

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Аминовой Клары Забировны «Эколого-биологическая характеристика дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) в условиях техногенного загрязнения (на примере Уфимского промышленного центра)», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – экология (биология)

Вокруг крупных промышленных центров создается своеобразная экологическая обстановка, характеризующаяся высокими концентрациями токсичных газов и пылевых частиц в воздухе, увеличением температуры воздуха, снижением солнечной радиации и относительной влажности воздуха. В результате воздействия техногенного загрязнения на природные и антропогенные экосистемы отмечена значительная деградация всех элементов биоты, в том числе и лесных насаждений. Происходит изменение структурно-функциональной организации лесных экосистем, снижается общая фитомасса и видовая насыщенность лесных фитоценозов. Под воздействием токсичных выбросов промышленных предприятий и транспорта у древесных растений происходят значительные и часто необратимые физиологические и анатомо-морфологические изменения органов и тканей. Характер и масштаб повреждений во многом определяется эколого-биологическими особенностями растительного организма и характером техногенного загрязнения. Благодаря различным морфологическим особенностям и физиологическим свойствам древесные растения обладают определенным уровнем адаптивного потенциала, реализуемого в условиях стресса, вызванного антропогенным загрязнением. В связи с этим следует отметить недостаточную изученность адаптивных реакций дуба на промышленное загрязнение. В целом это составляет актуальность, научную новизну и практическую значимость диссертационного исследования, выполненного К.З. Аминовой.

Диссертация Аминовой К.З. подготовлена на высоком методическом и концептуальном уровне. В рукописи четко и корректно сформулированы цель и задачи исследования. **Цель работы** - представить эколого-биологическую характеристику дуба при произрастании в условиях промышленного загрязнения с преобладанием углеводородной составляющей. Для реализации данной цели диссертантом решались следующие задачи:

1. оценить относительное жизненное состояние древостоев дуба;
2. изучить особенности формирования и адаптационные реакции ассимиляционного аппарата и побегов;
3. изучить особенности формирования и адаптационные реакции радиального прироста стволовой древесины;
4. изучить особенности формирования и адаптационные реакции корневых систем;
5. охарактеризовать эколого-геохимические особенности почв дубовых

древостоев, аккумуляцию тяжелых металлов Cu, Cd, Zn, Fe, Pb в листьях дуба и в почвах древостоев;

Достаточно обоснованно и грамотно диссертантом сформулированы **положения, выносимые на защиту.**

1. По отношению к усилению промышленного загрязнения листья дуба характеризуются устойчивым водным обменом, повышенной чувствительностью пигментного комплекса и видоспецифическими адаптивными изменениями морфологических параметров.

2. При усилении степени загрязнения увеличивается общая корненасыщенность почвы (при этом во фракционном составе наблюдается увеличение доли проводящих и скелетных корней и уменьшение доли поглощающих корней) и увеличивается равномерность распределения корневых систем по почвенному профилю (причем наиболее равномерно в метровом слое почвы распределяются поглощающие и проводящие корни).

3. По отношению к накоплению тяжелых металлов дуб является аккумулятором Cd (его содержание в листьях в несколько раз превышает содержание этого металла в почве), индикатором Cu, Zn (содержание этих металлов в листьях соответствует их содержанию в почве), и исключением Pb, Fe (поддерживается низкая концентрация этих металлов в листьях, несмотря на высокую их концентрацию в почве).

4. Техногенное загрязнение значительно ухудшает относительное жизненное состояние древостоев дуба, подавляет радиальный прирост стволовой древесины, повышает чувствительность прироста к воздействию стрессовых факторов наряду с климатическими изменениями и оказывает сильное влияние на начальные стадии онтогенеза, значительно сокращая прохождение виргинильного периода.

Диссертационная работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы и приложения. Она изложена на 163 машинописных страницах, содержит 11 таблиц и 30 рисунков. Список литературы включает 344 источника, из которых 48 – иностранных.

Рукопись диссертации имеет традиционную структуру и составлена по требованию ВАК. Характеристика и анализ отдельных глав приведен ниже.

Во **ВВЕДЕНИИ** (с. 5-12) определена актуальность исследования, сформулированы цель и задачи исследования, показана научная новизна, представлены защищаемые положения, обоснована практическая значимость работы и ряд других формальных сведений, требуемых от диссертанта. Введение заканчивается благодарностями.

Глава 1 ВЛИЯНИЕ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА ДРЕВЕСНЫЕ НАСТЕНИЯ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ) (с.12-46) содержит информацию о роли зеленых насаждений в охране и улучшении окружающей среды в условиях антропогенеза. Изучен достаточно широкий круг отечественной и зарубежной литературы, касающейся актуальных вопросов о степени влияния промышленного загрязнения на различные процессы жизнедеятельности древесных растений.

Глава 2 РАЙОН, ОБЪЕКТ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ (с.

47-74) содержит описание местоположения объекта и методов исследований. При подготовке данной главы особое внимание уделялось таким аспектам, как рельеф, климат и почвы, как определяющим факторам при формировании растительности.

Достаточно детально описаны методы исследований, район исследования с характеристикой природно-климатических условий и уровнем техногенного загрязнения. Представлена карта-схема района исследований. Продемонстрирован объем выполненных работ. Диссертантом проводились рекогносцировочные обследования, закладка постоянных пробных площадей, геоботанические описания, таксационные описания древостоев. Приведен анализ живого напочвенного покрова пробных площадей, физические и физико-химические свойства почв дубовых древостоев. Представлено подробное описание объектов исследований, которыми являлись естественные древостои дуба черешчатого, произрастающего на границе ареала распространения на фоне лимитирующих факторов.

Статистическая обработка полученных результатов выполнена с помощью программного обеспечения Microsoft Excel 2000, Statistica 6.0.

Глава 3 ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО В УСЛОВИЯХ УФИМСКОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ЦЕНТРА (с. 74-122). Данная глава содержит эколого-биологическую характеристику дуба в условиях промышленного загрязнения. Приведен анализ относительного жизненного состояния древостоев в условиях Уфимского промышленного центра, раскрыты особенности адаптации дуба к негативному воздействию техногенного загрязнения на примере жизненно важных морфологических и физиологических процессов. Показана видоспецифическая реакция ассимиляционного аппарата дуба черешчатого по отношению к усилению промышленного загрязнения, выражающаяся в усилении ксероморфности по длине листа, площади листа, длине черешка, и ослаблении ксероморфности по ширине листа, длине жилок, устьичному индексу и линейному приросту побегов. Установлена экологическая видоспецифичность водного обмена дуба черешчатого по отношению к промышленному загрязнению: показано нарушение суточного хода процесса транспирации и подавление его в динамике вегетационного периода. Наглядно проанализировано соотношение влияния экологических и антропогенных факторов на радиальный прирост древесины. В работе показано увеличение корненасыщенности почвы, которое является адаптивным механизмом компенсации повреждений надземных вегетативных органов под влиянием токсикантов. Выявлены фитоиндикационные свойства дуба по отношению к таким металлам как Cd, Cu, Fe, Zn, Pb.

Для наглядности автор уместно использует графические материалы, что облегчает восприятие информации. В **Приложении** представлены табличные данные со статистической обработкой. Выводы, сопровождающие каждый подраздел, вполне обоснованы и достоверны.

В ЗАКЛЮЧЕНИИ (с. 123-124) сформулированы результаты проведенных исследований. Выводы и практические рекомендации служат завершением текста диссертации и обобщают полученную информацию воедино.

Список использованной в диссертационной работе литературы (стр. 126–158) включает научные труды по всем областям знаний, затронутым тематикой исследования.

При общей весьма положительной оценке работы Аминовой К.З. представляется необходимым высказать ряд замечаний и вопросов:

1. В чем причины немногочисленности и сокращения дубовых древостоев в целом? Известно, что дубовые насаждения подвержены влиянию вредителей. В диссертации этому вопросу уделено недостаточное внимание.

2. Чем обоснован выбор изучения содержания определенных тяжелых металлов? Каковы источники их поступления в окружающую среду? Какова их взаимосвязь с нефтехимическим загрязнением?

3. На мой взгляд, следовало бы уделить большее внимание обоснованию выбора мест заложения постоянных пробных площадей. Имеется ли статистика учета нефтехимического загрязнения на исследуемых территориях?

4. В тексте диссертации нет упоминания о продолжительности вегетационного периода дуба, хотя это понятие используется при описании собственных результатов исследований.

5. В диссертационной работе встречаются отдельные опечатки и технические погрешности, в том числе при цитировании и оформлении списка литературы.

Следует подчеркнуть, что приведенные в отзыве замечания не снижают ценности работы и не влияют на ее главные практические и теоретические результаты. Полученные диссертантом результаты вносят существенный вклад в развитие представлений о механизмах приспособления видов древесных растений, и частности дуба черешчатого, к действию ряда антропогенных факторов. Высказанные замечания не снижают высокого качества исследования, не затрагивают концептуальные положения работы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученный экспериментальный материал является цельным завершенным исследованием, имеющим единую структуру. Экспериментальные данные, лежащие в основе диссертационного исследования Аминовой Клары Забириной, получены на большом опытном материале, с привлечением современного оборудования, методов и методологических подходов исследования, соответствующих поставленным задачам, грамотно и статистически обработаны. Таким образом, **достоверность и обоснованность положений**, выносимых на защиту, и выводов не вызывает сомнения.

Полученные результаты диссертационной работы могут использоваться при подборе ассортимента древесных растений при создании

