



"УТВЕРЖДАЮ"

Врио Директора ИПЭЭ РАН

д.б.н., профессор РАН

С.В. Найденко

2021 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертационную работу Жарниковой Маргариты Андреевны

«Оценка современного состояния и трансформации степных растительных сообществ в условиях изменения климата и антропогенного воздействия (на примере Байкало-Гобийского трансекта)», представленную на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (науки о Земле)

Диссертационная работа М.А. Жарниковой посвящена изучению современного состояния и динамики степных растительных сообществ различных климатических зон, расположенных вдоль трансграничного Байкало-Гобийского субмеридионального трансекта. Выбранный регион исследования характеризуется разнонаправленной динамикой антропогенного воздействия. В северной (русской) части трансекта отмечено снижение пастбищных нагрузок на степные сообщества вплоть до полного прекращения их использования в качестве пастбищ. В южной части, наоборот, происходит быстрый прирост поголовья скота, что приводит к прогрессирующему развитию пастбищной дигрессии. Распашка степных сообществ в русской части трансекта практически прекращена, а в монгольской части происходит расширение площади богарных земель. Все это приводит к деградации степных экосистем. Однако это вызвано не только хозяйственной нагрузкой на экосистемы, но и природными процессами, а именно общей аридизацией климата. В связи с этим работы по инвентаризации, мониторингу и экологической оценке степных сообществ являются актуальными.

Несмотря на значительную изученность растительности центральноазиатских степей, их пастбищной дигрессии и трансформации и достаточный объем работ, посвященных оценке их состояния, необходимо проводить поиск новых более информативных методов мониторинга для оценки нарушений и деградации степных сообществ. Именно проведение трехуровневого мониторинга: наземного (натурного), авиационного (с использованием беспилотного летательного аппарата – БПЛА) и космического (спутникового) и явилось одной из основных задач диссертанта.

В данной диссертации анализируются материалы, собранные автором во время полевых исследований, проведенных за пятилетний период с 2015 по 2019 гг. Собирается достаточный объем геоботанических, картографических материалов и данных ДЗЗ (дистанционное зондирование Земли), позволяющих сделать убедительные выводы.

Научная новизна работы заключается в применении комплексного подхода с использованием трехуровневого мониторинга, в результате которого выявлена пространственно-временная структура степных сообществ вдоль Байкало-Гобийского субмеридионального трансекта. Диссертантом были получены новые сведения о современном ценотическом разнообразии степных сообществ, определены и описаны стадии трансформации растительного покрова с учетом влияния климатических факторов и антропогенного воздействия, составлены оригинальные крупномасштабные карты актуального состояния растительности и карты антропогенной нарушенности, проведена оценка взаимосвязи наземной фитомассы степных сообществ с их спектральными характеристиками по аэро- и космическим изображениям.

Практическая значимость работы заключается в том, что по результатам исследования разработаны рекомендации для оптимизации использования степных экосистем. Кроме того, результаты работы вошли в отчеты НИР лаборатории геоэкологии БИП СО РАН и грантов РФФИ, а также включены в Национальный доклад «Глобальный климат и почвенный покров России: опустынивание и деградация земель, институциональные, инфраструктурные, технологические меры адаптации (сельское и лесное хозяйство)».

Основные результаты исследования диссертанта были представлены на международных и российских конференциях.

По результатам исследования опубликовано 15 работ, из которых 1 коллективная монография, 4 статьи в журналах, рекомендованных ВАК и индексируемых Web of Science, 5 статей в сборниках конференций, индексируемых Scopus.

Диссертация изложена на 125 страницах, состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы, включающего 196 источников, из которых 16 на английском языке. Работа включает 29 рисунков и 13 таблиц.

В **первой главе** приведена общая физико-географическая характеристика Байкало-Гобийского трансекта. Однако отсутствует физико-географическая характеристика самих модельных полигонов. В этой главе необходимо было бы обосновать выбор этих полигонов. Вызывает вопрос отнесение полукустарничково-дерновиннозлаковых и кустарничково-дерновиннозлаковых пустынных степей к пустынному типу растительности.

Вторая глава посвящена обзору литературных источников по центральноазиатским степям, который помогает проследить исторический аспект изучения степных сообществ Южной Сибири и Центральной Азии. В обзоре упоминаются польские и чехословацкие ученые, однако ссылки на их работы отсутствуют. Кроме того, в главе формулируется постановка теоретико-методологической основы проведенных диссертантом исследований и, собственно, методы. Автор упоминает определители растений Бурятии и Монголии, однако ссылок в тексте и в списке литературы нет. Автор пишет, что надземную фитомассу взвешивали в свежем и воздушно-сухом состоянии, однако ни в методике, ни в четвертой главе не сказано, какой вес в итоге анализировался.

Основные результаты исследования изложены в третьей и четвертой главах.

В **третьей главе** проведен анализ фитоценотического разнообразия степной растительности, представлена схема классификации растительности и описаны встречающиеся на полигонах флороценоотипы. Показано распределение растительности в зависимости от экологических условий. Автором построены и проанализированы модели распределения растительности в зависимости от элементов рельефа, в рядах увлажнения и богатства и засоления почв. Однако, осталось непонятным, к какому полигону относится представленная на рис. 8. «модель сопки». Соответственно, непонятно к какому из полигонов относятся выводы под рисунком.

Результатом исследования пространственной структуры степи являются крупномасштабные геоботанические карты. На с. 65 упоминается, что исследования пространственной структуры растительности степи были развернуты на ключевых участках, однако в тексте нет пояснений, что автор подразумевает под модельным полигоном, а что под ключевым участком. Кроме того, возникает вопрос о целесообразности выбора в качестве модельного полигона «Гусиноозерск», так как для этого полигона не были созданы ни модели пространственного распределения сообществ, ни карта распределения растительности. На карте полигона «Дзун-мод» селитебная территория выделена почему-то прямоугольником. В главе представлена схема пространственных комбинаций растительного покрова, которая дает представление о связях растительных сообществ. Анализируя растительность пустынных степей полигона «Мандал-говь», автор пишет, что «характерной особенностью трансформации экосистем, связанной с процессами опустынивания, является, прежде всего, изменение экологических условий степной зоны, позволяющее поселиться видам, свойственным полупустынной или

пустынной зонам». Таким образом, диссертант, кроме пустынных степей и пустынь, выделяет еще и полупустынную зону. Необходимо прояснить, что автор подразумевает под полупустынной зоной. А.А. Юнатов в статье «О зонально-поясном расчленении растительного покрова МНР» (1948) термин «полупустыня» употреблял как синоним «пустынным степям», но позднее в своем труде «Основные черты растительного покрова МНР» (Юнатов, 1950) считал, что пустынные степи Монголии являются весьма однородными по своему флористическому составу и физиономическому облику, чем отличаются от полупустынь СССР с характерным для них чередованием степного и пустынного типов растительности. И на фоне уже тогда развернувшихся дискуссий о том, чтобы не рассматривать полупустыни как самостоятельное целое, А.А. Юнатов (1950) считал необходимым выделение пустынных степей Монголии в особую зону. Е.М. Лавренко (Лавренко и др., 1991), взглядам которого следует автор диссертации, и вовсе не употребляет термин «полупустыни». И.Н. Сафронова (2019) аргументировано считает термин «полупустыня» неудачным и уже изжившим себя к XXI веку.

В **четвертой главе** рассматриваются природно-климатический и антропогенный фактор трансформации растительности степей. В первом разделе главы автор проанализировала климатические параметры различных баз данных и индексы, характеризующие климатические засухи. Долговременные изменения растительного покрова оценивались с помощью NDVI. Проанализированы годовой ход значений NDVI для каждого полигона и многолетняя динамика (1982-2015 и 2000-2018 гг.) средних значений за вегетационный период. Однако графиками проиллюстрирован только период 2000-2018 гг. Автором прослежены связи NDVI с количеством осадков и температурой, а также с показателями засухи. Сезонная динамика надземной фитомассы была изучена на полигоне «Улан-Удэ» и проанализированы связи с вегетационными индексами и климатическими параметрами.

Второй раздел четвертой главы посвящен антропогенным воздействиям на растительность (выпас, земледелие и транспортное использование). Здесь представлены карты антропогенной нарушенности на 4 полигона, где выделены 6 категорий нарушенности. Во второй главе автор акцентирует внимание на том, что трансформация – это необратимые изменения в экосистемах. Тогда как «нарушенность», определяет более широкий спектр состояний экосистем, в том числе и обратимые стадии, и стадии, характеризующиеся трансформацией. Таким образом, вызывает недоумение вывод, «что практически все выделенные степные сообщества территории исследования антропогенно-трансформированы». Тогда, ссылаясь на определение трансформации во второй главе, вернее будет сказать, что степные сообщества антропогенно-нарушены. Автору необходимо прояснить свою позицию по отношению к этим двум терминам (трансформация и нарушенность). Далее автор анализирует залежную растительность двух полигонов российской части трансекта, которая соответствует трем стадиям восстановления. Хотелось бы, чтобы автор указал возраст залежей. Скорее всего, возраст залежи на бурьянистой стадии с растительностью из полыни веничной окажется не таким молодым, как предположила диссертант. И в данном случае уместнее было бы говорить о задержке растительности залежей на бурьянистой стадии зарастания, что обычно объясняется малым количеством осадков, легким гранулометрическим составом почв и отсутствием очагов обсеменения степной растительностью из-за большой распаханности территории.

В третьем разделе четвертой главы сформулированы рекомендации для оптимизации использования степных пастбищных территорий, которые в основном относятся к монгольской части трансекта. Автор рекомендует снизить количество поголовья и изменить структуру стада за счет снижения количества овец и коз, а также ввести систему пастбищеоборота, создание ООПТ.

В **заключении** М.А. Жарникова по пунктам перечисляет основные выводы исследовательской работы. С нашей точки зрения, эту часть диссертации следовало бы

назвать «Выводы». На основе каких количественных данных, которые упоминаются в выводах, выявлялась интенсивность трансформации степных экосистем? Возвращаясь к терминологии понятий «динамика», «трансформация», «нарушенность», можно ли в случае влияния климатических факторов на состояние степей говорить об их трансформации, подразумевая необратимость изменений? Или здесь уместнее говорить о динамике?

Отмечая несомненную актуальность и научную значимость исследования, проведенной М.А. Жарниковой, помимо указанных для каждой главы недочетов необходимо отметить ошибки редакторского характера, а также не совсем корректное оформление ссылок на публикации и списка цитируемой литературы. Снижает впечатление о работе значительное количество ошибок в написании латинских названий растений, ошибки в названиях почв, а также неточности в указании жизненных форм растений (например, в одном случае на стр. 99 написано, что *Artemisia adamsii* – однолетняя полынь, а на с. 106 – полукустарничек).

Заключение

Диссертация Маргариты Андреевны Жарниковой представляет собой завершённую научно-исследовательскую работу на актуальную тему. Выводы вполне обоснованы. Автореферат и публикации автора достаточно полно отражают содержание диссертации.

Диссертационная работа М.А. Жарниковой отвечает критериям Положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология (науки о Земле).

Отзыв на диссертацию и автореферат обсуждены на коллоквиуме лаборатории экологии аридных территорий ИПЭЭ РАН 24 мая 2021 г., протокол № 5.

Старший научный сотрудник
лаборатории экологии аридных
территорий ИПЭЭ РАН, к.б.н.

Данжалова Е.В.

Заведующий лабораторией
экологии аридных территорий
ИПЭЭ РАН, к.б.н.

Бажа С.Н.

Ведущий научный сотрудник
лаборатории экологии аридных
территорий ИПЭЭ РАН, д.б.н.

Дорофеев Н.И.

24 мая 2021 г.



Подпись Данжалова Е.В.
Заверяю, зав.канц. ИПЭЭ РАН Глу
"24" 05 2021 г.

Подпись Бажа С.Н.
Заверяю, зав.канц. ИПЭЭ РАН Глу
"24" 05 2021 г.

Подпись Дорофеев Н.И.
Заверяю, зав.канц. ИПЭЭ РАН Глу
"24" 05 2021 г.