

Отзыв официального оппонента на диссертационную работу

Дубровиной Ольги Алексеевны

"Эколого-биологические особенности сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в условиях техногенного загрязнения (на примере Липецкой области)", представленную в диссертационный совет 24.2.281.02 при ФГБОУ ВО "Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых" на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15 – Экология (биологические науки)

Актуальность. Диссертационное исследование Дубровиной О.А. – это типичное по определению цели, структуре и способу решения поставленных задач исследование из направления "техногенной экологии". Несмотря на то, что в области изучения механизмов адаптации древесных растений к антропогенным и техногенным условиям выполнено очень много исследований, дополнительные уточняющие работы, заостряющие внимание на ранее плохо или недостаточно изученных аспектах, оправданы и необходимы. Актуальность работы Дубровиной О.А. объясняется необходимостью углубления представлений о закономерностях функционирования растений при техногенном изменении условий существования. В литературе есть дисбаланс изученности реакций надземной и подземной сферы растений на разного рода факторы. Поэтому особенно актуально включение в задачи работы пунктов о закономерностях накопления металлов корнями и о интенсивности их транслокации в надземные органы.

Структура работы Дубровиной О.А. традиционна: введение; литературный обзор проблемы с анализом или упоминанием ключевых публикаций; методическая глава; три результирующие главы, подразделенные содержательно – про морфологические параметры и фотосинтетические пигменты (глава 3), про содержание металлов в почве и органах сосны (глава 4); обобщение (глава 5). Общий объем работы – 125 стр. Есть раздел "Выводы" и "Список литературы", содержащий 254 библиографических описания (из них 104 источника на иностранных языках). В диссертации 53 рисунка и 3 таблицы.

Достоверность работы обусловлена хорошим общим дизайном. Диссертант изучил два (урбо)техногенных района; в каждом – по две территории (загрязненная и контрольная); в каждой территории – по две пробных площади. Результирующие 8

пробных площадей – это, конечно, не запредельный объем материала, но, все же, достаточно представительный для обоснованных выводов. Автор изучил: 1) традиционные морфологические характеристики сосны обыкновенной на уровне особей (морфология хвои и побегов) и древостоев (общее жизненное состояние и др.); 2) концентрации пигментов в хвое; 3) содержание 4 приоритетных металлов в почве, тонких корнях, однолетних побегах и однолетней хвое. Автор использовал стандартные методы в отношении заявленных характеристик и указал, что для всех параметров как на полевом этапе, так и на аналитическом было использовано определенное число повторностей (проб, измерений и т.п.). Помимо этого, автор использовал статистическое оценивание для поддержки своих выводов. В целом работа выстроена как современное доказательное исследование; представленные данные обоснованы обработкой большого объема фактического материала.

Новизна. Как следует из собственно работы, из ее названия, из текста разделов "Новизна" и "Выводы", у диссертации два компонента новизны. Первый – локальный географический, который затрагивает установление конкретных особенностей сосны в городах Липецкой области – Липецке и Ельце. Количественные характеристики морфологии хвои, содержания в ней пигментов и даже распределения корней в почве для такого многократно изученного вида как *Pinus sylvestris* могут иметь только региональную новизну, так как ранее подобных локальных исследований не было конкретно в Липецкой области, но в целом эти стороны жизни *Pinus sylvestris* хорошо охарактеризованы. Второй компонент новизны более фундаментальный и затрагивает геохимические характеристики сосны обыкновенной – распределения некоторых металлов между корнями и надземными органами и между растением и почвой. Именно этот блок результатов лучше всего опубликован – в журналах "Scientific Reports" (Q1) и "International Journal of Environmental Science and Technology" (Q2). Примечательно, что только выводы диссертанта по этому блоку (выводы 7, 8 и 9) не содержат отсылок к региональной специфике Липецкой области.

Выводы о негативной ассоциации поглощения сосной пар металлов "цинк – кадмий" и "железо – марганец" новы, интересны, частично объяснимы и вскрывают возможный механизм адаптации сосны к избытку металлов в почвах. Они представляют наибольшую ценность исследования.

Практическое значение. Практическое значение работы заключается в утверждении о достаточной устойчивости сосны к действию изученных форм загрязнения в изученном диапазоне условий. Это снимает обоснованность алармических прогнозов и опасений о неустойчивости сосновых лесов (посадок) и позволяет конструк-

тивно обсуждать специальные меры по повышению устойчивости древесных насаждений в условиях локальных геохимических аномалий.

Замечания. По диссертационной работе имеется ряд замечаний и вопросов.

1. Отсутствуют координаты пробных площадей.
2. Отсутствуют указания на размер пробных площадей – абсолютный или через число особей деревьев.
3. Не указано, как соотносились размеры пробных площадей с общим размером насаждений. Были ли выделены защитные полосы, например, на краях насаждений, т.е. между краями насаждений и границами площадей?
4. Не указаны годы проведения исследований на пробных площадях в каждом районе в отношении каждого изучаемого компонента (изучение роста побегов и хвои, определение содержания хлорофилла, определение содержания металлов и т.д.).
5. На странице 37 указано, что "Отбор кернов производился в десяти случайно выбранных точках на каждой ППП (то есть в общей сложности 40 кернов)". Скорее всего их, кернов, было 80?
6. При изложении результатов статистических сравнений не указаны использованные критерии. При интерпретации результатов корреляционного анализа для некоторых зависимостей допущены неточности при оценке силы связи между показателями.
7. Главу 5 можно было бы назвать заключением, чтобы сохранить баланс объема между главами.
8. Считаю, что в работе слишком много задач (5) и, тем более, выводов (10!). Для кандидатской работы достаточно было бы трех задач и 5–7 тщательно сформулированных выводов, отражающих суть результатов.
9. Имеются неточности при указании латинских названий растений, приведенных в описании пробных площадей.

Соотношение диссертации и автореферата. Содержание автореферата соответствует содержанию рукописи диссертации, в тексте отражены все разделы диссертации, представлены основные результаты исследований.

Изложение основного содержания работы в статьях и обсуждение на конференциях. Основные моменты работы достаточно полно опубликованы. Помимо двух статей WoS очень высокого уровня, у диссертанта есть еще 6 публикаций в

журналах из списка ВАК и ряд иных публикаций. Дубровина О.А. представляла свои результаты на международных и всероссийских конференциях.

Представленная Дубровиной О.А. к защите квалификационная работа "Эколого-биологические особенности сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в условиях техногенного загрязнения (на примере Липецкой области)", представляет завершённое научное исследование. Автором собран и обработан с использованием адекватных методик значительный объём данных, на основании которых сформулированы содержательные выводы, а материалы исследования достаточно опубликованы. Высказанные в отзыве замечания не меняют общей оценки диссертационного исследования как профессионального, объективного, основанного на общепринятых стандартах, содержащего новые данные.

Диссертационная работа "Эколого-биологические особенности сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в условиях техногенного загрязнения (на примере Липецкой области)" полностью соответствует требованиям п.9-14 "Положения о присуждении ученых степеней", утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842, предъявляемым к диссертациям на соискание степени кандидата биологических наук, а ее автор – Дубровина Ольга Алексеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15 - экология (биологические науки).

Веселкин Денис Васильевич; доктор биологических наук (специальности защиты докторской диссертации 03.02.08 – Экология (Биология) и 03.02.01 – Ботаника); профессор РАН, заведующий лабораторией биоразнообразия растительного мира и микобиоты Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт экологии растений и животных Уральского отделения наук Российской академии наук. 620144, Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202, ИЭРиЖ УрО РАН; +7(912)6740961; veselkin_dv@ipae.uran.ru.

Денис Веселкин Д.В.
Заведующий
Подпись специалиста по кадрам

8.11.2021



Сарела О.В.