

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора биологических наук, профессора Филипповой Аси Вячеславовны на диссертационную работу Булгакова Евгения Александровича на тему «Влияние выпаса лошади Пржевальского на экосистему заповедной степи», представленную в диссертационный совет 24.2.352.05 на базе ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15. Экология (биологические науки)

Актуальность темы. Выполненная работа, посвящена важной проблеме – оценке влияния на экосистему заповедной степи интродуцированного в заповедник вида, лошади Пржевальского (*Equus ferus przewalskii* Poljakov). Для степных заповедников, гео-ботанически эволюционно приспособленных к большому количеству травоядных животных не должно быть никакого экологического ущерба, но все отягощается тем, что лошади, содержатся в замкнутом, ограниченном пространстве, без возможности миграции. Поэтому оценка ресурсного потенциала естественных пастбищ и прогноза динамики состояний биоценоотического комплекса является важной задачей для сохранения качества окружающей среды заповедной территории.

Цель и задачи исследования – изучить изменения биогеоценоотического комплекса заповедной степи в условиях использования их в качестве места обитания особо охраняемого вида диких животных – лошади Пржевальского. Для решения поставленной цели автор рассматривает степную растительность с позиций экологической классификации видов, произрастающих на изучаемом участке. Анализирует изменения физических и водно-физических свойств заповедных почв. Оценивает биологическую активность и гумусное состояние черноземов под влиянием выпаса и описывает динамику видов-индикаторов почвообитающих жесткокрылых на участках акклиматизационных загонов участка заповедной степи.

Степень обоснованности научных положений, выводов и предложений производству обусловлена результатами исследований. Проведенная оценка среды жизни интродуцированных животных позволяют установить степень влияния лошади Пржевальского на экосистему заповедной степи и биогеоценоз акклиматизационных загонов. На основании анализа флористического состава, биомассы и площади проекционного покрытия растений, а также характеристик почвенного состояния,

исследователь дает практические рекомендации по возможной численности и плотности популяции, для реинтродукции лошадей, без снижения качества экосистемы.

Автор научно обосновывает возможность оценки состояния экосистемы по ряду почвенных насекомых, выделяя закономерности изменения видов в зависимости от степени деградации растительного покрова и изменения свойств почвы. Исследуя зоогенный пресс на изучаемых участках, исследователь выявляет индикаторные виды насекомых. С помощью которых можно вести долгосрочный мониторинг экосистем. Отмечая процессы аридизации под влиянием выпаса лошадей, автор предлагает к обсуждению вопросы замещения мезофильных компонентов, на ксеробионтные. Выделяет устойчивые сообщества почвенных насекомых и впервые, для данной территории, выявляет некоторые группы копрофагов

Научная новизна работы и достоверность полученных результатов.

Диссертантом впервые проведен расчет формирования гумусных веществ в динамике на фоне выпаса лошади Пржевальского, проведена инвентаризация степной растительности в её сукцессионных изменениях при выпасной нагрузке, оценено влияние лошадей на физические свойства почв. Поскольку впервые на заповедных территориях проведена интродукция лошадей Пржевальского, то все комплексные экологические исследования автора являются уникальными и проводятся впервые.

Обоснованность и достоверность полученных результатов исследования, научных положений и рекомендаций диссертанта подтверждены их апробацией на конференциях различного уровня. Автором по результатам исследований опубликовано три научных публикации в изданиях рекомендованных ВАК Минобрнауки, две – в журналах, входящих в базы данных международных индексов научного цитирования Scopus и Web of Science, а также три статьи в сборнике материалов конференций.

Теоретическая и практическая значимость. Результаты исследования позволяют установить степень влияния программы сохранения лошади Пржевальского на заповедные степные экосистемы. Материалы исследования использованы в курсах дисциплин «Особо охраняемые природные территории», «Заповедники и заповедное дело», читаемых в ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет». Представленные в работе результаты определения скорости развития деградационных процессов в экосистемах в дальнейшем планируется использовать при расчете экологической емкости территории новых центров реинтродукции лошади Пржевальского в степных ООПТ, в рамках национального проекта «Экология», федерального проекта «Сохранение биоразнообразия и развитие

экологического туризма» и стратегии восстановления лошади Пржевальского до 2030 года в Российской Федерации.

Оценка объема, структуры и содержания работы. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы. Работа изложена на 112 страницах, содержит 13 таблиц и 16 рисунков. Список литературы включает 226 наименования, из которых 66 являются источниками иностранной литературы.

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 1.5.15. Экология (по биологическим наукам) согласно: п.3 «Популяционная экология – структура, динамика и механизмы регуляции популяций. Демография. Пространственная структура популяций. Этологическая и социальная структура. Популяционные стратегии организмов», п.4 «Экология сообществ, биоценология. Состав, структура, динамика, факторы формирования и регуляции сообществ. Экологические ниши» и п.6 «Экосистемы и биогеоценозы. Потоки вещества и энергии, процессы переноса и трансформации вещества и энергии, биологическая продуктивность и трофическая структура. Устойчивость надорганизменных систем. Динамика и эволюция экосистем».

В обзоре литературы представлен аналитический обзор отечественной и зарубежной литературы, посвященной истории сохранения лошади Пржевальского в условиях зоопарков. Автор, исследуя ареал обитания лошади Пржевальского по архивным данным и палеонтологическим находкам ряда экспедиций, предположил о существовании ее в условиях сухих степей. Анализируя ареал обитания, автор отмечает существенное сужение ареала обитания и превращение вида в реликтовую форму. Исследователь описывает шесть основных линий, четыре из которых, продолжают развиваться, образуя множество дочерних ответвлений.

В этой же главе дается историческая справка изучаемой территории с точки зрения сукцессионных изменений под воздействием хозяйственной деятельности.

Отдельным разделом выделяется пространственная структура обитания лошади Пржевальского, что рассматривается с позиций приспособления популяции к условиям среды обитания. Автор высказывает свои мысли и наблюдения и сравнивает с данными других авторов по основным формам активности животных. Такой расклад весьма важен для оценки скорости развития пастбищной деградации. Автор приводит данные, на основе космоснимков о формировании на территории обитания, так называемых пыльников, с полностью вытоптанной растительностью, где животные отдыхают. А это достаточно большая территория от 250 до 900 кв.м и их

количество растет, с увеличением численности популяции и количества социальных групп.

Изученность вопроса о формировании фитомассы и хортобионтной почвенной фауны под влиянием выпасов, автор анализирует в том числе на примере местных исследователей. Раздел отражает современное состояние проблемы, что позволило автору обосновать тему изучения и выбрать методики, соответствующие задачам исследования.

Во второй главе «Объекты и методы исследования» приводится ландшафтное описание изучаемой территории по компонентам. Дается флористическое и экологическое описание растительности. В главе описывается история заселения лошадей Пржевальского и динамика их численности. Описываются пробные площадки, выбранные на однородном рельефе, описаны полнопрофильные разрезы почв, представлены используемые методики исследования и даны ссылки обосновывающие их выбор. В главе изложена программа диссертационного исследования, которая предусматривала изучение факторов жизни лошадей на определенной территории в рамках биогеоценотического комплекса.

В третьей главе «Трансформация почвенно-растительного покрова участка «предуральская степь» используемого под выпас лошади Пржевальского», исследователь приводит данные об изменении растительности под влиянием выпаса. Отмечает тенденцию в сторону аридизации. Выделяет экологические группы растений, по шкале обилия видов Браун-Бланке характеризует каждый участок, оценивает видовое богатство ассоциации и дает оценку изучаемых участков по значению основных геоботанических показателей в динамике четырех лет.

Почвенное исследование с 2020 по 2023 год представлено оценкой структуры, плотности, водопроницаемостью, оценкой агрегатного состава. Автор приводит корреляционный анализ зависимостей между вышеперечисленными показателями и приходит к мнению, что уплотнение почвы находится в отрицательной зависимости от запаса фитомассы.

Биологическая активность почвы, была изучена автором по ферментативной активности каталазы и целлюлазы, для оценки интенсивности процессов дыхания и минерализации органического вещества. Отмечается что стравливание фитомассы снижает целлюлозолитическую активность почвенной микрофлоры. Сокращается и каталазная активность. Однако обогащенность почв ферментами характеризуется как средне обогащенная. Отмечается сокращение гумуса по мере нарастания интенсивности и длительности использования акклиматизационных загонов

за годы наблюдения. Исследователь отмечает изменение в сторону гуматного типа.

Проводя такие исследования, соискатель прослеживает взаимосвязь ксерофитизации растительности и гумусного состояния почв, как фактора надежности и резервирования выпасной экосистемы. Анализ фракций гумуса, их соотношения показывает скорость гумусаккумулятивных процессов, которая на пастбище падала не значительно. Но говорить о почвообразовательном процессе в целом за четыре года исследований, конечно сложно это слишком не значительный период.

В четвертой главе «Зооиндикация почв акклиматизационных загонов участка «Предуральская степь» соискатель приводит данные учета почвообитающих насекомых и подразделяет их по экологическим группам. Отмечает сокращение подстилочных видов, что логично связано с увеличением плотности почв и сменой видового состава растительного сообщества. Автор представляет количественный учет основных групп почвообитающих насекомых на исследуемых участках в их динамике. Выявляет основное ядро почвенной мезофауны. Отмечает высокое обилие имаго чернотелок в верхних слоях почвы, ускоряющих разложение растительного опада. Соискатель сравнивает контрольный участок, выбранный как не испытывающий влияния лошадей с территориями, где лошади пасутся по дороге на водопой. На участках №2 и №3 влияние лошадей изменило фауну в сторону ксеробионтов, отмечено увеличение таких представителей как *Tenturia nomas*, *Cymindis lateralis*, *C. Scapularis*. Исследователь аргументированно выбирает виды индикаторы из семейства *Carabidae* и *Tenebrionidae* для оценки изменения среды обитания почвообитающих насекомых под влиянием активного выпаса лошадей Пржевальского. На их количественном анализе строит экологическую взаимосвязь влияния изреженности травостоя, сокращения проективного покрытия на прогревания и иссушения верхних слоев почвы, как среды обитания данных видов.

Автор делает глубокий анализ формирования экологических групп в зависимости от степени сбитости пастбищных участков и выбирает наиболее информативные показатели - жизненные формы и экологические группы. С помощью непараметрического рангового критерия Краскела-Уоллиса исследователь дает сравнительный анализ численности экземпляров на всех участках в динамике по годам исследования.

В заключении автор формулирует основные умозаключение по результатам своих исследований. На основании поставленных задач автор Евгений Александрович Булгаков отмечает снижение видового разнообразия

с 47 видов до 30 и проективного покрытия растений со 100% до 60% на территории активной пастбы лошадей в акклиматизационных загонах.

Выявляет фактор уплотнения почв, как наиболее вариабельный, повлекший за собой изменения водопроницаемости. Отмечает сокращение содержания гумуса на 8,41%. Снижение каталазной активности на 14,75% по мере возрастания пастбищной нагрузки.

Представляет анализ изменения видового разнообразия почвообитающих насекомых и выявляет тенденцию смены доминирующих экологических групп.

Представляет свои умозаключения об экологической емкости загонов в количестве 0,11 особей на гектар

Оценивая диссертационную работу Булгакова Евгения Александровича положительно, считаю необходимым указать на имеющиеся в ней отдельные недостатки и высказать пожелания, а на некоторые вопросы получить пояснения:

1. Автор выявил, что площади пыльников увеличиваются по мере увеличения количества социальных групп в популяции, остаются ли эти места отдыха лошадей неизменными, или группы постоянно создают новые, происходит ли их восстановление (зарастание). Если площадь таких формирований на замкнутом пространстве занимает до 35 га. это значительно уменьшает продуктивность пастбища. Потребуется ли расширение участка содержания животных, представленное автором как 0,11 особей на гектар?

2. Чем автор объясняет, что плотность почвы никак не влияет на запас фитомассы. Связанно ли это с сохранением влаги при повышенной плотности почвы, фактору способствующему нарастанию травостоя или же это какие то другие причины?

3. В заключении п.3 исследователь говорит о потере гумуса на 8,4% под влиянием выпаса. Это уменьшение на всех четырех участках в среднем?

4. При изучении почвенных условий и повообитающих насекомых автор говорит о снижении площади проективного покрытия растений, что вызывает прогревание и иссушение верхних слоев почвы. На сколько процентов снижение проективного покрытия может изменять влажность почвы и о каких изменениях в температурном режиме может идти речь?

Отмеченные недостатки не имеют принципиального значения и не снижают научной ценности диссертационной работы. Диссертация построена логично, её структура и содержание соответствуют цели и задачам исследования.

Заключение

Диссертация Булгакова Евгения Александровича на тему: «Влияние выпаса лошади Пржевальского на экосистему заповедной степи» является завершённой, научно-квалификационной, самостоятельно выполненной работой, в которой представлены изменения экосистем заповедной степи под влиянием интродуцированного вида лошади Пржевальского. Диссертация методически выверенная, построена очень логично. В исследовании задействованы многие факторы, результаты характеризуются научной новизной и практической значимостью. По актуальности избранной темы исследования, степени обоснованности, достоверности и новизне научных положений, выводов и рекомендаций диссертация отвечает предъявляемым требованиям п.п. 9-14 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата биологических наук, а её автор Булгаков Евгений Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15. Экология (биологические науки).

Официальный оппонент:

Зав. кафедрой земледелия, биоэкологии и агрохимии
ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный
аграрный университет», доктор биологических наук,
профессор

27.10.2025



Филиппова Ася Вячеславовна

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный аграрный университет», 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18, тел.: 8(3532) 77-59-32, e-mail: kassio-67@yandex.ru

Подпись официального оппонента, Филипповой А.В. заверяю:

Ученый секретарь совета
ФГБОУ ВО «Оренбургский ГАУ»,
кандидат экономических наук,
доцент



Дмитриева Елена Николаевна