

«УТВЕРЖДАЮ»



Директор Института проблем экологии и эволюции

им. А.Н. Северцова РАН

член-корреспондент РАН, доктор биологических наук

С.В. Найденко

« 27 » 2026 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН (ИПЭЭ РАН)
на диссертацию Омарова Ризвана Ризвановича
«Трофо-экологические механизмы устойчивости и динамики популяции полуденной
песчанки (*Meriones meridianus* Pallas, 1773) в Северо-Западном Прикаспии»,
представленной к защите на соискание ученой степени кандидата биологических наук
по специальности 1.5.15. – Экология (биологические науки)

Актуальность темы диссертационного исследования.

Важнейшее условие жизнеспособности живых организмов и их популяций – поддержание положительного энергетического баланса, который складывается из соотношения двух биологических процессов: потребления организмом материальных и энергетических ресурсов (питание) и их расхода на жизнедеятельность (метаболизм). Изучение трофо-экологии растительноядных млекопитающих тесно связано с одной из центральных и дискуссионных проблем экологии животных – выявление ведущих факторов динамики популяций. Наиболее сложным продолжает оставаться вопрос о регулирующем значении кормового фактора, который согласно большинству авторов, является ведущим в динамике численности животных и, независимо от других факторов, определяет величину плотности популяций животных и их пространственное размещение. В то же время до сих пор сохраняются противоречия в отношении влияния на характер популяционных процессов двух тесно взаимосвязанных между собой факторов – кормовых ресурсов и плотности.

В этом контексте очень важным является проведение более детальных исследований питания растительноядных млекопитающих, так как даже среди зоологов широко распространены в корне неверные представления о том, что доступная животным растительная продукция в природных экосистемах превышает их потребности в пище и не может служить ограничивающим фактором. Эти заблуждения являются следствием того,

что до настоящего времени практически отсутствуют полные данные по естественным потребностям и обеспеченности пищей диких растительноядных млекопитающих. В то же время показать и доказать эти весьма сложные трофо-экологические связи далеко не всегда оказывается возможным, т.к. для этого необходимо проведение весьма трудоемких и корректно поставленных в полевых условиях экспериментов. Для решения обозначенной проблемы удобной моделью является массовые виды грызунов населяющие аридные территории и соответственно неизбежно сталкивающихся с дефицитом кормов. В этом контексте считаем очень своевременной и актуальной диссертационную работу Омарова Ризвана Ризвановича, в которой соискатель на основе анализа собственных данных по питанию полуденной песчанки (*Meriones meridianus* Pallas, 1773) вскрыл естественные механизмы динамики ее популяции в пустынно-степных местообитаниях Северного Прикаспия и тем самым внес существенный вклад в сложную и достаточно дискуссионную теорию динамики популяций растительноядных млекопитающих.

Научная новизна работы

Экология и биология полуденной песчанки издавна изучалась достаточно детально, однако все получаемые знания касались общих характеристик этого вида вне связи с особенностями среды обитания, от которой зависит обеспеченность пищей и, в итоге, энергетическая сбалансированность жизненных процессов в организме диких животных. Поэтому энергетический баланс, механизмы динамики и устойчивости популяций до сих пор для этого вида не имели количественных оценок. Этот важный пробел в знаниях восполняет представленное к защите исследование Р.Р. Омарова, в которой сделана успешная попытка вскрыть естественные механизмы динамики популяции диких растительноядных животных на примере полуденной песчанки. Автором выполнено обстоятельное и детальное изучение питания песчанки и ее связи с ресурсами окружающей среды. В работе впервые выявлены потребности в кормах и энергии у полуденной песчанки. Выявлена стратегия питания полуденной песчанки в аридной зоне Северо-Западного Прикаспия, которая с одной стороны направлена на использование всех доступных типов кормов, но при этом даже в условиях дефицита кормов показано, что для них характерна избирательность в питании наиболее энергоемкими кормами. Установлено, что для полуденной песчанки одним из важнейших показателей качества местообитаний являются кустарниковые заросли тамариска и джужгуна, формирующие сложную фитогенную мозаичность аридных территорий, которая приводит к повышению продуктивности растительности и изменению видового состава растений. Вскрыты трофически обусловленные механизмы, определяющие пространственное распределение, динамику численности и интенсивность размножения популяции полуденной песчанки в

Северо-Западном Прикаспии. Следует отметить, что анализ полуденной песчанки в сравнительном плане дополнен и расширен исследованиями близкого (симпатрического) вида – гребенчуковой (тамарисковой) песчанки.

Питание диких растительноядных млекопитающих – один из слабоизученных разделов териологии. Полученные автором материалы вскрывают естественные механизмы динамики численности песчанки и тем самым вносят существенный вклад в понимание механизмов динамики природных популяций животных.

Теоретическая значимость работы.

Безусловно, по всем показателям научного и практического значения диссертационная работа, выполненная Р.Р. Омаровым, представляет собой капитальное исследование, в котором обобщены современные материалы о состоянии популяции полуденной песчанки в пустынных степях и ее зависимости от динамики окружающей среды. Проведенные исследования расширяют представления о принципах функционирования и регуляции популяций растительноядных млекопитающих в условиях дефицита кормов характерного для аридных территорий. Результаты исследований позволяют глубже понять функциональное значение трофо-экологических адаптаций растительноядных млекопитающих населяющих аридные территории. На примере модельного вида полуденной песчанки установлено, что адаптивный характер регуляторных процессов определяется комплексом трофически обусловленных механизмов, направленных на поддержание оптимальной плотности населения в соответствии с меняющимися условиями среды и представляют сложный динамический процесс биологического регулирования, действующий по принципу обратных связей.

Практическая значимость работы.

Полуденная песчанка является природным носителем чумы и одним из звеньев цепи циркуляции ряда опасных инфекций в природном очаге. В силу своей массовости полуденная песчанка является важным компонентом поддержания биоразнообразия и устойчивости полупустынных экосистем Северо-Западного Прикаспия, так как служат одним из основных кормовых ресурсов хищных птиц и млекопитающих, в том числе южнорусской перевязки (*Vormela peregusna* Gldenstdt, 1770), включенная в Красную книгу России, а также степной хорь (*Mustela eversmanii* Lesson, 1827).

Степень обоснованности научных положений и выводов сформулированных в диссертации подтверждается большим объемом полевых и лабораторных исследований, в ходе которых соискателем на 27 особях проведено 108 балансовых опытов в обменных клетках по питанию полуденных песчанок, проведено 240 площадочных учетов численности полуденных песчанок и 470 площадочных укусов растительности на

продуктивность в различные сезоны года, заложено 160 площадок для оценки сезонной подземной продуктивности луковичек мятлика луковичного, отработано 947 образцов содержимого желудков полуденной и тамарисковой песчанок в ходе проведения микрогистологических кутикулярно-копрологических анализов. Корректность полученных результатов в диссертации подтверждается использованием комплексных зоологических, геоботанических и биохимических методов исследований.

Обоснованность выводов и защищаемых положений основана на продуманности логической структуры построения диссертации. Структура и последовательность изложения результатов исследования, включающая анализ потенциальных потребностей в кормах и энергии полуденной песчанки в обменных клетках, сезонной оценки динамики рациона и избирательности питания полуденных песчанок в природных условиях, установления динамики численности и характера размножения полуденной песчанки на различных по кормовым условиям опытных участках логически приводят к выявлению трофо-экологических механизмов устойчивости и динамики популяции полуденной песчанки в Северо-Западном Прикаспии. На основе выше перечисленного достоверность и обоснованность научных положений и выводов диссертации не вызывает сомнений.

Степень достоверности результатов подтверждается публикацией основных положений диссертации в 22 публикациях, среди которых 3 – статьи в журналах, включенных в международные базы данных Web of Science и Scopus, 4 – в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ. Результаты работы неоднократно доложены на конференциях, в том числе на международных, а также на X-XII териологических съездах при РАН (2016, 2020, 2026).

Соответствие содержания автореферата основным положениям диссертации.

Автореферат диссертации полностью соответствует содержанию, полученным результатам и защищаемым положениям в диссертации. Выводы отражают основные полученные результаты диссертации.

Объем и структура диссертации.

Диссертация состоит из введения, обзора литературы, описания материала и методов исследования, шести глав, выводов и списка использованной литературы. Текст диссертации изложен на 132 страницах и включает 22 рисунка и 24 таблицы. Список литературы содержит 249 источников, из которых 68 на иностранных языках.

Диссертация построена по классической схеме и её отличает продуманность и логичность изложения. Отметим и доступный стиль изложения, не перегруженный сложными наукообразными оборотами.

Личный вклад автора.

Автор принимал личное участие в постановке цели и задачи исследования, разработке концепции исследований и ее выполнения на всех этапах проведения полевых и лабораторных исследований, а также личного участия в обработке, анализе и интерпретации полученных результатов и подготовки публикаций по результатам работы.

Оценка содержания диссертации, замечания к работе

Работа начинается с **введения**, в котором соискатель четко ставит цель и задачи исследования, показывает актуальность, научную новизну, теоретическую и практическую ценность работы.

Глава 1 «Обзор литературы» начинается с весьма грамотного и осмысленного анализа большого объема литературных данных, включающих 240 названий отечественных и зарубежных источников литературы. Видно, что автор глубоко вник в изучаемую проблему динамики популяций диких млекопитающих, в которой он отметил пока еще слабую изученность и разработанность роли питания в энергетической сбалансированности жизненных процессов популяций животных. В данной главе приведен анализ большого пласта литературных источников по изученности некоторых сторон экологии полуденной песчанки (*Meriones meridianus* Pallas, 1773) (подглава 1.1) и роли кормового фактора в динамике популяций растительноядных млекопитающих (подглава 1.2). В этой главе основной акцент сделан на продолжающейся дискуссии среди зоологов о регулирующей роли отдельных факторов в динамике численности животных и справедливо отмечается о недостаточной изученности конкретных механизмов такой регуляции. Анализ имеющейся в литературе обширной информации позволяет соискателю прийти к выводу о важной регулирующей роли кормового фактора, являющегося ведущим в динамике численности животных и, который независимо от других факторов, может определять величину плотности популяций животных и их пространственное размещение. Отдельно обсуждается роль таких важнейших параметров кормового фактора как переваримость и состав питательных веществ корма. Все приведенные соискателем примеры для пустынных и полупустынных видов грызунов (различные виды тушканчиков и песчанок) наглядно демонстрируют связь сезонных колебаний питательной ценности растительных кормов с изменением содержания в них клетчатки. Показано, что всё это в конечном итоге прямо определяет энергетический баланс грызунов.

В этой главе обсуждаются и вопросы конкуренции между различными видами песчанок в зоне симпатрии и механизмы их избегания: поведенческие различия, пространственная сегрегация на уровне индивидуальных участков, микробиотопические различия, асинхронная динамика численности конкурирующих видов и др. В то же время

отмечается, что значительно меньше в литературе работ, где показано трофическое разделение ресурса между конкурирующими видами песчанок в зоне симпатрии.

Подытоживая отметим, что соискатель из имеющихся в литературе весьма противоречивых данных и подходов по обсуждаемой проблеме смог логично и последовательно выстроить обсуждение по столь сложной и дискуссионной проблеме. Представленный в данной главе анализ литературы по исследуемой проблеме предваряет и во многом облегчает дальнейшее восприятие полученных результатов диссертационного исследования. Ознакомление с этим разделом работы свидетельствуют о высокой компетентности соискателя по исследуемой проблеме.

Большой и важный раздел диссертации представлен **в главе 2** «Материал и методы исследований». Из описаний следует, что был применен широкий набор стандартных методов, позволяющих оценить весь спектр биологических и экологических особенностей популяции, в том числе численность, распространение, плодовитость, смертность, особенности питания. Особо следует отметить применение широкого спектра количественных методов оценки параметров питания. Изучен не только состав потребляемых растений, как это обычно принято в зоологических исследованиях, но и такие показатели, как химический состав, переваримость, суточное потребление корма и энергии. Эти показатели особо важны для оценки пригодности различных типов местообитаний для жизни полуденной песчанки. Особое внимание обращает на себя использование пока еще нового в отечественных исследованиях, но давно применяемого в мировой практике чрезвычайно перспективного микрогистологического кутикулярно-копрологического метода исследования состава поедаемых животным растений. Это весьма трудоемкий метод, требующий от исследователя овладения не только техническими навыками для подготовки препаратов, но и умением идентифицировать растения по рисунку эпидермиса. Отметим, что Р.Р. Омаров не только хорошо освоил довольно сложную технику этого метода, но и внес в нее усовершенствования. Все это весьма важное достоинство диссертационной работы.

В этой главе следует особо отметить примененный соискателем комплексный методологический подход при изучении питания полуденных песчанок. О комплексности примененных методов свидетельствуют то, что в ходе эксперимента определялось суточное количество потребляемого корма, его переваримость, состав и количественное соотношение поедаемых растений, питательная ценность рациона, суточный привес животного, а также оценка качества кормовых ресурсов. Использование различных методов оценки рациона песчанок автор обосновал различными функциональными возможностями каждого из примененных методов для изучения различных аспектов

питания песчанок. Так абсолютная точность идентификации поедаемых песчанками видов растений достигается микрогистологическим методом кутикулярно-копрологического анализа, но этим методом невозможно учесть долю животных кормов в питании песчанок. Для оценки доли животных кормов в рационе соискатель использовал анализ содержимого желудков под биноклем. Для установления энергетической ценности поедаемых кормов проведен биохимический анализ непосредственно съеденного корма из содержимого желудков. Количественные показатели интенсивности питания полуденных песчанок установлены в балансовых опытах в обменных клетках. Комплексный подход позволил получить целостную картину характера питания полуденной песчанки, включая количественные и качественные аспекты питания, а также сезонную динамику ее рациона.

Отдельно следует упомянуть и методы оценки энергетической ценности кормов и в целом методы оценки энергетического баланса полуденных песчанок. Правильно подобранная методика и алгоритм действий позволили получить корректные данные, которые можно использовать для анализа потребностей в кормах и энергии полуденных песчанок.

Обращает на себя внимание насыщенность работы оригинальными методическими приемами. Прежде всего, ее отличает новизна и необычное многообразие применяемых методов, охватывающих широкий круг биологических и экологических дисциплин (зоология, ботаника, почвоведение, география). Методические подходы хорошо продуманы и обоснованы, их надежность сомнений не вызывает.

Вышеизложенное свидетельствует о хорошей проработанности методологии работы, что позволило получить надежные и корректные данные имеющие высокую достоверность.

Глава 3 «Физико-географическая характеристика района проведения исследований» посвящена характеристике параметров окружающей среды (физико-географической характеристики местообитаний, растительность, почвы), от которых зависят кормовые ресурсы песчанки и ее обеспеченность пищей. Отдельно отметим подробное описание видового состава растительности и доминирующих фитоценозов, что очень важно при обсуждении питания полуденной песчанки. Особенно важны приводимые данные по фенологии растительности, так как для полуденной песчанки характерна сезонная смена различных вегетирующих видов. В целом в этом разделе дана конкретная и важная информация по условиям обитания полуденной песчанки, необходимая для дальнейшего обсуждения полученных в работе результатов.

В главах 4-6 обсуждаются полученные в ходе выполнения работы результаты.

В главе 4 «Особенности питания и потребности в кормах и энергии полуденной песчанки в условиях неволи» обсуждаются результаты, полученные в обменных клетках. В этой главе были получены точные количественные данные не только о составе и предпочтительности видов потребляемых растений, но и о качестве (переваримости) разных видов растений и их частей. Впервые было определено суточное количество потребляемого корма в зависимости от его питательной ценности. Оценено качество различных типов корма (концентрированные корма, зеленые растения и их различные части) и их усвояемость в зависимости от кормового качества. Это вместе с оценкой состояния (массы тела) экспериментальных животных позволило установить полноценность разных по составу и качеству кормов, определить необходимое количество пищи для устойчивого функционирования животных. Такие данные для полуденной песчанки получены впервые и имеют особую ценность.

Важнейшим выводом этой главы является выявленная корреляция количества потребленного корма с его качеством и с усвоенной энергией, что в конечном итоге отражается на состоянии песчанок. Полученные данные позволяют провести оценку потребностей полуденных песчанок в природных условиях.

В главе 5 «Кормовые ресурсы среды и особенности питания полуденной песчанки в условиях Северо-Западного Прикаспия» большой материал получен путем исследования вольноживущей популяции полуденной песчанки в естественных природных условиях. В этой главе обсуждены сезонная динамика рациона и избирательность питания полуденных песчанок на двух отличающихся по кормовым и защитным условиям участках.

Весьма обстоятельно оценены растительные кормовые ресурсы. Показана тесная прямая связь сезонной и годовой динамики запасов растительного корма (надземной фитомассы разных видов) от климатических условий, прежде всего от количества атмосферных осадков, что в итоге прямо отражается на обеспеченности популяции песчанки кормом и ее динамике. К серьезной заслуге автора следует отнести детальную оценку важнейшей роли подземных луковиц мятлика луковичного в обеспеченности популяции кормом. Впервые была проведена специальная оценка запасов – подземных луковиц, масса которых на исследованной территории повсеместно достигает 2.3-5.5 ц/га.

Важное научное достижение работы – обстоятельный анализ состава потребляемых видов растений, полученного на основе кутикулярно-копрологического метода, и количественная оценка выбора (избирательности) поедаемых растений. Все вместе это позволило автору установить тот минимум свойств кормовых растений в окружающей среде, который обеспечивает жизнеспособность и устойчивость популяции полуденной песчанки с учетом ее физиологического состояния (размножение, рост, продуктивность).

В главе 6 «Динамика численности и характер размножения популяции полуденной песчанки в районе проведения исследований» представлены результаты исследований по динамике популяции полуденной песчанки. На основе проведенных исследований показано, что на опытных участках, отличающихся уровнем кормообеспеченности численность полуденных песчанок достоверно различалась. Выявлена стратегия питания полуденной песчанки, которая с одной стороны направлена на использование всех доступных типов кормов. При этом даже в условиях дефицита кормов для полуденных них характерна избирательность в питании наиболее энергоемкими кормами. Установлено, что для полуденной песчанки одним из важнейших показателей качества местообитаний являются кустарниковые заросли тамариска и джужгуна, приводящие к повышению продуктивности растительности и изменению видового состава растений. В этой главе вскрыты трофически обусловленные механизмы, определяющие пространственное распределение, динамику численности и интенсивность размножения популяции полуденной песчанки в Северо-Западном Прикаспии.

Главе 7 «Характер дифференциации трофических ниш экологически близких видов песчанок рода *Meriones* на Кочубейской биосферной станции» дополняет и расширяет исследования питания полуденной песчанки в сравнительном плане с близким симпатрическим видом гребенщуктовой (тамарисковой) песчанкой. Выявленные различия в составе кормов и кормового поведения позволило объяснить разделение между ними кормовых ниш, что обеспечивает исключение или ослабление кормовой конкуренции между этими видами в случаях их совместного обитания.

Работа завершается пятью выводами, которые полностью вытекают из содержания полученных результатов.

Среди немногочисленных замечаний, не меняющих сути работы, следует отметить лишь несколько.

1. Такой важный показатель питания как коэффициент переваримости потребляемых растений измерялся хотя и стандартным, но довольно устаревшим балансовым методом на животных, содержащихся в клетках, что не всегда отражает реальные показатели переваримости, характерные для вольно живущих зверьков. Существуют более совершенные и бесконтактные методы по соотношению химического индикатора (лигнин, кремний) в потребленном корме и в непереваренных остатках (экскрементах). Очевидно, в перспективе следует использовать варианты этих методов с применением необходимых для этого химических анализов (например, лигнин или органо-генный кремний).

2. Неточное использование термина "продуктивность" для характеристики запасов растительных кормовых ресурсов (стр. 60, 82 и далее). Термин продуктивность, т.е. процесс (синтез) образования продукции за единицу времени (чаще всего год), неприменим для характеристики запаса корма. Здесь правильнее такие термины как фитомасса, запас, урожай, продукция (в массе на единицу площади).

3. Автор считает, что "относительные потребности в энергии в расчете на единицу массы тела у взрослых животных (на 10 г массы тела) оказались в 1,2–1,5 раза ниже, чем у молодых". (стр. 57). Вероятно, относительные потребности в энергии в расчете на единицу веса тела у взрослых вызваны более высокой массой их тела в результате их повышенной упитанности. При одинаковой упитанности потребление и потребности молодых и взрослых, очевидно, выравниваются, особенно при расчете в режиме аллометрии.

Общее заключение. В целом диссертация представляет собой результат детальной проработки трофических взаимодействий песчанок с растительными кормовыми ресурсами. Автору удалось продемонстрировать зависимость численности полуденной песчанки и динамики ее популяции от динамики количества и качества растительных кормовых ресурсов, которые в свою очередь непосредственно зависят от климатических (гидрологических) условий окружающей среды. Безусловно, диссертация Р.Р. Омарова представляет собой важный научный вклад в теорию динамики популяций растительноядных млекопитающих. По всем показателям научного и практического значения диссертационная работа представляет собой капитальное исследование, в котором обобщены современные материалы о состоянии популяции полуденной песчанки в пустынных степях и ее зависимости от динамики окружающей среды.

Текст диссертации изложен стройно, логично, весьма грамотно на высоком научном уровне. По материалам диссертации Р.Р. Омаровым опубликовано 22 научные работы, в том числе 3 в научных изданиях, входящих в международные базы данных Web of Science и Scopus и 7 рекомендованных ВАК РФ. Автореферат диссертации полно отражает содержание текста самой диссертации.

Из всего сказанного следует, что представленная к защите диссертация соответствует всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и соответствует критериям пунктов 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (с внесенными изменениями постановлением Правительства РФ от 21.04.2016 г. № 335 «О внесении изменений в Положение о присуждении ученых степеней»), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук,

Доктор биологических наук (03.0016 – экология), профессор (03.00.16 – экология),
главный научный сотрудник Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова
РАН (ИПЭЭ РАН), 119071, Россия, г.Москва, Ленинский проспект, д. 33, тел. 8 (963) 761-
98-51, e-mail: abaturovbd@mail.ru

Заверяю: Ученый секретарь ИШЭЭ РАН

Председатель коллоквиума, заведующий лабораторией сравнительной этологии и биокommunikации ИПЭЭ РАН, чл.-корр. РАН, доктор биологических наук (1.5.12 – зоология)

Заверяю: Ученый секретарь ИПЭЭ РАН

 Феоктистова Наталья Юрьевна