

Отзыв официального оппонента

на диссертационную работу Солдатовой Валерии Викторовны
«Биоэкологические аспекты оптимизации состава и структуры зеленых насаждений
урбоэкосистем (на примере Саратовской области)», представленную на соискание
ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 –
Экология (биология)

Актуальность темы. Нижнее Поволжье, в северной части которого преимущественно располагается территория Саратовской области, характеризуется контрастными погодно-климатическими условиями. Они проявляются в продолжительных и морозных зимах, частых и существенных заморозках ранней весной (и даже в течение ее), дефиците осадков, затяжных засушливых и жарких периодах в конце весны и летом, в напряженном ветровом режиме. При общей благополучности экологической обстановки в поселениях района исследований большое значение имеет введение в урбоэкосистемы, как представителей природной дендрофлоры, так и древесных интродуцентов с полезными биоэкологическими и хозяйственными признаками при учете местных погодно-климатических факторов. Необходимо это также и на фоне бессистемности в создании древесных насаждений, их нарушенности на многих населенных территориях, недостаточного ухода за ними, старения и вырубki многих экземпляров. Поэтому, безусловно, тема диссертации В.В. Солдатовой представляется актуальной для данного региона.

По теме диссертации соискателем проведены многолетние экологические исследования: с 2010 по 2019 гг. Причем в ходе исследований и наблюдений обеспечен значительный охват территории региона.

Научная новизна. По итогам обследований и учетов получены современные данные о видовом составе древесных растений в урбоэкосистемах Саратовской области, причем для Романовского, Самойловского, Калининского, Аткарского, Краснокутского муниципальных районов они представлены впервые. Выявлены перспективные флористические источники для привлечения древесных видов в экосистемы поселений.

На примере 48 видов выявлены основные тенденции сезонного развития аборигенных и интродуцированных древесных растений, которые соотнесены с метеоклиматическими условиями района исследований.

Установлены пределы экологической толерантности древесных растений к ведущим лимитирующим факторам: к критическим высоким и низким значениям температуры атмосферного воздуха и к дефициту почвенной влаги (на примере 41 вида). По 15 древесным видам в гг. Балашов и Аркадак, а также по 17 видам для остальных поселений района исследований такие экологические параметры определены впервые.

Получены современные данные о качестве плодов и семян у наиболее распространенных видов древесных растений, а также у перспективных их представителей с декоративными формами.

Диссертантом также установлено: в среднем для населенных пунктов района исследований нормальный ход роста и развития древесных растений соответствует увлажнению почв на уровне 73,5% от полевой влагоемкости (ПВ). Экспериментально показано, что данное значение экологического оптимума для роста и развития данных организмов вполне достижимо, причем в различных частях региона.

Показатели развития, экологической толерантности и репродуктивного материала получены впервые для пяти районов: Романовского, Самойловского, Калининского, Аткарского и Краснокутского. Предложен и теоретически обоснован список из 301 представителя древесных растений, входящих в 57 родов и 24 семейства, целесообразных для использования в озеленении поселений в регионе. Используемые методы исследований адекватны поставленным задачам.

Теоретическая и практическая значимость результатов и выводов. Полученные результаты и выводы имеют большое фундаментальное значение для развития представлений об оптимизации состава и структуры современных урбоэкосистем в условиях засушливого юго-востока европейской части России. Результаты исследований и предложенные рекомендации полезны для использования на практике, в повышении эффективности озеленительной деятельности в городах и селах региона.

Достоверность результатов и выводов в диссертации обеспечена значительным объемом проанализированной актуальной и современной специальной литературы по заявленной теме, грамотной постановкой цели и задач, примененными современными методами и приемами, большим объемом фактического материала, глубоким анализом проведенных наблюдений и исследований.

Структура и объем диссертационной работы. В диссертации содержатся введение, шесть глав, основные выводы в заключении по выполненным исследованиям, практические рекомендации, список использованной литературы из 254 источников (включительно 43 источника на иностранных языках), приложения. Диссертация изложена на 165 страницах машинописного текста. В основной части работы приведено 11 таблиц и 10 рисунков, в приложениях – 16 таблиц и 12 рисунков.

Во введении (стр. 4–9) раскрыты актуальность темы диссертации и степень ее разработанности, представлены цель и задачи работы, защищаемые положения. Совершенно справедливо соискателем подробно приведены научная новизна, теоретическая и практическая значимость результатов исследований. Указаны методология и основные методы исследований. Показано, что уровень статистической значимости среднеарифметических значений данных, составил более 95%. Сообщается о личном вкладе диссертанта в работу на разных этапах ее выполнения. По теме диссертации опубликовано 26 научных работ, из которых 6 статей – в журналах из списка ВАК. 3 опубликованные работы представлены в международных цитатно-аналитических базах: одна статья – в выпуске журнала, индексированного в базах данных Scopus и Web of Science, и две статьи – в изданиях, индексированных в базе Scopus.

В главе 1 (стр. 10–19) диссертантом сделан справедливый вывод, что в озеленении поселений Саратовской области недостаточно используются аборигенные и интродуцированные виды древесных растений с необходимыми биоэкологическими качествами на фоне местных почвенно-климатических условий. Озеленительная деятельность в области, особенно работы по введению в урбоэкосистемы древесных растений с ценными хозяйственно-экологическими признаками, находятся в общем упадочном состоянии.

Автором диссертации представлено, что в наибольшей мере экологические исследования древесных растений выполнялись в центральной части Саратовской области (г. Саратов и прилегающие к нему территории) и в меньшей мере на периферии от нее. В.В. Солдатова заключает, что многие вопросы экологии древесных растений в условиях поселений, в особенности на периферийных от Саратова территориях, остаются не раскрытыми. Важно, что в аналитическом

обзоре диссертантом активно использованы современные источники научной и справочной литературы по теме работы.

Во второй главе (стр. 20–30) приведена характеристика природных условий района исследования. Описано его географическое положение, особенности ландшафтов, геологического сложения и геоморфологии местности. Представлена специфика почвенного покрова, гидрографии и климата региона. Дифференцированно разным его частям указаны погодно-климатические условия, необходимые в учете при экологических исследованиях растительных организмов. Автором диссертации сделан вывод о нестабильности и дефиците режима осадков на многих территориях Саратовской области, включительно в муниципальных районах, где выполнялись диссертационные исследования и наблюдения. Вероятность атмосферных засух в них колеблется в пределах от 40 до 70%. Отражены основные сведения о природной растительности и животном мире.

Описание объектов, приемов, методов и объема проведенных исследований выполнено в третьей главе (стр. 31–36). В исследованиях особенностей роста, развития и экологической толерантности древесных растений к лимитирующим факторам использованы общепринятые и современные методы и приемы. Методом вариационной статистики осуществлялась обработка результатов.

Глава четвертая (стр. 37–57). Реализованные В.В. Солдатовой маршрутные учеты показали, что наибольшим видовым разнообразием древесных растений характеризуется г. Балашов. В нем зарегистрировано 200 видов, форм и гибридов из 77 родов и 28 семейств. Наименьшее число видов зарегистрировано в п.г.т. Романовка: 25 видов, форм и гибридов из 20 родов и 11 семейств. Диссертант верно заключает, что видовой состав в большинстве поселений района исследований достаточно беден.

Приводятся некоторые данные о территориальном размещении ряда видов из местных экосистем естественного происхождения (*Acer platanoides*, *A. campestre*, *A. tataricum*, *Quercus robur*, *Sorbus aucuparia*, *Fraxinus excelsior* и др.) и интродуцированные древесные растения (*Picea canadensis*, *Thuja occidentalis*, *Aesculus hippocastanum*, *Robinia pseudoacacia* и пр.) на урбанизированных территориях разных функциональных категорий. Указывается, что чаще всего они и многие другие древесные растения встречаются в составе экосистем поселений района исследований единичными экземплярами либо их небольшими группами.

В ходе обследований выявлено, что более 50% древесных насаждений в поселениях района исследований находятся в нарушенном и ослабленном санитарном состоянии. Преимущественно они представлены экземплярами субсенильного и сенильного возрастов, что также снижает их декоративность и экологическую эффективность.

Перспективными источниками для насыщения и создания новых древесных насаждений являются виды из Циркумбореальной, Восточноазиатской, Атлантическо-Североамериканской и Ирано-Туранской флористических областей. Действительно, древесные растения из экосистем в данных регионах вполне пригодны для интродукции и акклиматизации в природно-климатических условиях севера Нижнего Поволжья, где находится Саратовская область.

Важное значение в экологической характеристике древесных растений в урбоэкосистемах представляет изучение и анализ ключевых аспектов их сезонного развития. При этом В.В. Солдатовой собран значительный массив данных по итогам фенологических исследований на примере 48 видов. Результаты соотнесены с проанализированными среднегодовыми метеоклиматическими данными за период исследований. Сделан ряд выводов, в том числе о том, что произрастающие

в составе урбоэкосистем древесные растения, в целом для поселений района исследований, обладают возможностью адаптации к погодно-климатическим условиям и к их вариабельности. Поэтому привлечение в урбоэкосистемы Саратовской области древесных растений из указанных автором перспективных флористических источников со схожим климатом вполне позволит им реализовывать адаптационный потенциал и относительно нормальный ход жизненного цикла и, соответственно, экологические функции.

В пятой главе (стр. 58–75) представлены важные результаты, раскрывающие особенности и пределы толерантности древесных растений района исследований к лимитирующим факторам. С помощью трех общепринятых в биоэкологических исследованиях методов (Ф.Ф. Мацкова, В.П. Тарабрина, К.А. Ахматова) соискателем определены летальные значения воздействия критических высоких температур на ассимиляционные органы древесных растений. При этом наибольший разброс в значениях летальности листьев и молодых побегов получен посредством метода Ф.Ф. Мацкова (от +43 до +69⁰С), который не отражает сущности физиологических преобразований в них при действии установленных значений температурных стрессоров.

В.В. Солдатовой показано: большей объективностью обладают результаты, полученные методами В.П. Тарабрина и К.А. Ахматова. Различия между ними составляют незначительный диапазон в 1–2⁰С: в среднем по видам поселениям и годам исследований – 48,3±1,5 и 47,1±0,9⁰С, соответственно этим методам. В итоге установлено: из 41 включенных в эксперименты древесных видов наибольшей жароустойчивостью характеризуются из представителей покрытосеменных – *Populus italica*, *Crataegus altaica*, *Prunus spinosa*, *A. campestre*, *P. alba*; из голосеменных – *Picea canadensis*, *P. abies*. Автором работы также отмечено, что к концу лета жароустойчивость у древесных растений незначительно возрастала (до 2,9%). Соискателем сделан верный вывод, что, в среднем по видам, населенным пунктам и годам исследований, установленные пределы экологической толерантности древесных растений к высоким температурам не превышают зафиксированных их среднегодовых аномальных значений в самые жаркие периоды. Визуальный осмотр древесных растений в разных местах произрастаний в районе исследований подтвердил, что листья лишь единично подвергались термальным ожогам в дневные часы.

Экологическая толерантность к дефициту влаги в почвах установлена также на примере этих же видов древесных растений (в количестве 41). Установлено, что в поселениях района исследований экологически оптимальным содержанием влаги в почвах для древесных растений является 73,5±1,4% от ПВ. При этом они характеризуются нормальным ходом развития и здоровым состоянием. Отмечено соискателем также: при падении содержания почвенной влаги до 67,5±1,2% и ниже от ПВ происходило снижение тургора в листьях и молодых побегах, угнетение растений, утрата декоративности крон, а также летний листопад. Вывод, сделанный соискателем, справедливо свидетельствует о несоответствии установленных диапазонов засухоустойчивости древесных растений в урбоэкосистемах района исследований крайне нестабильному режиму и общему для региона дефициту увлажнения почв.

Глава шестая (стр. 76–101) посвящена исследованиям возможностей для улучшения средовых условий, позволяющих оптимизировать рост и развитие древесных растений на фоне аридности климата, дефицита атмосферных осадков и нестабильности водного режима почв в Саратовской области. Показано, что в районе исследований нормальный, экологически оптимальный объем поливной

воды за вегетацию древесных растений должен составлять 2200 м³/га при дефицитном уровне содержания влаги в почвах.

Также выполнен комплекс исследований по определению перспективности введения в урбоэкосистемы региона древесных растений с особыми декоративными качествами. Такими растениями на ряде территорий региона являются особи с овальной и яйцевидной формами крон *Quercus robur*, особи с крупноплодными формами этого вида и также *Sorbus aucuparia*. Биометрические параметры их плодов достоверно превышают аналогичные показатели для соответствующих контрольных растений. В.В. Солдатовой наблюдалось, что феноритмика этих растений в теплые сезоны соотносится с местными метеоклиматическими условиями. При этом ей установлено, что растения декоративных форм *Q. robur* способны к более продолжительной вегетации. Диссертантом еще отмечено, что важными биоэкологическими признаками декоративных форм *Q. robur* и *S. aucuparia* являются: нормальный ход сезонного развития, устойчивое цветение и плодоношение в ряде районов Саратовской области.

Экспериментально показано: всхожесть семян древесных растений в гидроизолированных посевных контейнерах при условии поступления влаги посредством дренажа достигла высокого значения – 91–96%. При этом поддерживался экологический оптимум увлажнения грунта на уровне не ниже 73,5% от ПВ. Однолетние сеянцы, выращенные в таких контейнерах при капельном орошении, достоверно превышали по высоте сеянцы в открытом грунте. Также важным результатом, достигнутым диссертантом является то, что при пересадке на постоянные места произрастаний в поселения района исследований приживаемость контейнерных древесных растений, в среднем, равнялась 94,9%. В числе приведенных В.В. Солдатовой выводов стоит отметить указание о необходимости насыщения экосистем населенных пунктов области растениями с декоративными формами *Q. robur*, особями с декоративной формой *S. aucuparia*, а также *Picea pungens*, *P. canadensis*, *Pseudotsuga menziesii*, *Acer platanoides*, *A. campestre*, *A. tataricum*, *Crataegus sanguinea*, *C. altaica*, *Fraxinus excelsior*, *Ligustrum vulgare*, *Lonicera tatarica*.

Автором диссертации на основе собственного исследовательского материала и с учетом сведений из научной литературы предложен список из 301 представителя древесных растений, относящихся к 57 родам и 24 семействам. Он представлен в приложении 8 (таблица 8.1).

Безусловно, материалы исследований и результаты их анализа необходимо использовать при планировании озеленительных мероприятий в населенных пунктах Саратовской области, и непосредственно для оптимизации состава и структуры зеленых насаждений. На базе таких насаждений возможно формировать устойчивые, хозяйственно и экологически значимые урбоэкосистемы в районе исследований.

Заключение (стр. 102–103) содержит наиболее важные результаты и выводы по выполненной работе. Оно полностью отражает основную идею и суть всей диссертации, заключающуюся в исследованиях и анализе биоэкологических аспектов использования в озеленении древесных растений с ценными хозяйственными и экологическими свойствами, что позволит создавать устойчивые и управляемые урбоэкосистемы в условиях аридного климата на примере Саратовской области.

В рекомендациях (стр. 104–108) предложены конкретные меры, позволяющие обеспечить и повысить устойчивость, декоративность и

экологическую эффективность насаждений в поселениях Саратовской области. Рекомендации разработаны на основе всего исследовательского и аналитического материала диссертанта. Особое значение они имеют при организации мониторинга за ростом и развитием древесных растений при различных средовых условиях.

Список использованной литературы (стр. 109–127) включает 254 наименования. Включительно проработано 43 источника научной литературы на иностранных языках. Это также показывает глубину проработки раскрываемой в диссертации проблемы.

Приведено восемь приложений (стр. 128–165).

Замечания по диссертации

1. В «Оглавлении» допущена опечатка в нумерации страниц главы 1 и пункта 1. Должна быть указана стр. 10, а не 9.

2. Не было необходимости указывать хозяйственно-экономические связи района исследований, хотя это и сделано предельно кратко (Глава 2 «Природные условия района исследований», стр. 20).

3. Следствия из изученности лимитирующих природно-климатических условий можно было и не приводить в начале пунктов 5.2, 5.3. Их следовало перенести в Главу 2 «Природные условия района исследований». Но и здесь они также уместны.

4. Приведенные на стр. 59 метеоданные следовало бы отразить в этой же главе.

5. Почему для оценки жароустойчивости древесных растений в качестве непосредственных объектов исследований выбраны ассимиляционные органы?

6. Можно ли как-то использовать на практике сведения об установленных различиях в экологической толерантности древесных растений к лимитирующим факторам в районе исследований?

7. Результаты свидетельствуют, что использованные методы (контейнерное проращивание и капельное орошение) оптимизации роста и развития древесных растений на ранних стадиях показали свою эффективность применительно ко всему району исследований. Есть ли возможность использовать эти материалы в качестве теоретической основы для оптимизации состава и структуры урбозкосистем в других регионах с аридным климатом?

Приведенные замечания и вопросы несколько не снижают благоприятного впечатления от диссертационной работы. Во многом они носят уточняющий характер.

Структура работы, стиль изложения и язык написания, снабжение текста необходимыми табличными и иллюстративными материалами свидетельствуют о высоком уровне научной подготовки В.В. Солдатовой.

Полученные в процессе исследований данные апробированы на научно-практических конференциях разного уровня: международного, всероссийского с международным участием и всероссийского.

Общее заключение по диссертации

Исследования В.В. Солдатовой выполнены с помощью традиционных и современных методов, позволивших получить теоретически значимые результаты. Они, безусловно, обладают актуальностью, научной новизной и высокой значимостью в совершенствовании подходов при создании устойчивых урбозкосистем и в эффективном управлении ими с учетом погодно-климатических и эдафических средовых факторов.

Все части работы логически связаны между собой, обнаруживая внутреннее единство. Содержание и материал автореферата соответствуют диссертации.

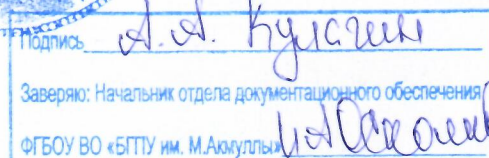
Полученные результаты, обобщения и выводы свидетельствуют о личном вкладе диссертанта в области экологии древесных растений в условиях урбоэкосистем. Основные положения и результаты диссертации действительно направлены на оптимизацию состава и структуры экосистем поселений района исследований. Они полностью раскрывают тему, поставленные цель и задачи.

На основе всего вышеизложенного можно заключить: диссертация «Биоэкологические аспекты оптимизации состава и структуры зеленых насаждений урбоэкосистем (на примере Саратовской области)» является самостоятельной и законченной научно-квалификационной работой. Она отвечает критериям пунктов 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней» (утв. Постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013 г.), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата биологических наук, а ее автор – Солдатова Валерия Викторовна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – Экология (биология).

Официальный оппонент:
 заведующий кафедрой экологии,
 географии и природопользования,
 доктор биологических наук
 (специальность 03.00.16 – экология),
 профессор (специальность 03.00.16 –
 экология)
 14.01.2021 г.



Кулагин
 Андрей
 Алексеевич



Наименование организации: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы».

Юридический адрес: 450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Октябрьской революции, 3-а.

Телефон организации: +7(347)287-99-91

Email организации: office@bspu.ru

Официальный сайт организации: <https://bspu.ru/>

Телефон официального оппонента: Тел.: +7(347)246-61-70

Email официального оппонента: kulagin-aa@mail.ru.