

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Дудова Сергея Валерьевича «География ботанического разнообразия хребта Тукурингра (на примере Зейского государственного природного заповедника) на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.23 – физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов

Актуальность темы

Флора и растительность Амурской области достаточно разнородны в территориальном плане, отличаются значительным богатством и разнообразием. В последние десятилетия на территории области ведется активное освоение природных ресурсов (строительство и эксплуатация крупнейших гидроузлов, добыча полезных ископаемых, лесозаготовка, строительство и эксплуатация космодрома и т.п.), что приводит к негативным последствиям в природной среде. Активное осуществление хозяйственных проектов требует активизации работ по сохранению биоразнообразия и созданию системы мониторинга, включая растительный мир заповедных территорий Амурской области. Инвентаризация ботанического разнообразия (флоры и ценоотического состава), комплексное обобщение накопленного материала по флоре и растительности заповедника как части более обширной горной территории хр. Тукурингра с использованием современных методов и технологий исследования - необходимое условие для изучения и сохранения биоразнообразия растительного мира, а также организации рационального использования растительных ресурсов.

В настоящее время у многих видов происходит сокращение численности и плотности популяций, изменяются границы распространения, обедняется состав сообществ. Актуальность проделанной работы диссертанта не вызывает сомнений, т.к. относительно хорошо сохранившиеся экосистемы Зейского заповедника предоставляют возможность изучать не только отдельные коренные сообщества, но и растительный покров горной системы в целом. В условиях постоянно возрастающего антропогенного пресса исследование флоры и растительности ненарушенной территории необходимо для сохранения биоразнообразия, что важно и в научном и практическом плане.

Научная новизна исследования.

Дудовым С.В., впервые проведен комплексный ботанико-географический анализ флоры и растительности горной территории хребта Тукурингра в пределах Зейского государственного природного заповедника. На основе оригинального материала диссертант дополнил состав флоры Зейского заповедника в количестве 21 вид, выявил 11 видов мохообразных – новых для Амурской области, один из которых (*Fabronia rostrata* Broth.) является новым для флоры России. В ходе работы было подтверждено положение о сложной и переходной структуре флоры хр. Тукурингра, которая имеет черты как восточносибирских континентальных, так и дальневосточных океанических флор. Диссертант впервые провел моделирование распространения ценотически значимых видов (63 вида) сосудистых растений в связи с факторами среды, что позволило получить наглядные представления о распространении выбранных видов, уточнить основные закономерности дифференциации флоры и обосновать границы подтаежного пояса.

Дудов С.В. также составил современную крупномасштабную карту растительности заповедника (М 1:100 000) и ключевого участка высокогорий «Гольцы» (М 1:25000), сделал анализ этих карт и выявил закономерности структуры растительного покрова территории на уровне высотно-поясного спектра в целом и в пределах каждого высотного пояса хребта.

Степень обоснованности научных положений и выводов

Соискателем проделан большой объем полевых исследований в 2011-2014 годов на территории Зейского заповедника и окрестностей (хр. Соктахан, Арбинская гряда,

побережье Зейского водохранилища в пределах Верхне-Зейской равнины, окрестности г. Зея).

Сборы материала проводились в ходе маршрутных и маршрутно-детальных исследований. Было выполнено 250 полных геоботанических описаний и 350 кратких описаний. Собрано 1500 листов гербария сосудистых растений, 1500 образцов мохообразных, 400 образцов лишайников. Гербарий был тщательно определен, смонтирован и включен в фонды коллекции Московского университета им. Д.П. Сырейщикова (международный акроним MW), дубликаты переданы в гербарий Зейского заповедника и коллекции других научных учреждений страны (LE, ТК, VLA).

Также автором для работы привлекались фондовые материалы заповедника, коллекции гербариев Московского университета (MW), Ботанического института РАН (LE) и публикации по теме исследования.

Работа привлекает внимание разнообразием использованных методов (флористических, геоботанических, картографических, статистических), в том числе геоинформационные технологии и моделирование. Все это позволяет говорить о достаточной обоснованности научных положений и выводов.

Материалы диссертации были представлены на региональных, всероссийских и международных конференциях, а также на заседаниях комиссии биогеографии Московского центра Русского географического общества и кафедры биогеографии географического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова. По теме диссертации опубликовано 11 научных работ, в том числе шесть в научных журналах, включенных в перечень ВАК, три – в прочих рецензируемых журналах, две – в рецензируемом сборнике. С.В. Дудов вошел в состав авторского коллектива карты «Биомы России» (Огуреева и др., 2015).

Значимость для науки и практики

Материалы диссертационной работы С.В. Дудова использованы при составлении карты «Биомы России» (Огуреева и др., 2015), разработанной на географическом факультете МГУ им. М.В. Ломоносова в серии карт природы для высшей школы и вошли в содержание одноименного тематического сборника. Гербарные образцы сосудистых растений и мохообразных дополнили коллекционные фонды гербария Московского университета (MW), дубликаты переданы в гербарии Зейского заповедника; им. П.Н. Крылова (ТК, г. Томск); Биолого-почвенного института ДВО РАН

(VLA, г. Владивосток) и Ботанического музея университета г. Хельсинки (Н), что очень важно при решении вопросов сохранения биоразнообразия.

Рассматриваемая территория находится на стыке Циркумбореальной и Восточно-азиатской флористических областей. Составленный конспект флоры важен при рассмотрении вопросов, связанных с уточнением границ флористических областей и их взаимовлиянии, а также при уточнении границ ареалов отдельных видов. Конспект также может быть использован при подготовке региональных флористических сводок и определителей.

Крупномасштабная карта растительности Зейского заповедника может использоваться, как базовая основа для организации и проведения мониторинговых работ в заповеднике, а также может быть использована специалистами для проведения разноплановых исследований.

Оценка содержания диссертации и недочеты оформления

Поставленные исследователем цель, задачи и защищаемые положения соответствуют выводам и обладают достаточной научной значимостью. Обсуждаемые результаты проиллюстрированы таблицами, диаграммами, рисунками и приложениями 1 (список сосудистых растений) и 2, подтверждающими правильность содержания и выводов работы. Работа написана хорошим научным языком, автором обосновано используется научная терминология.

Работа изложена на 169 страницах, состоит из введения, 5 глав, заключения, списка литературы и двух приложений. Она содержит 45 рисунков, 17 таблиц и карту растительности Зейского заповедника в масштабе 1:100 000. В списке литературы - 238 наименований, в том числе 50 на иностранных языках.

Объем диссертационной работы достаточно полно и последовательно отражен в автореферате, написанном грамотным научным языком. В целом, материалы, приводимые в автореферате, позволяют получить достаточно полное представление о целях, задачах, объеме и характере проделанного соискателем исследования, очень интересного и ценного в научном и практическом отношении.

Замечания

Глава 1. В этой главе подробно охарактеризованы природно-климатические условия района исследования и приведена обзорная карта-схема Зейского заповедника. Содержание главы дает хорошее представление об особенностях рассматриваемой

территории, включая растительность и положение хр. Тукурингра в схемах ботанико-географического районирования.

В тексте отмечены незначительные опечатки (с. 10, 11, 21, 24), перепутано название вида «дуб маньчжурский» (с. 30) - правильное «дуб монгольский». Нет единицы измерения глубины (с. 27 – третья строчка сверху). Неправильно прописана номенклатура геологических карт масштаба 1:200000 (с. 9).

Вызывает большие сомнения утверждение (с. 17), что среднегодовая температура на территории заповедника изменяется от $+1,5^{\circ}$ до $-6,5^{\circ}$, а сумма активных температур от 1358° до 2187° (по непродолжительным наблюдениям с использованием логгеров заповедника). При том, что среднегодовая температура в окрестностях г. Благовещенска от $0,0$ до $1,0^{\circ}$ и сумма активных температур более 2200° .

Не совсем корректны подписи в рисунках. Рис.1.1.1. (с.9) - Верхне-Зейская равнина простирается больше своей частью с восточной стороны Зейского водохранилища, а не с западной, как подписано на карте. Рис. 1.7.3. (с. 34.) - не указано время съемки космоснимка Landsat 7.

Глава 2. Вторая глава посвящена материалам и методам исследования. Особое внимание автор уделил моделированию, где расписал принципы, модельные виды, пространственные данные для экстраполяции, методику моделирования и анализ моделей. В целом, глава даёт достаточно четкие представления с какими материалами работал соискатель и какой для этого использовал инструментарий.

Вопросы к главе следующие. Никак не отражено полевое дешифрирование (верификация) космоснимков при выполнении задач картирования растительного покрова (подраздел 2.1). Хотелось бы также уточнить критерии отбора модельных ценологических значимых видов.

Глава 3. В данной главе рассматриваются особенности флоры заповедника по нескольким направлениям.

3.1. Таксономическая структура флоры. Соискатель осуществил достаточно подробный таксономический анализ рассматриваемой флоры, результаты которого нашли отражение в выводе № 1. Он также провел сравнительный анализ с таксономической структурой флор других горных хребтов. При характеристике семейственно-родового и видового спектра С.В. Дудов отмечает их различия в высотнопоясной структуре растительного покрова исследованной территории. Все аспекты

семейственно-видового и родового спектров анализа нашли отражение в выводах. Достаточно отражены данные, позволяющие характеризовать рассматриваемую флору не только как бореальную, но и как флору, несущую очень хорошо выраженное влияние неморальной флоры Восточноазиатской флористической области. К замечаниям в этом подразделе можно отнести технические погрешности в таблицах. В табл. 3.1.2 и 3.1.3. в названии четвертого столбца – несогласованные окончания в словосочетании (с.с.47, 48). В табл. 3.1.4. – грамматическая ошибка в слове «горнотаёжный» (четвертая строчка таблицы). Подсчет видов не совсем корректный. Число видов в горнотаёжном поясе – 672; в подпоясе темнохвойных лесов – 108 видов; в подпоясе лиственничных лесов – 530 видов. А куда подевалось 34 вида? Не совсем понятна процентовка в горнотаёжном поясе. Например: 100 % от числа видов пояса: в подпоясе темнохвойных лесов -16%; в подпоясе лиственничных лесов «-«.

В связи с недавней публикацией Веклич Т.Н. Сосудистые растения Зейского заповедника (Аннотированный список видов). Под ред. д.б.н. В.М. Старченко. М.: Изд. Комиссии РАН по сохранению биологического разнообразия; ИПЭЭ РАН, 2016. 92 с. хотелось бы получить разъяснение по поводу расхождений в цифрах числа видов сосудистых растений. В представленной работе их 718, а в заявленной диссертации – 721.

3.2. Сравнение флоры Зейского заповедника с флорами сопредельных территорий

Подраздел представляет значительный интерес для сравнительной характеристики рассматриваемой флоры, наглядно демонстрируя ее особенности. Приведенные в нем данные представляют значительный интерес для ботаников Амурской области и сопредельных территорий (Дальний Восток России, Забайкалье и др.). По содержанию и оформлению раздела замечаний не имеется.

3.3. Географический анализ флоры.

Соискатель провел анализ спектров географических элементов рассматриваемой флоры, анализ соотношения географических элементов во флоре высокогорий Зейского заповедника и сопредельных горных сооружений, анализ соотношения спектров географических элементов по основным местообитаниям и сравнил спектры поясно-зональных групп по основным типам лесных местообитаний. Особый интерес представляет гемибореальная группа видов, демонстрирующая наибольшие по-

казатели встречаемости и покрытия в составе сообществ юга бореальной зоны. Введение данной категории ценозов получает дополнительную актуальность, поскольку суббореальные геосистемы имеют широкое распространение в Приамурье. К сожалению, итоги этого подраздела не вошли в «Заключение», хотя они представляют безусловный интерес и согласуются с задачами.

3.4. Пространственная структура флоры по результатам моделирования распространения ценотически-значимых видов

Подраздел содержит интересные данные по моделированию 63 обычных для района исследования ценотически значимых видов сосудистых растений. В моделировании выявлялась связь точек полевой регистрации видов и физико-географических факторов. Для большего числа использованных видов моделирование проведено успешно. Подобный подход широко применяется в зарубежных исследованиях для решения задач охраны природы. Результаты моделирования, отраженные в третьем абзаце Заключения, не вызывают сомнений.

По оформлению главы имеются незначительные замечания: опечатки (с. 70 – пятая строчка снизу).

Глава 4. В главе дается оценка ценотического разнообразия растительности Зейского заповедника. Растительные сообщества заповедника отнесены к 25 формациям, 42 группам ассоциаций трех типов растительности, что нашло отражение на картах растительности.

Для всех выделенных таксонов соискатель дал подробную характеристику, подкрепленную собственными полевыми изысканиями. В тексте нашел отражение дискуссионный вопрос об ареалах лиственниц на территории Дальнего Востока, что, несомненно, свидетельствует о широте научных взглядов соискателя.

В качестве замечаний можно отметить опечатки в тексте: с. 73 - третья строка второго абзаца; с. 85 - одиннадцатая строка снизу; с. 85 - одиннадцатая строка снизу; с. 89 - вторая строка сверху; с. 96 - седьмая строка снизу; с. 105 - девятая строка снизу; с. 110 - шестая строка сверху, восемнадцатая строка снизу и седьмая строка сверху; с. 115 - первая строка сверху. В табл. 4.1.1. (с.74) грамматическая ошибка в слове «горнотаёжный» (восьмая строчка таблицы). На с. 104 черноберезовые леса отнесены к широколиственным лесам и на с. 115 «черноберезово-дубовые леса» названы широколиственными.

Глава 5. Несомненным достоинством этой главы являются карты растительности, выполненные на высоком картографическом уровне с применением ГИС-технологий. Также соискатель, С.В. Дудов, убедительно показал, что территория Зейского заповедника отличается большим ценотическим разнообразием растительных сообществ, которые представлены на крупномасштабной карте на уровне групп ассоциаций, реже ассоциаций в пределах формаций. Заслугой автора также является оригинальная карта ключевого участка высокогорий «Гольцы» в масштабе 1:25 000. Созданные карты позволили автору пространственный анализ растительных сообществ, выявить связь распределения растительности с геоморфологическим строением территории. Полученные результаты достаточно полно нашли отражение в выводах «Заключения».

В тексте встречаются опечатки (с. 123 - шестая строка в табл.) В табл. 5.2.1. (с. 123-124) сумма долей горных поясов и долинной растительности не равняется 100%, хотя должна выходить на эту цифру (последний столбец).

Выводы. Приводимые выводы отражают содержание работы и соответствуют поставленным цели, задачам и защищаемым положениям. Некоторые выводы можно было бы дополнить, о чем сказано в замечаниях к 3 главе диссертации. Также имеется небольшое противоречие: в тексте диссертации заявлено о моделировании 63 видов сосудистых растений, а в выводах говорится о 68 видах.

Список использованной литературы. Приведенный список выверен на предмет цитирования источников в тексте диссертации и представлен согласно ГОСТу.

Приложение 1-2. Замечаний нет.

Автореферат построен по главам диссертации и в целом соответствует содержанию диссертационной работы.

Заключение

Несмотря на отмеченные недостатки, работа С.В. Дудова представляет собой завершенную научно-исследовательскую работу на актуальную тему, сформулированные в ней выводы достоверны и подтверждены фактическим материалом, полученным автором лично. Соискателем реализованы традиционные и современные методы изучения флоры и растительности на территории ООПТ, которые позволяют улучшить существующую систему мониторинга и отвечают на вызовы времени

ют улучшить существующую систему мониторинга и отвечают на вызовы времени - сохранение биоразнообразия. Представленная диссертационная работа написана хорошим языком, прекрасно апробирована, результаты исследований в значительной степени опубликованы. Считаю, что представленная диссертационная работа «География ботанического разнообразия хребта Тукурингра (на примере Зейского государственного природного заповедника)» удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям п. 9-11 (Постановление Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г. «О порядке присуждения ученых степеней»). Ее автор – Дудов Сергей Валерьевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.23 – физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов.

Кандидат географических наук,
доцент, старший научный

Борисова Ирина Германовна

сотрудник лаборатории ботаники
Амурского филиала

Федерального государственного
бюджетного учреждения науки

Ботанического сада-института

Дальневосточного отделения

Российской академии наук

67500, г. Благовещенск 2-й км Игнатьевского шоссе

Телефон: +7 (4162) 209-509, 209-600

E-mail: borisovagis@mail.ru

15.11.2016 г.

Подпись Борисовой И.Г. заверяю

Ученый секретарь АФ БСИ ДВО РАН, к.б.н.

Котельникова Ирина Михайловна

