			1	1	1	1
28.	Hippocastanaceae			1	1	1	1
29.	Labiatae	1	1			1	1
30.	Moraceae			1	1	1	1
31.	Rutaceae			1	1	1	1
32.	Solanaceae	1	1			1	1
	ВСЕГО	35	55	59	125	72	180

В таксономическом спектре по числу видов резко преобладает сем. Rosaceae – 35,6% всей дендрофлоры, хотя во всей флоре Рязанской области доля этого семейства составляет около 9% (Казакова, Щербаков, 2017). Более 50% всех новинок дендрофлоры Рязани также относятся к сем. Rosaceae. Столь заметное участие видов этого семейства в дендрофлоре города объясняется высоким видовым разнообразием в нем плодово-ягодных культур, а также специальным сбором и определением видов боярышников и шиповников, широко используемых в зеленом строительстве. На сем. Salicaceae приходится почти 14% дендрофлоры города, что также обусловлено специальным изучением тополей и ив. На третьем месте по числу видов – сем. Pinaceae (6,1%). Участие 29 других семейств менее значительно: от 3,9% сем. Aceraceae до 0,6% доля семейств, представленных 1 видом.

Только аборигенными видами представлены 4 семейства: Betulaceae, Compositae, Rhamnaceae, Labiatae и Solanaceae. Только интродуцированными видами представлены 11 семейств: Аросунасеае, Berberidaceae, Elaeagnaceae, Hippocastanaceae, Hydrangeaceae, Juglandaceae, Rutaceae, Vitaceae, Anacardiaceae, Bignoniaceae, Moraceae, из которых 3 последних новые для флоры Рязанской области.

Самые крупные по числу видов рода *Populus*, *Crataegus*, *Rosa* – по 13 видов, *Salix* – 12 и *Acer* – 7 видов. Число аборигенных видов среди них соответственно: 2, 0, 5, 9 и 3, то есть в целом менее 30% всех видов.

5.2. Распространение видов дендрофлоры в городе

Все 180 видов по частоте встречаемости ранжированы по числу ячеек – от 1 до 62, в которых они отмечены (рисунок 2). К наиболее редким видам в городе относятся *Amelanchier alnifolia*, *Celastrus orbiculatus*, *Crataegus chlorosarca*, *Pyrus*

ussuriensis, *Vitis amurensis* и др., всего 25 видов – были отмечены в 1 ячейке сетки; *Acer pseudoplatanus*, *Cotinus coggygria*, *Malus baccata* и др., всего 19 видов – в 2 ячейках; *Pinus sibirica*, *Juglans manshurica*, *Morus alba* и др., всего 16 видов – в 3 ячейках сетки. Оказалось, что треть всей дендрофлоры – это очень редкие в городе виды, преимущественно из числа чужеродных. Как очень часто встречающиеся в городе отмечены *Acer negundo* – в 62 ячейках, *Betula pendula* – в 59 ячейках; *Tilia cordata*, *Malus domestica* и *Sorbus aucuparia* – в 54-55 ячейках, *Salix alba* – в 53 ячейках. В 40-48 ячейках отмечены типичные лесные виды Рязанской области *Acer platanoides*, *Ulmus laevis*, *Populus tremula*, *Padus avium*, *Salix caprea*, *Viburnum opulus*, пойменный *Rosa cinnamomea*, а также популярные чужеродные и культивируемые виды: *Fraxinus pennsylvanica*, *Caragana arborescens*, *Cerasus vulgaris*, *Pyrus communis*, *Syringa vulgaris*. Характер полученной гистограммы указывает на малочисленность видов, которые распространены в городе повсеместно.

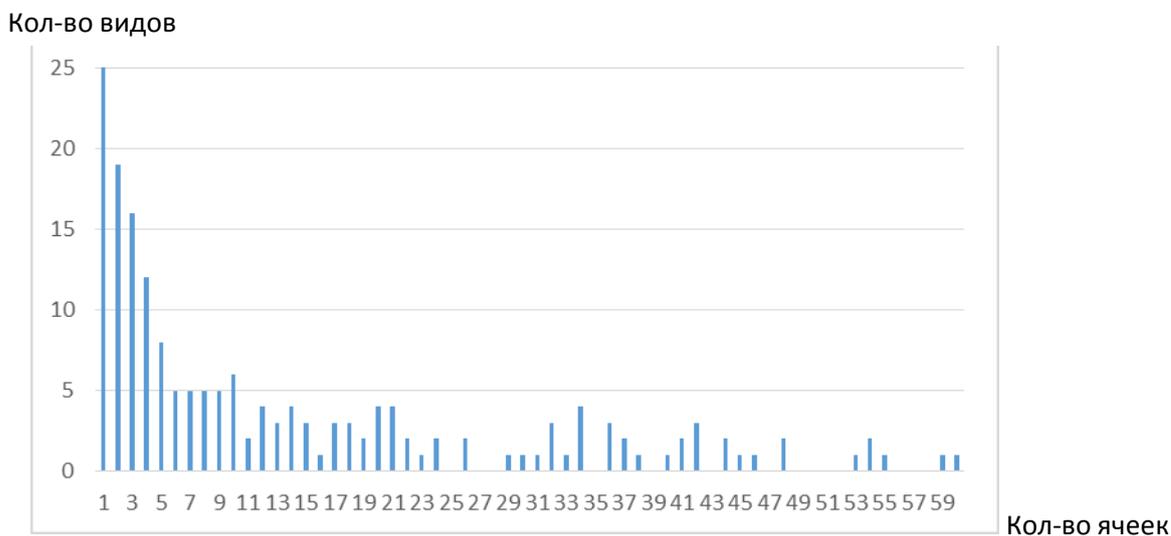


Рисунок 2. Гистограмма, показывающая количество видов, сгруппированных по частоте встречаемости

Видовое богатство дендрофлоры по ячейкам сетки варьирует в пределах 14-124 вида (рисунок 3). В среднем на одну ячейку приходится 40 видов. Наиболее богаты по составу дендрофлоры ячейки в исторической части города: №31 – 124 вида, №37 – 92 вида и №39 – 85 видов. В ячейке №31 находится биостанция РГУ, Лыбедский бульвар, зона интродукционной деятельности А.А. Петруцкого (Приложение 1). В ячейку № 37 попадает ЦПКиО, Мемориальный парк героев войны 1812 г., старый микрорайон «Городска роща», зона частной сельской застройки – бывшее с. Голенчино. В ячейке №39 оказались бывшие села Песочня, Шереметьево, Черезево, старый микрорайон Дашково-Песочня с многочисленными оврагами, каскадами прудов. Длительная история формирования растительности в этих

квадратах и длительность их изучения дали столь высокое видовое богатство дендрофлоры. В то же время многие окраинные ячейки показали невысокое видовое богатство – от 14 до 40 видов. В основном в них попали городские промзоны, закрытые объекты и пойменные окские луга.

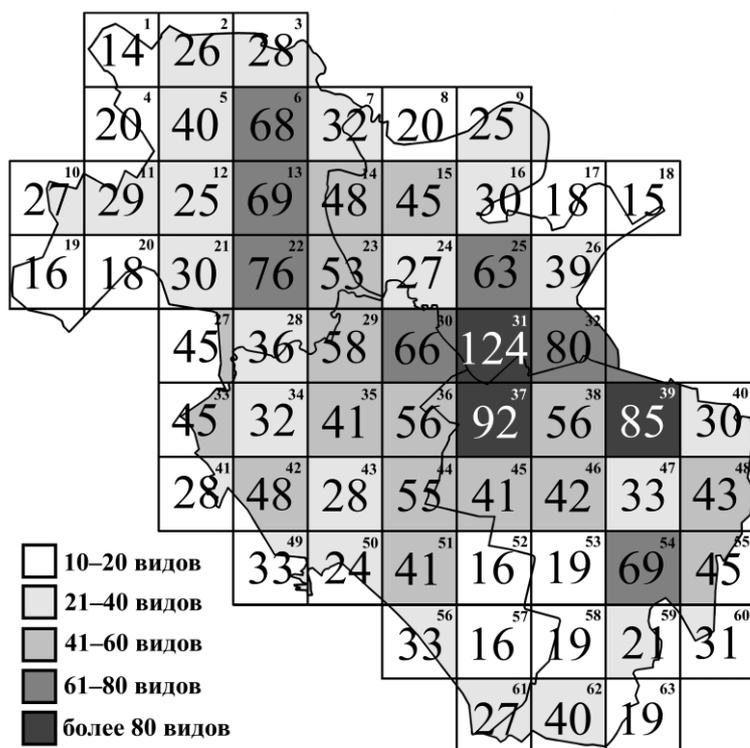


Рисунок 3. Видовое богатство дендрофлоры по ячейкам сетки.

5.3. Активность и степень натурализации видов дендрофлоры

Выделены три уровня активности видов: 1 – только в культуре; 2 – в культуре и дикорастущий; 3 – только дикорастущий (таблица 2). 50% видов – это недиающие интродуцированные виды, отмеченные только в культуре, но представленные взрослыми растениями, образующими жизнеспособные семена (Казакова, Пастушенко, 2020).

Таблица 2. Активность компонентов дендрофлоры Рязани.

Активность	Аборигенные	Чужеродные
только в культуре (91)	7	84
в культуре и дикорастущий (68)	29	39
только дикорастущий (21)	19	2

По шкале натурализации (Крылов, Решетникова, 2009) 125 чужеродных видов попали в 7 категорий: N² – 32 вида, не дающих потомство, но длительно

удерживающихся в местах посадки: *Juniperus sabina*, *Acer saccharinum*, *Cotinus coggygia* и др.; N⁴ – 51 вид, десятилетиями удерживаются в местах интродукции, потомство дают редко: *Larix sibirica*, *Pinus strobus*, *Thuja occidentalis* и др.; N⁵ – 1 вид *Elaeagnus commutata*, прочно закрепляется, образует заросли; N⁶ – 20 видов, прочно закрепившись, успешно размножаются, но в основном вегетативно: *Berberis amurensis*, *Cornus alba*, *Sorbaria sorbifolia* и др.; N⁷ – 5 видов, активно расселяются и натурализуются по нарушенным местообитаниям: *Aronia mitschurinii*, *Cerasus tomentosa*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Robinia pseudoacacia*, *Viburnum lantana*; N⁸ – 15 видов, натурализовавшихся в Рязани: *Amelanchier alnifolia*, *A. spicata*, *Caragana arborescens*, *Cerasus vulgaris*, *Crataegus rhipidophylla*, *C. sanguinea*, *Hyppophae rhamnoides*, *Malus domestica*, *Parthenocissus inserta*, *Physocarpus opulifolius*, *Populus × canescens*, *Pyrus communis*, *Salix × fragilis*, *S. euxina*, *Sambucus racemosa*; N⁹ – вид-трансформер *Acer negundo*. Виды последних трех категорий заслуживают специальных дальнейших наблюдений, а клен американский – принятия мер по регулированию его распространения в городе.

5.4. Биоморфологический анализ дендрофлоры

Биоморфологическая характеристика дендрофлоры Рязани по системе И.Г. Серебрякова (1962, 1964; Жмылев и др., 2017) представлена в таблице 2. Среди небольшого разнообразия ЖФ в обеих фракциях преобладают летнезеленые деревья и кустарники. Условно включены в дендрофлору вместе с древесными видами полудревесные *Artemisia abrotanum*, *A. campestris*, *Genista tinctoria*, *Thymus marshallianus* и *Sibbaldianthe bifurca*, а также полудревесная лиана *Solanum dulcamara*.

Таблица 3. Биоморфологический состав дендрофлоры Рязани.

ЖФ	Аборигенные	Чужеродные
Деревья вечнозеленые, всего 11	2	9
Деревья летнезеленые, 62	17	45
Деревья/кустарники вечнозеленые	1	-
Деревья/кустарники летнезеленые, 23	9	14
Кустарники вечнозеленые, 2	-	2
Кустарники летнезеленые, 69	21	48
Кустарнички	-	1
Деревянистые и полудревесные лианы, 5	1	4
Полукустарники и полукустарнички, 5	4	1
ВСЕГО 180	55	125

5.5. Ботанико-географический обзор дендрофлоры

Рассмотрены 156 видов без учета гибридных тасонов, в т.ч. ареалы 55 аборигенных и первичные ареалы 101 чужеродного вида. Их спектры принципиально отличаются (рисунок 4). В аборигенной фракции наиболее высока доля в основном европейских видов (35 видов) – это основные лесообразующие лиственные породы деревьев: *Quercus robur*, *Tilia cordata*, *Fraxinus excelsior* и др., из них 16 заходят в Малую Азию: *Acer tataricum*, *Pyrus pyrastrer*, *Rhamnus cathartica*, *Rosa canina* и др. 15 видов обладают широким евросибирским или евразийским ареалом: *Pinus sylvestris*, *Betula pendula*, *B. pubescens*, *Padus avium*, *Ribes nigrum*, *Populus tremula*, *Rosa cinnamomea*, *Rubus idaeus*, *Salix caprea*, *S. gmelinii*, *S. triandra*, *S. viminalis*, *Sorbus aucuparia*; *Juniperus communis* имеет голарктический ареал. 5 видов распространены в Вост. Европе и заходят в Зап. Сибирь: *Chamaecytisus ruthenicus*, *Salix acutifolia*, *S. pentandra*, *S. vinogradovii*, *Thymus marshallianus*.

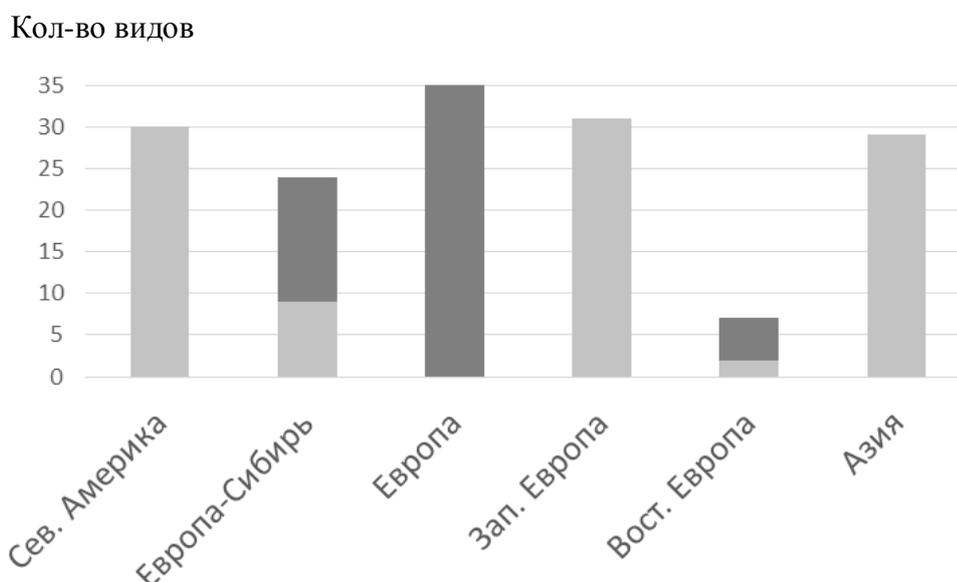


Рисунок 4. Географические группы видов аборигенной (темно-серый) и чужеродной (светло-серый) фракций по характеру первичных ареалов.

Рязань расположена на северной окраине европейской зоны широколиственных лесов на границе с подтаежной. Спектр зональных групп включает 7 таежных, 9 подтаежных, 16 неморальных, 17 лесостепных и 7 плюризональных видов. О зональном положении Рязани свидетельствует тот факт, что таежные *Picea abies* и *Juniperus communis* нигде в городе не встречены в виде самосева, тогда как основные лесообразующие виды зоны широколиственных лесов постоянно возобновляются семенами. *Quercus robur*, *Tilia cordata*, *Acer platanoides*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus laevis* встречаются в старых парковых зеленых зонах, городских

лесах, на окраинах города и пр. Постоянно в этих сообществах в подлеске отмечаются *Viburnum opulus*, *Euonymus verrucosa*, *Sorbus aucuparia*, *Lonicera xylosteum*, *Padus avium* и др. Замечательно отсутствие где бы то ни было в Рязани 25 таежных и подтаежных кустарников и кустарничков, известных севернее, в Мещёре: *Andromeda polifolia*, *Betula humilis*, *Calluna vulgaris*, *Linnaea borealis*, *Rubus nessensis*, *Salix lapponum*, *Vaccinium myrtillus* и др. Отсутствуют в городе 7 аборигенных видов, произрастающих к югу от Рязани (Казакова, 2004): *Helianthemum nummularium*, *Malus praecox*, *Rosa rubiginosa*, *Salix vinogradovii*, *Spiraea crenata* и др. На Биостанции РГУ, а также в некоторых других местах города редкие лесостепные виды кустарников устойчивы в культуре и могут быть рекомендованы как декоративные в озеленении скверов и парков – это *Amygdalus nana*, *Spiraea litwinovii*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Genista tinctoria*.

В чужеродной фракции преобладают североамериканские (30 видов), западноевропейские (31 вид, включая южноевропейско-средиземноморские). 29 видов обладают азиатским первичным ареалом, в т.ч. восточноазиатские: *Cotoneaster lucidus*, *Malus baccata*, *Berberis thunbergii*, *Juglans manshurica*, *Phellodendron amurense*, *Morus alba* и др.; западно-южносибирские: *Caragana arborescens*, *Crataegus chlorocarpa* и *Lonicera tatarica*; кавказско-среднеазиатский *Armeniaca vulgaris*. К евросибирским относятся 9 видов: *Abies sibirica*, *Larix sibirica*, *Pinus sibirica*, *Crataegus sanguinea*, *Lonicera caerulea* и *Spiraea salicifolia*. 2 восточноевропейских вида в Рязани отнесены к чужеродным: *Crataegus ambigua*, *C. volgensis*.

5.6. Сравнение дендрофлоры города Рязани с дендрофлорами других региональных центров

Сравнение дендрофлор 13 европейских городов (рисунок 5) дано по материалам соответствующих публикаций (Григорьевская, 2000; Панасенко, 2009; Фомина, Тохтарь, 2010; Нотов, Нотов, 2012; Ильминских, 2014; Сенатор и др., 2015; Мининзон, 2020) и диссертационных работ (Булгаков, 2010; Димитриев, 2011; Нотов, 2011; Фомина, 2011; Молганова, 2017; Скляр, 2017) (таблица 4). Сводный список, составленный в программе MS Excel, насчитывает 604 вида, включая 57 гибридов. Видовое богатство дендрофлор варьирует от 86 видов в Брянске до 372 видов в Н.Новгороде, что объясняется, в первую очередь, различными позициями авторов в отношении включения чужеродных видов в конспект дендрофлоры. В доле дендрофлоры составляет от 10,6% от всей флоры города в Брянске до 22,1% в Н.Новгороде; в 7 городах доля древесных растений примерно укладывается в рамки 11-12% от всего состава городской флоры. Специальное изучение дендрофлоры повысило долю древесных видов до 14,7% в Орле (Парахина, личное сообщение), 15,5% – в Воронеже и 18,9% – в Рязани. Количественно в сводном списке преобладают виды (364 таксона, или 60,3%), показанные только

в 1-2 городах; в основном это редкие интродуцированные виды, растущие в ботанических садах и редкие аборигенные в отдельных регионах виды.

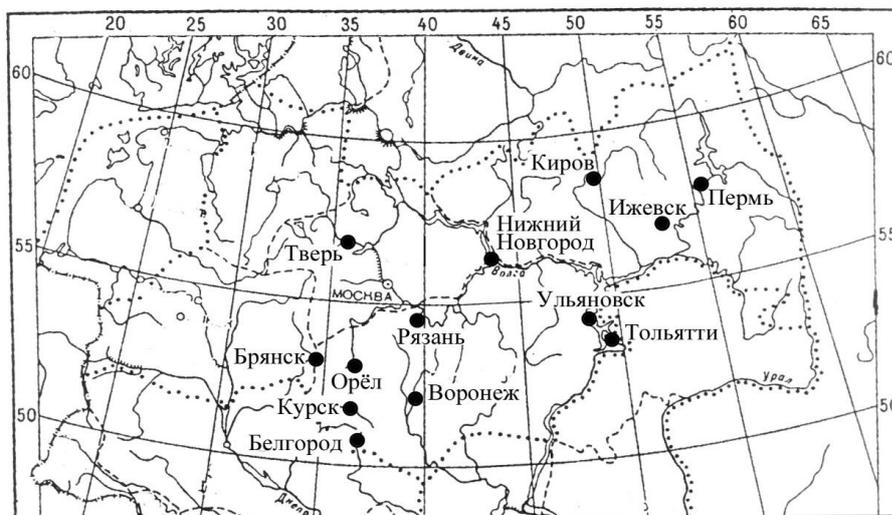


Рисунок 5. 13 городов, в которых рассмотрены дендрофлоры

Данные таблицы 4 указывают на то, что богатство дендрофлоры не зависит от географического положения и площади города.

Таблица 4. Характеристика дендрофлор 13 городов Европейской России

Город	Площадь города, км ²	Население в городе, тыс. чел.	Соотношение Г:С* в регионе, %	Природная зона	Вся Флора города, кол-во видов	Дендрофлора, кол-во видов	Доля дендрофлоры, %
Киров	170	481	77 : 23	ЮТ	1010	119	11,8
Ижевск	317	649	66 : 34	ПТ	1215	140	11,6
Пермь	800	~1000	76 : 24	ПТ	?	248	?
Тверь	152	410	74 : 26	ПТ	1143	143	12,5
Н.Новгород	460	>1252	80 : 20	ПТ/ШЛ	1803	372	22,1
Брянск	187	403	70 : 30	ШЛ	815	86	10,6
Орел	121	309	67 : 33	ШЛ	864	127	14,7
Рязань	224	535	78 : 22	ШЛ	951	180	18,9
Курск	190	430	68 : 32	ШЛ	1014	113	11,1
Белгород	153	394	67 : 33	ЛС	762	90	11,8
Воронеж	600	~1000	68 : 32	ЛС	1246	191	15,5
Ульяновск	622	600	76 : 23	ЛС	1304	237	18,2
Тольятти	315	699	80 : 20**	ЛС-С	989	116	11,7

Обозначение природных зон: ЮТ – Южная тайга, ПТ – Подтаежная, ШЛ – широколиственнолесная, ЛС – лесостепная, С – степная. / * - доля городского (Г) и сельского (С) населения в регионе; ** - соотношение городского и сельского населения в Самарской области.

Только 31 вид (5,1%) отмечен во всех 13 городах – это 20 аборигенных лесных и прибрежных видов: *Acer platanoides*, *Alnus glutinosa*, *Betula pendula*, *Corylus avellana*, *Quercus robur* и др.; и 11 популярных интродуцированных видов: *Acer negundo*, *Berberis vulgaris*, *Caragana arborescens*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Lonicera tatarica* и др. Другие 49 видов указаны в списках 10–12 городов. Именно эти наиболее часто встречающиеся в городской дендрофлоре виды составляют ее ядро.

Сравнение дендрофлоры Рязани попарно с дендрофлорами других городов с использованием коэффициента сходства Жаккара показало довольно низкие значения сходства: Рязань: Ульяновск (0,535); Воронеж (0,492); Ижевск (0,484); Пермь (0,472); Курск (0,467); Тольятти (0,452); Тверь (0,438); Орел (0,423); Белгород (0,415); Брянск (0,395); Н.Новгород (0,391); Киров (0,367). Это связано не столько с географическим положением городов, сколько с разной авторской позицией по включению интродуцированных видов в список и с разной степенью изученности дендрофлор, особенно в отношении таких родов, как *Populus*, *Rosa*, *Crataegus*. В диссертации дан анализ выявленных различий на примере 52 видов голосеменных.

Глава 6. Ценные объекты дендрофлоры города Рязани

К ценным природным объектам Рязани относятся старовозрастные деревья и ценные природные и искусственно созданные территории – зеленые зоны. В связи с запросом городской администрации были проведены исследования по выявлению старовозрастных деревьев (Казакова, Белошенкова, 2017б; Казакова, Пастушенко, 2020). На данный момент установлены местонахождения около 600 экземпляров деревьев в возрасте 80–170 лет, представляющих ценность с исторической и эстетической точек зрения; проведено их описание, частичная паспортизация, картографирование (рисунок 5).

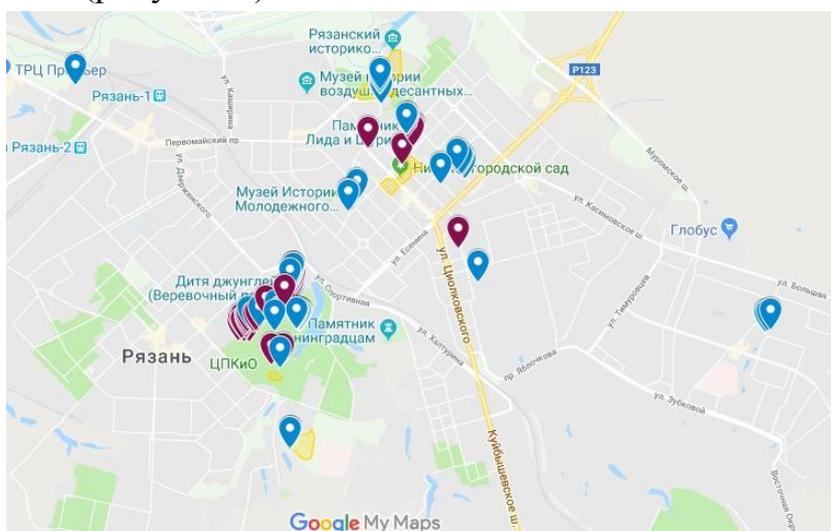


Рисунок 5. Схема расположения в Рязани старовозрастных деревьев
📍 – экз. из Реестра уникальных деревьев, 📍 – прочие старовозрастные деревья

Проблема сохранения природных лесных массивов в городской черте типична для современных крупных городов (Рысин, Гревцова, 2018). В Рязани к таким ценным массивам относятся Луковский лес как сохранившийся фрагмент естественного пойменного широколиственного леса, лес у д. Никуличи, Сысоевско-Божатковские природные участки, Карцевский лес, урочище Дубково (Казакова, Соболев, 2007). Изучение видового состава их древесных растений подтвердило высокую ценность этих участков. В них сохранилось высокое разнообразие широколиственных пород, представленное в том числе вековыми деревьями родов *Quercus*, *Tilia*, *Fraxinus*, *Ulmus*, *Acer*. По своей рекреационной и природной ценности выявленные остатки окских и других пойменных широколиственных лесов, заслуживают статус особо охраняемых природных территорий регионального значения. Нами выявлено несколько ценных фрагментов лиственных лесов в черте города, в том числе в квадратах 44 и 45 в окрестностях ул. Голенчинской.

К ценным зеленым зонам, созданным в конце 1950-х гг., относятся Лесопарк и Троицкая дубрава, проведено описание состава их древесных видов.

Обследовано в квадрате №37 состояние мемориального парка героев Отечественной войны 1812 г. (Казакова, Пастушенко, 2020), выявлено 4 дерева *Quercus robur* и одно дерево *Fraxinus excelsior* в возрасте более 120 лет, предложенных к включению в Реестр уникальных деревьев г. Рязани. Даны рекомендации для городской администрации по сохранению этого исторического лесопарка: необходимо удалить вокруг старовозрастных ценных деревьев густой подрост *Acer platanoides* и других быстрорастущих пород; провести лечение и консервацию исторических деревьев с грибковыми поражениями; удалить мусор с территории парковой зоны; удалить наиболее опасные и агрессивные чужеродные виды, включая *Acer negundo*; оформить тропинки для определения прогулочных маршрутов и сохранения травянистой растительности на остальной территории.

Выводы

1. В Рязани выявлено 180 видов и гибридных таксонов дендрофлоры из 72 родов и 32 семейств, в том числе 55 видов аборигенных в Рязанской области и 125 – чужеродных (интродуцированные виды, включая гибриды).
2. Впервые для флоры Рязанской области указано 29 видов, а для флоры города – 64 вида.
3. Зональные черты растительного покрова Рязани, расположенной в зоне широколиственных лесов, отразились в высокой частоте встречаемости в городе и

регулярном семенном возобновлении основных лесообразующих широколиственных пород.

4. Видовое богатство дендрофлоры по ячейкам сетки варьирует в пределах от 14 до 124 видов, что обусловлено особенностями истории озеленения конкретных зон города.

5. Выявление высокого видового богатства дендрофлоры Рязани (18,9% от всей флоры города) обусловлено равномерным изучением всей территории города, специальным сбором и определением материалов по родам *Populus* (14 таксонов), *Crataegus* (13), *Rosa* (13), *Amelanchier* (2) и включением в ее состав интродуцированных видов, представленных в городе взрослыми деревьями, дающими жизнеспособные семена.

6. Невысокое сходство дендрофлоры Рязани с дендрофлорами 12 региональных центров Европейской России связано с субъективными (разные позиции флористов относительно объема флоры) и объективными факторами (особенности интродукционной деятельности и в меньшей степени – различия в географическом положении городов).

7. Старовозрастные исторические деревья и ценные зеленые зоны в городе рекомендованы к охране.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

Монографии:

Щербаков А.В., Казакова М.В., Любезнова Н.В., **Пастушенко А.Д.** Флора национального парка «Мещерский»: конспект и атлас. – М.: Галлея-Принт, 2020. – 285 с.

Статьи в журналах из перечня ВАК:

Казакова М.В., **Белошенкова (Пастушенко) А.Д.** Старовозрастные деревья: материал для реестра уникальных насаждений города Рязани // Вестн. Удмурт. ун-та. Биол.: Науки о Земле. – 2017. – Т. 27, вып. 1. Бот. исслед. – С. 33–42.

Казакова М.В., **Пастушенко А.Д.**, Бирюкова Е.В., Водорезов А.В., Волоснова Л.Ф., Любезнова Н.В., Шубина Ю.Э. Флористические находки в бассейне Оки // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 2019. – Т. 124, вып. 3. – С. 56–61.

Казакова М.В., **Пастушенко А.Д.** Мемориальный парк героев 1812 года – объект ландшафтно-исторического и природного наследия города Рязани // Соц.-экол. технологии. – 2020. – Т. 10, № 4. – С. 429–446.

Материалы научных конференций

Казакова М.В., **Белошенкова (Пастушенко) А.Д.** К изучению дендрофлоры Рязанской области // Фундаментальные и прикладные исслед. в биол. – Донецк, 2014. – С. 18.

Казакова М.В., Мучник Е.Э., **Белошенкова (Пастушенко) А.Д.**, Кугушева А.С. История и современное состояние научного гербария Рязанского государственного университета имени С.А. Есенина, RSU // Биол. коллекции – нац. достояние России: сб. науч. ст. – Материалы Всерос. (с междунар. участием) науч. конф., посвящ. 120-летию Гербария

имени И.И. Спрыгина и 100-летию Рус. бот. о-ва (г. Пенза, 17–19 февр.2015 г.). – Пенза, 2015. – С.59–61.

Kazakova M., **Beloshenkova (Pastushenko) A.** Historical and Modern Green Areas of Ryazan // History of the Future: Proc. of the 52th World Congr. of the Internat. Federation of Landscape Architects. – St. Petersburg, 2015. – P. 548–552.

Белошенкова (Пастушенко) А.Д., Казакова М.В. Уникальные деревья города Рязани // Пробл. озеленения крупных городов: Материалы XVII Междунар. науч.-практ. конф. – М., 2016. С. 33–35.

Казакова, М.В., **Белошенкова А.Д. (Пастушенко)**, Бучкова А.Э. Адвентивный компонент флоры Рязанской области // Изучение адвентивной и синантропной флор России и стран ближнего зарубежья: итоги, проблемы, перспективы: материалы V междунар. конф. (г. Ижевск, 6–8 сент. 2017 г.). – Ижевск, 2017. – С. 60–63.

Казакова М.В., **Белошенкова (Пастушенко) А.Д.**, Костина М.В., Насимович Ю. А., Уфимов Р.А. О некоторых интересных древесных интродуцентах Рязанской области // Флористич. исслед. в Средней России: 2010–2015: Материалы VIII науч. совещ. по флоре Средней России (М., 20–21 мая 2016 г.). – М., 2016. – С. 48–51.

Белошенкова (Пастушенко) А.Д. Видовое разнообразие древесных растений муниципальных районов города Рязани // Географические и геоэкологические исслед. в решении региональных экологических проблем: материалы Всерос. науч.-практ. конф. (22–24 нояб. 2017 г.). – Рязань, 2017. – С. 23–28.

Белошенкова (Пастушенко) А.Д. Городские ботанические экскурсии в Рязани: задачи и перспективы // Бот. в современном мире. Труды XIV Съезда Рус. бот. о-ва и конф. «Бот. в современном мире» (г. Махачкала, 18–23 июня 2018 г.). – Т. 1: Систематика высших растений. Флористика и геогр. растений. Охрана растительного мира. Палеобот. Бот. образование. – Махачкала, 2018. – С. 336–338.

Пастушенко А.Д. К изучению дендрофлоры ценных природных территорий г. Рязани // Изучение, сохранение и восстановление естественных ландшафтов: Сборник статей VIII всероссийской с междунар. участием науч.-практ. конференции (г. Волгоград, 9–13 октября 2018 г.). – М., 2018. – С. 35–43.

Пастушенко А.Д. Изучение дендрофлоры г. Рязани методом сеточного картирования // Биол. в высшей школе: актуальные вопросы науки, образования и междисциплинарной интеграции: материалы конф. – Рязань, 2019. – С. 55–59.

Пастушенко А.Д. Современные подходы в изучении городских дендрофлор // Современное состояние, проблемы и перспективы исслед. в биол., геогр. и экол.: материалы Нац. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящённой 85-летию естественно-географического факультета РГУ имени С. А. Есенина и 90-летию со дня рождения профессора Леопольда Васильевича Викторова (3–5 октября 2019 г.). – Рязань, 2019. – С. 45–48.

Казакова М.В., **Пастушенко А.Д.** О натурализации древесных интродуцентов в условиях Рязани и ее окрестностей // Проблемы бот.: история и современность: материалы Международной науч. конф., посвященной 130-летию со дня рождения проф. Б.М. Козо-Полянского, 80-летию со дня рождения проф. К.Ф. Хмелёва, IX науч. совещания «Флора Средней России» (Воронеж, 3–7 февраля 2020 г.). – Воронеж, 2020. – С. 160–164.

Тезисы докладов:

Казакова М.В., **Белошенкова (Пастушенко) А.Д.** Исторические и современные зеленые зоны Рязани // History of the Future: proceedings of the 52th World Congress of the International Federation of Landscape Architects. – С.-Петербург, 2015. – С. 250–251.

Kazakova M., **Beloshenkova (Pastushenko) A.** Historical and Modern Green Areas of Ryazan // History of the Future: Proc. of the 52th World Congr. of the Internat. Federation of Landscape Architects. – St. Petersburg, 2015. – P. 70–71.

Белошенкова (Пастушенко) А.Д. Промежуточные итоги изучения дендрофлоры города Рязани // Материалы IV (XII) Междунар. бот. конф. молодых учёных в Санкт-Петербурге 22–28 апреля 2018 года. – С.-Петербург, 2018. – С. 108–109.

Пастушенко А.Д., Бобылев М.А. Промежуточные итоги изучения флоры г. Рязани на 2020 год // Конф. «Ломоносов 2021». Секция «Ботаника». – М., 2021. – URL: https://lomonosov-msu.ru/archive/Lomonosov_2021/data/21876/130209_uid569025_report.pdf (дата обращения: 24.04.2021).

Прочие публикации

Казакова М.В., **Белошенкова (Пастушенко) А.Д.** О распространении видов *Populus L.*, *Amelanchier Medik.*, *Crataegus L.* и *Rosa L.* в Рязанской области // Труды Рязанского отделения Рус. бот. о-ва – вып. 4 : Флористические исслед. – Рязань, 2017. – С. 8–53.

Белошенкова (Пастушенко) А.Д. Уникальные исторические деревья города Рязани: состояние и предложения по сохранению // Моя инициатива – региону: материалы студенческих проектов РГУ имени С.А. Есенина. – Рязань, 2017. – Вып. 9. – С.21–23.