

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Третьяковой Алены Сергеевны «Закономерности формирования и экологическая структура флоры урбанизированных территорий Среднего Урала (Свердловская область)», представленную на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальностям 03.02.08 – экология (биология) и 03.02.01 – ботаника

Актуальность исследования. Урбанизация – один из ключевых процессов современного этапа эволюции общества, который характеризуется как повышением доли городского населения, так и увеличением площадей занимаемых городами. На урбанизированных территориях трансформируются экосистемы и их компоненты и формируется особый тип флоры – урбанофлора. Урбанофлора обеспечивает сохранение флористического континуума на антропогенных территориях и создает благоприятные условия для жизни человека. В связи с этим, изучение закономерностей формирования флоры на урбанизированных территориях имеет важное теоретическое значение, так как раскрывает основные закономерности развития растительного покрова, флоры на современном эволюционном этапе. Кроме того, значение урбанофлористических исследований заключается и в их прикладном значении, т. к. они служат основой для разработки научных основ по оптимизации флоры на урбанизированных территориях, где в первую очередь должны отрабатываться подходы и методы по гармонизации отношений человека с природой. Таким образом, представленная к защите диссертационная работа представляется актуальной, так как в ней рассматривается урбанофлора одного из наиболее урбанизированных регионов России – Свердловской области.

Научная новизна диссертации заключается в том, что впервые для Среднего Урала исследована флора урбанизированных территорий. Выполнен ее всесторонний анализ, обозначены динамические тенденции, выделена и изучена ее адвентивная фракция. Впервые подготовлен «Аннотированный конспект флоры урбанизированных территорий Среднего Урала», в котором впервые для флоры региона приводится 80 адвентивных видов, а также «Black-лист» инвазионных видов во флоре урбанизированных территорий Среднего Урала.

Теоретическая и практическая значимость работы. Материалы диссертационной работы закладывают основу для мониторинговых исследований антропогенных изменений флоры Среднего Урала, прежде всего для выяснения динамики распространения инвазионных и потенциально инвазионных видов, представляющих опасность для здоровья и хозяйственной деятельности человека. Кроме того, результаты исследований необходимы для решения градостроительных вопросов, связанных с оптимизацией видового состава и размещения зеленых насаждений, а также вопросов по сохранению редких, охраняемых в РФ и Свердловской области растений на урбанизированных территориях.

Оценка содержания работы. Диссертационная работа Третьяковой А. С. состоит из введения, 8 глав, выводов, списка литературы и 2 приложений. Общий объем работы составляет 230 страниц основного текста, в том числе 57 таблиц и 29 рисунков. В приложения вынесены характеристика особо охраняемых природных территорий в исследованных городах и конспект флоры урбанизированных территорий Среднего Урала. Общий объем приложений 154 страницы. Список цитированных источников содержит 424 наименования (в том числе 25 – на иностранных языках).

Во **введении** обоснована актуальность исследования, ставятся цели и задачи работы, раскрываются научная значимость и новизна работы.

Глава 1 посвящена обзору литературных источников по теме исследования. В ней представлен краткий обзор истории и современного состояния исследований по урбанофлористике в России и на Урале. Хочется отметить, что автором изучен большой объем литературных источников и проведен довольно полный анализ опубликованных в России материалов в отношении флор, связанных с населенными пунктами.

В **главе 2** дана краткая характеристика природных условий Среднего Урала и Свердловской области. Дается краткое описание городов, представлены карты-схемы с указанием мест проведения работ. Очень подробно описана методика исследований. В основу работы положен большой фактический материал, собранный непосредственно автором с 2000 по 2014 годы на территории 3 городов, расположенных в Свердловской области. Выбор городов убедительно обосновывается автором. Для выявления состава флоры использован маршрутный метод, традиционный во флористических исследованиях. Наряду с собственными обширными материалами А. С. Третьякова обобщила и имеющиеся литературные, гербарные данные. Таким образом, не вызывает сомнений, что в основу диссертационной работы положен материал, достаточный для серьезных экологических и флористических обобщений. Флористический анализ, включавший установление таксономической структуры флоры, ее эколого-биоморфологического и географического состава выполнен по общепринятым в сравнительной флористике методам с учетом методических рекомендаций по изучению урбанофлоры. Флористический анализ проведен не только для урбанофлоры в целом, но и для ее отдельных фракций (индигенная, апофитная, адвентивная, синантропная). По мнению автора, такой анализ важен для более глубокого понимания особенностей структуры урбанофлоры и закономерностей ее формирования.

В **главе 3** приводится общая характеристика флоры урбанизированных территорий Среднего Урала, насчитывающей 1087 видов высших сосудистых растений 489 родов 118 семейств. В работе выполнен традиционный анализ систематической, экологической, биоморфологической и ценотической структуры урбанофлоры. Показано, что флора урбанизированных территорий Среднего Урала характеризуется высоким уровнем видового богатства. По таксономической структуре она не обнаруживает принципиальных отличий от региональной флоры и относится к *Ast-Po-Ro* типу. К особенностям урбанофлоры можно отнести снижение участия в ее составе споровых и однодольных растений и повышение двудольных. В урбанофлоре преобладают травянистые растения, в то же время в ее сложении возрастает участие монокарпических трав и древесных растений. Ценотический спектр урбанофлоры весьма пестр и отражает разнообразие местообитаний и условий микрорельефа городских территорий, в нем преобладают лесные и луговые виды.

В главе автор проводит сравнение параметров флоры урбанизированных территорий Среднего Урала с региональными флорами и урбанофлорами других регионов России. Показаны характерные отличительные особенности урбанофлоры Среднего Урала и отмечается, что они типичны для урбанофлор, что отмечается многими исследователями.

Достаточно оригинальной представляется **4 глава**, в которой анализируется аборигенный компонент урбанофлоры. На основе анализа распределения аборигенных видов в естественных и антропогенных местообитаниях на городской территории автором выделены апофитная и индигенная фракции. В главе проводится сравнительный анализ таксономической и типологической структуры апофитной и индигенной фракций урбанофлоры. Аленой Сергеевной отмечается высокое сходство апофитной фракции – во

всех изученных городах она представлена практически одинаковым набором видов. В то же время видовой состав и количество индигенных видов существенно варьируют и, вероятно, зависят как от сохранности на городских территориях естественных местообитаний, так и от географического положения города. В заключение главы А. С. Третьякова приводит основные, на ее взгляд, направления антропогенных преобразований аборигенной флоры на урбанизированных территориях. Во многом они согласуются с данными исследователей урбанофлор других регионов России.

Большой интерес вызывает **5 глава**, в которой рассматривается адвентивный компонент, наличие которого является характерной особенностью урбанофлоры. В главе автором проводится сопоставление таксономической, экологической и биоморфологической структуры адвентивного и аборигенного компонентов урбанофлоры и четко показаны основные отличительные особенности адвентивной фракции. Большое внимание уделено Аленой Сергеевной рассмотрению путей заноса адвентивных растений в регион. В заключительной части главы рассматривается изменение видового состава адвентивных растений на всем протяжении проведения ботанических исследований в регионе. В работе показано увеличение видового богатства адвентивных видов в последнее время – только за последние 20 лет на территории Свердловской области автором обнаружено 80 новых видов адвентивных растений.

В **6 главе** рассмотрен синантропный компонент флоры, образованный адвентивной и апофитной фракциями. Именно синантропная флора является конечным итогом преобразований флоры на урбанизированных территориях. При обсуждении таксономической структуры синантропного компонента урбанофлоры Алена Сергеевна отмечает семейства и роды, которые повышают свою значимость на урбанизированных территориях. Интересен тот факт, что состав антропотолерантных семейств (*Fabaceae*, *Brassicaceae*, *Lamiaceae*, *Chenopodiaceae*, *Polygonaceae*, *Boraginaceae*) и родов (*Rumex*, *Vicia*, *Chenopodium*) довольно сходен в географически удаленных регионах.

В **главе 7** рассмотрено ландшафтно-биотопическое распределение растений на урбанизированных территориях. Третьякова А. С. показала, что большая часть видов урбанофлоры связана с растительными сообществами естественных местообитаний. Среди них преобладают аборигенные виды. В их составе в среднем 25 % специфичных индигенных видов, придающих сообществам соответствующее их ценоотическому статусу флористическое своеобразие. Видовой состав антропогенных местообитаний отличается меньшим разнообразием и высоким участием адвентивных видов. При этом в растительных сообществах антропогенных местообитаний небольшое количество специфичных для них видов и они слабо отличаются друг от друга по видовому составу.

Глава 8 посвящена двум группам растений, требующих повышенного внимания со стороны человека: 1) редкие и охраняемые виды; 2) инвазионные виды. Одни из них (редкие, охраняемые) нуждаются в экологическом мониторинге и специальных мерах охраны, другие (инвазионные) также требуют экологического мониторинга, но уже с целью контроля их распространения по территории региона и недопущения их инвазий в естественные растительные сообщества. В главе приводятся сведения о распространении редких растений на городских территориях, что, несомненно, представляет большую ценность. При этом на примере г. Екатеринбурга показано сокращение числа аборигенных видов по причине антропогенного разрушения местообитаний, пригодных для их произрастания. Автором рассмотрена система городских ООПТ и предложено придать некоторым участкам на

территории г. Красноуфимска и г. Каменска-Уральского статус ботанических памятников природы.

Большое внимание уделено Аленой Сергеевной рассмотрению инвазионных видов. Выделено 130 адвентивных видов, способных к внедрению в природные сообщества, сохраняющиеся в естественных местообитаниях в пределах городской черты. Показано, что наиболее подвержены внедрению адвентивных видов сообщества водных, прибрежных и луговых местообитаний. Автором впервые разработан «black-лист» инвазионных видов для Свердловской области.

Результаты работы обобщены в обоснованных и содержательных **Выводах**, которые достаточно полно отражают содержание диссертационной работы и защищаемые положения. Достоверность сделанных выводов не вызывает сомнений, так как автором собран большой объем экспериментального материала и использованы общепринятые во флористике и геоботанике методы. Автореферат адекватно и в полной мере отражает содержание диссертации.

Результаты исследования отражены в 56 научных публикациях, в том числе в 3 монографиях; 2 учебно-методических пособиях; 12 статьях в журналах, рекомендованных ВАК РФ (4 из них в журналах индексируемых в WoS и/или Scopus) и в 2 статьях в других рецензируемых изданиях. Также, что немаловажно, материалы работы в течение 2002–2016 гг. были представлены автором на 15 Международных, 15 Всероссийских и 4 региональных конференциях, что свидетельствует об активном обсуждении основных результатов работы в широкой научной аудитории.

Замечания по диссертационной работе.

1. В диссертационной работе содержится достаточно полный и содержательный анализ материалов опубликованных отечественными урбанофлористами. К сожалению, этого нельзя сказать об иностранных источниках, здесь мы явно сталкиваемся с неполным анализом зарубежных работ по теме диссертационной работы.

2. К числу недостатков работы можно отнести и то, что в конспекте флоры урбанизированных территорий Среднего Урала не приводится характеристика хозяйственной значимости растений. В частности, не выделена важная для жителей городов группа ядовитых растений. Совершенно очевидно, что такого рода информация должна включаться в конспекты флоры городов.

3. Мне в целом, нравится предложенный диссертантом набор объектов исследований, но, на мой взгляд, диссертационная работа А. С. Третьяковой выиграла бы, если бы был проведен анализ близких по размерам городов. Например, близкого по размерам к Красноуфимску города в восточной части Свердловской области. Это позволило бы, как я считаю, в большей степени оттенить роль географических и антропогенных факторов в формировании урбанофлор.

4. В тексте диссертационной работы широко используется термин «биологическое разнообразие». Например, «биологическое разнообразие урбанофлоры» (стр. 19), «биологическое разнообразие прибрежно-водных растений» (стр. 166) и т. п. Однако, на мой взгляд, было бы точнее или корректнее говорить о «видовом богатстве».

В то же время высказанные замечания не снижают положительного впечатления от диссертационной работы Третьяковой Алены Сергеевны.

Заключение по диссертационной работе.

Диссертационная работа Третьяковой Алены Сергеевны «Закономерности формирования и экологическая структура флоры урбанизированных территорий Среднего Урала (Свердловская область)» соответствует паспорту специальности 03.02.08 – экология (биология):

– Факториальная экология – исследование влияния абиотических факторов на живые организмы в природных и лабораторных условиях с целью установления пределов толерантности и оценки устойчивости организмов к внешним воздействиям»

– Прикладная экология – разработка принципов и практических мер, направленных на охрану живой природы как на видовом, так и экосистемном уровне; разработка принципов создания искусственных экосистем (агроэкосистемы, объекты аквакультуры и т.п.) и управления их функционированием. Исследование влияния антропогенных факторов на экосистемы различных уровней с целью разработки экологически обоснованных норм воздействия хозяйственной деятельности человека на живую природу.

и 03.02.01. – Ботаника:

– пункт 3: «Теоретические и прикладные проблемы географического распространения, районирования и картографирования растительного покрова как одного из возобновляемых природных ресурсов».

Диссертация Третьяковой Алены Сергеевны «Закономерности формирования и экологическая структура флоры урбанизированных территорий Среднего Урала (Свердловская область)», представленная на соискание ученой степени доктора биологических наук, является целостной, завершенной, научной работой, в которой содержатся новые и научно-обоснованные результаты, имеет важное теоретическое и практическое значение. Работа соответствует требованиям пп. 9–11, 13, 14 «Положения о присуждении учёных степеней», утвержденного Постановлением правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г., а ее автор – Третьякова Алена Сергеевна заслуживает присуждения ей ученой степени доктора биологических наук по специальностям 03.02.08 – экология (биология) и 03.02.01 – ботаника.

Доктор биологических наук, профессор,
заведующий кафедрой ботаники и микологии
федерального бюджетного
общеобразовательного учреждения
высшего образования
«Воронежский государственный университет»

Агафонов Владимир Александрович

394018, г. Воронеж, Университетская пл., д. 1;
телефон рабочий +7 (473) 220-88-37; e-mail agafonov@mail.ru



федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ВГУ»)	
Подпись	<i>Агафонов В.А.</i>
заверяю	<i>Мерзляков</i>
подпись, расшифровка подписи	<i>Мерзляков</i> 30.09.2016