

**ОТЗЫВ официального оппонента**  
**на диссертацию на соискание ученой степени**  
**кандидата биологических наук Аксеновой Александры Александровны**  
**на тему: «Взаимоотношения между сосудистыми растениями**  
**альпийских лишайниковых пустошей Северо-Западного Кавказа» по**  
**специальности 1.5.15 - Экология**

Диссертация Александры Александровны Аксеновой посвящена изучению разнообразных отношений между видами цветковых растений альпийских лишайниковых пустошей. Исследования проводили в Тебердинском национальном парке, на склонах цирка горы Малая Хатипара.

Несмотря на детальную изученность растительности этой территории, особенности взаимоотношений между видами в данных условиях практически не были изучены. Между тем, значительное разнообразие таксономических и функциональных групп растительности высокогорий, потенциальная уязвимость к антропогенным воздействиям, включая изменения природопользования и климата, определяют важность понимания закономерностей устройства и функционирования данных сообществ.

Работа представляет сравнительно редкий тип исследований – эксперименты в природной среде, в том числе эксперименты долговременные, протяженностью более десяти и даже двадцати лет. Необходимость такой большой длительности экспериментов связана, в первую очередь, со сравнительно низкой скоростью различных процессов в условиях высокогорий, определяющей замедленный отклик растительности на внешние воздействия.

Представленная диссертация содержит введение, семь глав основного текста на 142 страницах, заключение, выводы, списка литературы и трех приложений. Список литературы состоит из 256 наименований (185 из них на иностранных языках).

Первая глава посвящена обзору результатов исследований взаимоотношений между растениями, формирующими сообщества в экстремальных условиях. Особое внимание уделено высокогорным фитоценозам и анализу факторов их динамики. Следует отметить, что автор рассматривает большое число вопросов, напрямую связанных с объектами собственного исследования, таким образом очерчивая пробелы в существующих знаниях, обосновывая новизну работы и методы решения поставленных задач.

Во второй главе в достаточной степени подробно описаны физико-географические условия района исследований.

Третья глава посвящена характеристике альпийских лишайниковых пустошей как особого типа высокогорной растительности. Основное внимание уделено растительности и условиям ее произрастания на территории стационара на Малой Хатипаре, а также видам сосудистых растений, послужившим объектами исследования.

Четвертая глава с не очень удачным названием «Экспериментальные удаления на альпийских пустошах» является во многом центральной в диссертации. Здесь описаны методы и детальные результаты двух многолетних экспериментов по удалению наземных частей видов и групп видов сосудистых растений на пробных площадках, длившиеся, соответственно, 13 и 15 лет. Нужно заметить, что заключение к главе во многом интереснее, чем итоговые выводы диссертации по этому материалу, в том числе в части обсуждения вопросов диффузной конкуренции, не востребованности части освободившихся почвенных ресурсов со стороны цветковых растений, компенсации отчужденной биомассы сосудистых растений лишайниками.

В пятой главе описаны результаты эксперимента по искусственному подсеву семян вегетативно неподвижных видов *Campanula tridentata*, *Carum caucasicum* и *Anemone speciosa*. Длительность эксперимента, выполненного автором, вместе с периодом наблюдений составила 22 года. Показана

разница реакций видов на посев семян, даже через два десятилетия отражающаяся как в численности особей, так и в биомассе видов.

Шестая глава диссертации посвящена результатам исследования влияния на структуру надземной фитомассы альпийской пустоши двух видов бобовых, *Oxytropis kabanensis* и *Trifolium polyphyllum*, из которых первый является азотфиксатором, а второй нет. Показано увеличение содержания азота в почве на площадках с *Oxytropis kabanensis* и возможность его использования некоторыми видами альпийских лишайниковых пустошей.

Наконец, в седьмой главе рассмотрены результаты изучения влияния *Vaccinium vitis-idaea* на структуру надземной фитомассы альпийской пустоши. Показано, что распространение брусники уменьшает наземную фитомассу многих видов, в первую очередь, бобовых и граминоидов.

Для всех глав, посвященных результатам собственных исследований автора, нужно отметить внимательное отношение автора к выбору статистических методов для анализа данных, а также высокое качество обсуждений, включающих сравнение собственных данных с результатами других исследователей, обсуждение особенностей биологии видов и их групп.

В заключении Александра Александровна объединяет результаты, полученные в результате исследования взаимоотношений и особенностей биологии разных видов сосудистых растений лишайниковых пустошей. Оно позволяет оценить общий масштаб выполненных исследований, хотя как заключению, так и выводам свойственна некоторая описательность. Возможно, она связана с высокими, возможно даже избыточными аккуратностью и осторожностью автора при формулировании выводов.

Диссертационная работа А.А. Аксеновой представляет результаты без преувеличения уникальных исследований — как по разнообразию примененных методов, так и по длительности экспериментов. Автором собран и проанализирован огромный объем информации о взаимовлиянии видов сосудистых растений альпийских лишайниковых пустошей. На основе

анализа большого объема экспериментального материала, детальном обсуждении результатов с привлечением данных других исследователей автором получены новые теоретические данные о взаимоотношениях видов и их групп, биологии видов, а также об особенностях экологии микроместообитаний. Полученные результаты и выводы представляются существенными для развития теоретической фитоценологии и экологии.

Представленная работа показывает высокую квалификацию автора. Нужно еще раз отметить, что важным достоинством работы является подробное содержательное обсуждение всех полученных результатов.

На основе изучения диссертации и опубликованных работ по теме диссертации можно заключить, что защищаемые положения и выводы обоснованы, их достоверность и новизна подтверждаются представленными в работе данными и результатами их анализа. По теме диссертации опубликовано 9 печатных работ, в том числе 7 статей в журналах, индексируемых Scopus, WoS, RSCI.

К диссертации есть ряд замечаний.

1. В значительной степени совпадают положения, выносимые на защиту, и выводы диссертации. При этом большинство положений сформулированы как относительно частные результаты. Вместе с тем, в работе есть множество результатов, претендующих на значительные по теоретической ценности положения.

2. В диссертации нет отдельной главы, посвященной методам исследования; они изложены в главах 4–7 вместе с соответствующими результатами. Такую структуру текста автор объясняет тем, что диссертация объединяет результаты очень разных по методологии работ, однако это решение не представляется удачным.

3. Есть подозрение, что третий вывод содержит опечатку. В нём должна быть упомянута *Anemone speciosa*; вероятно, именно к этому виду относится часть вывода о том, что нарушения оказали временный положительный эффект и в долговременной перспективе биомасса вида на

нарушенных площадках и на площадках без нарушений значимо не отличалась.

4. В тексте диссертации для одних видов при первом упоминании в латинских названиях авторы указаны, для других не указаны.

5. При том, что работа в целом написана хорошим языком, отдельные предложения требуют редактуры (например, «Альпийские пустоши состоят из более 40 видов сосудистых растений», стр. 41 диссертации). К сожалению, текст содержит заметное число ошибок, как в орфографии, прежде всего в структуре языковых единиц (из наиболее частых – написание «не» с прилагательными), так и в пунктуации.

Вместе с тем, указанные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования. Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В.Ломоносова к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата наук. Содержание диссертации соответствует специальности 1.5.15 – «Экология» (по биологическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова, а также оформлена согласно требованиям Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова».

Таким образом, соискатель Аксенова Александра Александровна заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15 – Экология.

Официальный оппонент:

Доктор биологических наук,  
Ведущий научный сотрудник лаборатории моделирования экосистем  
Института физико-химических и биологических проблем почвоведения  
Российской академии наук - обособленное подразделение Федерального  
государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный  
исследовательский центр «Пушкинский научный центр биологических  
исследований Российской академии наук»

БОБРОВСКИЙ Максим Викторович



5 октября 2023 г.

Контактные данные:

тел.: 8-910-4833282, e-mail: [maxim.bobrovsky@gmail.com](mailto:maxim.bobrovsky@gmail.com)

Специальность, по которой официальным оппонентом  
защищена диссертация:

03.02.08 – «Экология»

Адрес места работы:

142290, Российская Федерация г. Пушкино, Московская область,  
ул. Институтская, д. 2, корп. 2,  
Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения  
Российской академии наук - обособленное подразделение Федерального  
государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный  
исследовательский центр «Пушкинский научный центр биологических  
исследований Российской академии наук», лаборатория моделирования  
экосистем

Тел.: 8-4967-318-165; e-mail: [soil@issp.serpukhov.su](mailto:soil@issp.serpukhov.su)

Подпись сотрудника лаборатории моделирования экосистем  
Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения  
Российской академии наук - обособленное подразделение Федерального  
государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный  
исследовательский центр «Пушкинский научный центр биологических  
исследований Российской академии наук»,  
М.В. Бобровского удостоверяю:

