

городским условиям необходимо использовать в пригородной зоне и на внутриквартальных территориях селитебной зон. Практические рекомендации могут быть использованы в конкретных мероприятиях по улучшению зеленых насаждений в г. Тольятти. Поэтому рецензируемая диссертация имеет теоретическое значение и представляет практический интерес.

Диссертация изложена на 205 страницах машинописного текста и состоит из введения, 7 глав, выводов и списка литературы, содержащего 331 источник, в том числе 49 – на иностранных языках. Работа достаточно и удачно иллюстрирована, она содержит 54 таблицы, 42 рисунка, необходимые карты и схемы.

Первая глава диссертации Ю.В. Беляевой – это обзор литературы по теме диссертации. В ней рассматриваются многочисленные российские и зарубежные работы, связанные с изучением влияния факторов городской среды на состояние и жизнедеятельность зеленых насаждений. Анализируются ответные реакции растений и их сообществ на воздействие многих антропогенных факторов. Реакции растений на антропогенные факторы проявляются в кардинальных перестройках в организме или в ухудшении жизненного состояния и в последствии гибели.

Вторая и третья главы диссертации ожидаемы и традиционны. Во второй главе диссертации «Материалы и методы исследования» приводится описание материала, положенного в основу исследований. Они проведены на пяти пробных площадках двух административных районов города и пригородной зоны. Пробные площади преднамеренно были расположены в трех зонах, различающихся уровнем техногенной нагрузки: сильного и среднего уровней загрязнения и третья – условно «чистая зона». Объем фактического материала, положенный в основу исследования кажется достаточным. Автором обследовано 50 деревьев на 5 пробных площадях (10 деревьев на каждой пробной площадке). Исследования велись в течение 3 лет. Число промеров, сделанных автором, равно 43 200. Оценка жизнеспособности березы проведена по общепринятым методикам: показатель флуктуирующей асимметрии листа, величина водоудерживающей способности листа, количество устьиц на единицу площади, количество осаждаемой пыли на 1 см². Уровень загрязнения городской среды определялся прямым подсчетом единиц автотранспорта на единицу времени.

В главе 3 приведено подробное описание физико-географических и природно-климатических условий г. Тольятти, в том числе метеорологические показатели в годы исследований. Считаю, что эта глава сильно перегружена (она разделена на 8 разделов, а всего более 40 страниц!).

В отдельную четвертую главу вынесено рассмотрение техногенных факторов, влияющих на состояние березовых насаждений в г. Тольятти. В

качестве определяющего техногенного фактора рассматривается автомобильный транспорт. На этом основании автором проведен анализ количества вредных веществ, выбрасываемых автотранспортом через определение потока автомобилей в разных зонах исследования. Приводятся числовые показатели выбросов по выделенным автором зонам. Показано, что запыленность листовых пластинок с каждым годом увеличивается в соответствии с увеличением количества автотранспорта. В этой же главе приводятся некоторые сведения о состоянии почвы и степени их нарушенности в местах исследования. По сравнению с зоной условного контроля в городе отмечены наименьшая влажность и кислотность ($pH=5$) почвы.

Глава 5 содержит материалы рассмотрения эколого-биологического состояния *Betula pendula* в г. Тольятти. Установлена прямая зависимость снижения жизнеспособности березы с повышением техногенной нагрузки. У растений при повышении уровня загрязнения растет процент мертвых сучьев, поврежденных листьев, снижается облиственность побегов. Оценка стабильности развития березы проведена также на основе анализа флуктуирующей асимметрии листьев. Прослежена тенденция повышения показателей флуктуирующей асимметрии в направлении от зоны условного контроля к зоне сильного промышленного загрязнения. Важным показателем устойчивости растений является водоудерживающая способность листьев. Ее определения в условиях разной степени загрязнения выявили снижение в связи с увеличением степени загрязнения. Известно, что число устьиц на листьях у растений увеличивается при действии негативных факторов. Исследования Ю.В. Беляевой это подтвердили. Даже на одной пробной площади показано увеличение числа устьиц от 2013 до 2015 гг.

Изменения морфо-физиологических параметров березы обсуждаются в главе 6. Корреляционный анализ выявил высокие показатели корреляции флуктуирующей асимметрии с количеством выбросов автотранспорта и пыли. Выявлена обратная зависимость между величиной водоудерживающей способности с уровнем запыленности и количеством выбросов автотранспорта.

В качестве критических замечаний по существу работы можно отметить следующие. 1) При исследовании количества выхлопных газов учитывалось только разделение машин на грузовые, легковые и автобусы, но каждый из них может иметь дизельный, бензиновый или газовый двигатель, поэтому расчеты количества выхлопных газов таким образом – приближенные. Вероятно, лучше унифицировать учет, например, провести пересчет всех видов топлива на так называемое «условное топливо». 2) Из автореферата неясно, учитывал ли автор тип почвы и ее разновидности на пробных площадках. Не указана глубина, с которой брали пробы почвы, по

которой можно судить о том, уплотнен корнеобитаемый слой или верхние горизонты почвы или нет. 3) Почва в лесу ожидаемо будет более влажной, и скорее всего, в лесу другая разновидность почвы, отличная от таковой в промышленной зоне. На это указывают появившиеся при анализе карбонаты. Учтено ли это в диссертации? 4) Из диссертации неясно, чем вызваны повреждения листьев (антропогенное, фитофагами или другое), от чего зависело количество поврежденных веток. 5) Не проводились ли исследования влияния баланса осадков и испаряемости за годы исследования на величину водоудерживающей способности листьев? 6) На рисунке 5 не представлены статистические различия по годам исследований или по местообитаниям растений. 7) Непонятно, на каком основании брали исключительно линейные уравнения регрессии? 8) Непонятно определение средних и слабых отклонений величины флуктуирующей асимметрии по городам. Разброс значений флуктуирующей асимметрии между чистой и грязной зонами на Алтае – 0,023 – попал в категорию слабых отклонений, а разброс в Воткинске – 0,019 – в категорию средних. В то же время разброс значений флуктуирующей асимметрии, полученный автором для Тольятти – 0,028 – тоже в группу городов со средними отклонениями. 9) К сожалению, автор проигнорировал измерение линейных размеров устьиц. Этот фактор довольно показательный и мог бы повлиять на характер выводов автора о влиянии исключительно антропогенной нагрузки на количество устьиц.

На страницах автореферата и диссертации замечены неудачные выражения («...образцы... с Узюковского леса...», стр. 221, «...образцы... с городского парка...», стр. 222 в диссертации). Обнаружены опечатки, небрежность и неточности в написании латинских названий растений, в том числе в названии самого объекта исследования (в диссертации стр. 178, 187, 229, 230 и др.).

Выявленные недостатки, в том числе по оформлению диссертации, снижают впечатление от работы, но не мешают сделать нижеследующее положительное заключение.

Диссертация Юлии Витальевны Беляевой представляет собой вполне законченный оригинальный научный труд, в котором решаются как теоретические, так и практические задачи. Исследование выполнено на высоком научном и современном методическом уровнях, выводы его обоснованы и достоверны. Диссертация достаточно апробирована как публикациями, так и выступлениями автора на различных конференциях и совещаниях (от региональных до международных). Автореферат соответствует содержанию диссертации и положениям, выносимым на защиту.

Материалы диссертации Ю.В. Беляевой могут быть использованы в работе Тольяттинского лесничества и МБУ «Зеленстрой» в мониторинге

городских насаждений, а также в мероприятиях по их реконструкции. Они могут быть применимы и в других городах с высокой антропогенной нагрузкой в Самарской области. Данные рецензируемой работы могут использоваться в учебном процессе в вузах и других учебных заведениях в преподавании таких дисциплин как «Экология», «Ботаника», «Экологические основы природопользования».

Ведущая организация считает, что представленная диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, изложенным в пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, а ее автор, Юлия Витальевна Беляева, заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – экология (биология).

Отзыв обсужден и одобрен на заседании кафедры ботаники, физиологии и экологии растений (протокол № 11 от 17 октября 2018 г.) и рекомендован к утверждению.

Доктор биологических наук (специальность 03.02.01 – ботаника), профессор кафедры ботаники, физиологии и экологии растений, профессор Татьяна Борисовна Силаева

Кандидат биологических наук (специальность 03.02.08 – экология (биология) доцент кафедры ботаники, физиологии и экологии растений, доцент Дмитрий Идрисович Башмаков

«17» октября 2018 г.

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва»
430005, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Большевистская, дом 68
Тел.: 8 (8342) 32-25-07
E-mail: tbsilaeva@yandex.ru
dimabashmakov@yandex.ru

