

## ОТЗЫВ

Официального оппонента на диссертационную работу Кислого Александра Александровича на тему «Распределение, численность и неоднородность населения лесных и серых полевков Западной Сибири», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.04 – зоология

*Актуальность.* Западная Сибирь – огромная часть России, на которой хорошо прослеживаются зональные (на равнине) и высотные (в горах) закономерности смены биоценозов. Из-за трудной доступности многих регионов Западной Сибири изученность пространственного размещения биоразнообразия этого края все еще недостаточна. Это в полной мере касается мелких млекопитающих – одного из важного компонента биоты, имеющего определяющее значение для функционирования экосистем, а в практическом плане – носителей возбудителей природноочаговых болезней человека, опасных возможностью заражения людей, неизбежно контактирующих с природой из-за активного освоения региона. В этой связи поставленная в диссертационной работе цель: «изучение пространственной неоднородности обилия и численности лесных (*Myodes*) и серых (*Microtus*) полевков Западной Сибири», - и задачи исследования представляются нам актуальными.

*Структура диссертационной работы.* Работа изложена на 127 страницах, содержит 22 таблицы и 30 рисунков. Состоит из введения, 5 глав (материалы и методы – гл. 1, результаты работы вместе с их обсуждением – гл. 2-5), выводов и списка цитируемых источников (120 источников, из которых 25 на иностранных языках).

Во «Введении» (6 стр.) дана основная характеристика работы. Обосновывается актуальность, сформулированы цели, задачи исследования и другие важные положения выполненной работы.

Глава «Материалы и методы» (10 стр.) состоит из 2 разделов. Первый из них посвящен сбору материала, а второй – его обработке. Автор взял на себя сложную задачу – обобщить собранный за многие годы (с 1954 по 2016 гг.) материал по грызунам, входящих в 2 значимых рода: лесные (*Myodes*) и серые (*Microtus*) полевки. Всего использовано 3479 проб учета грызунов в различных биотопах равнин и гор Западной Сибири. При этом автор лично собирал пробы в 41 местообитании южной тайги и лесостепях с 2012 по 2016 г. Участие в сборе материалов 80 специалистов имеет и положительные, и отрицательные стороны. Среди положительных – огромный объем материала на обширной территории. Среди отрицательных – невозможно восстановить ряд особенностей сбора материала, в т.ч. и достоверность диагностики некоторых особей. Это накладывает определенные допуски, которые необходимо учитывать при обработке и обобщении данных, а также при трактовке полученных результатов. Достоверны лишь усредненные характеристики, а выявленные закономерности – обобщенная картина, необходимая для понимания явления, но лишенная порой ярких и нужных аспектов оценки неоднородности биоразнообразия.

При обработке материалов широко использованы различные методы количественного анализа, в первую очередь, подходы, разработанные в ИСиЭЖ СО РАН, основные положения которых изложены в «Факторной зоогеографии» (Равкин, Ливанов, 2008) и в некоторой степени модифицированы позднее, в том числе и в рассматриваемой диссертации. Эти методы неоднократно опробованы ранее при изучении биоразнообразия Западной Сибири и других регионов и дали много интересных результатов для животных разных отрядов.

Вторая глава – самая объемная (62 стр.) - посвящена изучению географического размещения в Западной Сибири 10 видов полевков, выбранных в качестве объекта исследования. Для 6 из них и еще двух видов-двойников, объединенных в одном анализе, проведены подробные исследования с использованием классификации местообитаний по степени их благоприятности. Для них построены диаграммы широтного и высотного изменения обилия вида и карты степени благоприятности условий среды в равнинной и горной частях Западной Сибири. Это впервые сделанное обобщение по отдельным видам



грызунов Западной Сибири на основе огромных материалов, собранных и хранящихся в ИСиЭЖ СО РАН. Карты – это своеобразная модель структуры ареала вида в регионе. Они отражают основные закономерности размещения лесных и серых полевков в Западной Сибири и для большинства видов совпадают со сложившимися представлениями зоологов, занимающихся грызунами. Но именно представлениями. Во-первых, потому, что других аналогичных карт не имеется (один из неоспоримо новых результатов диссертации), за исключением единичных работ в этом направлении (например, Тупикова, 1989). Во-вторых, это карты благоприятности местообитаний, т.е., модель (прогноз) размещения вида. К сожалению сравнить эту модель с фактическим материалом, имеющимся в распоряжении автора диссертации, нельзя, т.к исходный материал, хотя бы точки находок каждого вида, в диссертации не представлен. Это, по-видимому, одна из основных причин того, что некоторые границы потенциального распространения видов, показанные А.А. Кислым на картах, вызывают сомнения (подробней см. «Замечания»). Заканчивается вторая глава сравнением факторов и режимов условий среды по их влиянию на обилие и распределение 6 видов и 1 надвида полевков. Эта глава решает первую задачу диссертационной работы, но её результаты не отражены в выводах диссертации, хотя служат основанием для последующих глав диссертационной работы. Кроме того, для более глубокого понимания места выбранных для исследования полевков в общем населении грызунов региона хотелось бы, чтобы эту главу предварял обзор населения грызунов (или мелких млекопитающих), тем более что в заключительных главах есть фрагменты, посвященные всем мелким млекопитающим края (см. рис. 28).

Третья глава (17 стр.) посвящена оценке численности 10 видов лесных и серых полевков. Это оригинальные оценки, которые впервые получены для таких огромных регионов. Получено, что в равнинной части численность этих полевков максимальна в южной тайге, а в горной – в Кузнецком Алатау. Основные закономерности пространственной изменчивости численности грызунов определяли красная полевка и полевка-экономка. Эта глава решает вторую задачу диссертационной работы, и её результаты отражены в выводе 1.

Четвертая глава (6 стр.) посвящена классификации видов по сходству их размещения в различных местообитаниях Западной Сибири. Полученные результаты в целом ожидаемы и соответствуют экологическим особенностям изученных полевков, хотя неудачно определено местообитание монгольской полевки (см. Замечания). На классификации отразился также алгоритм расчетов, из-за чего регионально распространенные в Западной Сибири виды выделены в отдельные типы распределения грызунов. Рассмотрено 3 варианта классификации, из которых классификация и граф, выполненные по матрице сходства усредненного обилия, объясняют максимальную долю ее дисперсии. Эта глава решает третью задачу диссертации, и её результаты отражены в выводе 2.

В главе 5 (9 стр.) подведен итог пространственной неоднородности населения рассматриваемых полевков. Рассмотрено 2 варианта классификации населения, из которых общая оценка информативности выше для варианта, рассчитанного по усредненному обилию. Дополнительно отмечается, что выполненная ранее классификация населения всех мелких млекопитающих Западной Сибири позволяет детальной охарактеризовать население изучаемой территории. Выявлены факторы и режимы среды обитания, оказывающие наибольшее влияние на население лесных и серых полевков в Западной Сибири, и дана количественная оценка силы и общности связи среды обитания и структуры населения лесных и серых полевков. Эта глава решает четвертую и пятую задачи диссертационной работы, и её результаты отражены в выводах 3-5.

Завершается диссертационная работа пятью выводами, которые подводят итоги исследования и обоснованы результатами обработки имеющегося материала.

#### **Основные замечания.**

Основные замечания можно разделить на несколько блоков.

*Первый блок - недостаточное освещение исходных материалов.* Это особенно ощущается во второй главе, в которой приведены карты степени благоприятности условий среды в равнинной и горной частях Западной Сибири для 6 видов и одного надвида. Эти



карты в значительной степени отражают структуру видовых ареалов в Западной Сибири и в какой-то мере границы ареалов. По материалам диссертации большинство из выбранных для исследования полевков могут встречаться северней, а рыжая полевка в горах Алтая – восточнее, чем это отражено на общепринятых картах видовых ареалов (*The IUCN Red List of Threatened Species*, 2016). Есть ли для этого фактические данные о самых северных (для рыжей полевки на Алтае – и самых восточных) находках зверьков того или иного вида, а если есть, то какие? Ярче всего противоречия о распространении вида проявляются для узкочерепной полевки. До сих пор ареал этого вида в Западной Сибири считался разорванным: популяции узкочерепных полевков Ямала изолированы от популяций узкочерепных полевков юга Западной Сибири огромными пространствами, занятыми лесами и болотами (Павлинов и др., 2002; Абрамсон, Лисовский, 2012; Petrova et al., 2015; 2016 и др.). По данным, представленным в диссертации такой изоляции нет. А.А. Кислый отмечает, что в подзоне средней тайги узкочерепная полевка встречена лишь однажды в надпойменном участке темнохвойной тайги Приобья. На каком основании фоновым цветом показаны пессимальные условия на всем пространстве средней тайги? Остается непонятным – в какой степени отсутствие изоляции подтверждается данными о находках вида. Представлены ли эти находки в коллекциях? Если да, то в каких? Информация об обнаружениях узкочерепных полевков в северо- средне- и даже в южнотаежных лесах – стала бы украшением диссертационной работы. На современном уровне считается достойным не скрывать исходные данные, а размещать их в общедоступных депозитариях биоразнообразия (например, GBIF).

Второй блок замечаний связан с тем, что диссертант вынужден был обрабатывать обширный материал, собранный не только своими, но и «чужими» руками и с использованием диссертантом для обработки материала, в основном, методов и подходов, разработанных в ИСиЭЖ СО РАН. Их сущность изложена в «Факторной зоогеографии» (Равкин, Ливанов, 2008) и позднее, в том числе и в рассматриваемой диссертации, эти методы немного корректировали. Они уже дали много интересных результатов для животных разных отрядов, но в диссертации хотелось бы увидеть их сопоставление с результатами других подходов, по крайней мере, там, где это возможно.

Сказанное хорошо демонстрируют формулировки основных положений, выносимых на защиту, которые в значительной степени касаются вопросов развития использованных методов и широты их применения. Так, в первом положении, выносимом на защиту, говорится: «Использование населенческих методов и подходов при изучении распределения отдельных видов мелких млекопитающих позволяет **корректнее и с большей степенью обобщения** описать распределение каждого из них на равнинных и горных территориях Западной Сибири ...». Возникает вопрос: **Корректнее и с большей степенью обобщения** по сравнению с чем? Ведь в диссертации рассматриваются не всё разнообразие «населенческих методов и подходов», а только разработанные в ИСиЭЖ СО РАН.

Другой пример: В главе 4 – распределение монгольской полевки выделено в отдельный тип - вид, предпочитающего тундры Юго-Восточного Алтая. В главе 2 мы читаем: «По используемым сведениям, в Западной Сибири эта полевка встречена только в **тундровых высокогорьях** Юго-Восточного Алтая: Кош-Агачский район республики Алтай, в окрестностях села Кокоря в 1997 г. ...». Но село Кокоря лежит не в высокогорных тундрах, а на днище межгорной котловины Чуйской степи между двумя реками: Карасу и Юстыд. Котловина, хоть и лежит на высоте 1700-1900 м, но занята опустыненными степями монгольского типа. Скорее всего, монгольская полевка была поймана в пойменном биотопе среди криоксерофильных степей. Не исключено, что этот вид проникает и тундрово-степные сообщества (которые упомянуты для узкочерепной полевки), но они выше (2300-2500 м) и доказательств нет. Результат обработки «чужих» материалов – искажение экологических особенностей монгольской полевки. Этот вид не связан с тундрами высокогорий.

Сюда же мы бы отнесли вопрос о видах двойниках: обыкновенной *Microtus arvalis* и восточноевропейской *M. rossiameridionalis* полевках. В тексте диссертации автор рассматривает оба вида вместе, что оправдано, т.к. по морфологическим признакам эти



полевки не различаются и материал, легший в основу диссертации, начали собирать задолго до того, как было открыто существование этих видов двойников. Но за прошедшие годы накапливается материал, позволяющий говорить о каждом из видов порознь. Автор диссертации называет оба вида вместе обыкновенной полевкой, никак особо не обозначая, где это название - вид в узком смысле слова, а где - надвид. Это затрудняет понимание текста и, на наш взгляд, обесценивает результаты, касающиеся указанных видов-двойников. По современным представлениям восточноевропейская полевка имеет в Западной Сибири неширокое распространение - относительно сплошное только в небольшой юго-западной части равнин и, кроме того, в последние годы стала, как «завезенный вид», образовывать локальные поселения по Оби, Тоболу и Иртышу (см. обзор Малыгин и др., 2019). Вероятно, что и зверьки, пойманные А.А. Кислым с коллегами (Кислый и др., 2015) на правом берегу р. Иртыш севернее Тобольска, относятся к восточноевропейской полевке. В горной части Западной Сибири обитают только обыкновенной полевки (*s. str.*), и результаты, полученные соискателем для этого региона, касаются только этого одного вида. Для равнинной Западной Сибири, оставаясь на видовом уровне, можно было бы писать, например так: обыкновенная и восточноевропейская полевки, преимущественно первая. Выражения «эту полевку ловили ...», «... эта полевка не встречена» и им подобные (стр. 53), там, где речь идет о полевках двух видов, на наш взгляд, не корректны. Кроме того, самая северная находка восточноевропейских полевков – г. Сургут (Маркова и др., 2014; Стариков и др., 2016). Диссертант на эти работы не ссылается, а селитебные местообитания не включены в биотопы, где ловили обыкновенных полевков (*s. lato*) в подзоне средней тайги (стр. 53).

Использованная методика обработки материала во многом строится на усреднении исходных данных. Однако, на наш взгляд, во многих случаях усредненные межгодовые различия обилия не могут дать адекватной средней картины, т.к. в большинстве мест (около 70% - см. рис. 1, 2) отловы вели лишь 1-2 года, и нет данных, которые показали бы: на какую фазу цикла динамики численности приходится эти наблюдения. Мест, где наблюдения охватывают хотя бы один цикл динамики численности – немного.

*Третий блок замечаний* касается иллюстраций. Многие из них информативны и существенно дополняют текст работы. В главе 2 имеется 7 рисунков обилия того или иного вида (надвида) в равнинной и горной частях Западной Сибири. Горизонтальный масштаб, прямоугольника, отражающего обилие, на каждом рисунке свой. Это оставляет у читателя ложное зрительное впечатление, что, например, максимальное обилие красно-серой полевки (3 ос./100 ц.с.) сравнимо с максимальным обилием красной полевки (9 ос./100 ц.с.). При современном росте роли зрительного восприятия информации было бы резонней иметь для всех 7 рисунков одинаковый горизонтальный масштаб. Тогда преобладание в населении грызунов красной полевки и полевки-экономки было бы наглядней. В этом же направлении, на наш взгляд, следует работать и над рисунками, отражающими численность (Глава 3, рис. 18-25). Не понятно – почему на рис. 23 (темная полевка) численность в 50 особей (средняя тайга) отнесена к самому высокому рангу (другие значения 172 и 137 ос.), а не к предыдущему (10-22 ос.)? Кроме того, на рис. 25, следовало бы выделить не 5 градаций численности, а 6, чтобы отразить максимальную численность полевков в подзоне южной тайги.

Замечание другого типа. Рис. 25 (стр. 102) включает виды млекопитающих, о которых на предыдущих страницах даже не упоминалось. Если это предмет диссертации, то он должен быть описан подробней. Если это заимствование, то должна быть ссылка.

При формулировке выводов явно не хватает обобщения по первой задаче (вторая, самая обширная глава диссертации). Неудачно сформулирован вывод 2.

Нельзя оставить без внимания Список цитируемой литературы. В нем мало современных публикаций, которые были бы полезны автору для понимания экологии и особенностей распространения рассматриваемых видов полевков.

Несмотря на имеющиеся замечания, диссертация в целом заслуживает положительной оценки. По её материалам опубликовано 12 работ, 3 из них входят в системы цитирования Web of Science и Scopus. Автореферат хорошо отражает содержание диссертации.



А.А. Кислый в процессе работы над диссертацией освоил полевые методики зоологических исследований, а также современные подходы к научным исследованиям, включающие постановку целей и задач, построение научных гипотез, обработку собранного материала с применением математических методов и разрабатываемого в Институте систематики и экологии животных СО РАН факторного анализа, осмысление полученных результатов. Диссертация А.А. Кислого – законченная, обладающая внутренним единством научно-исследовательская работа. В её главах последовательно изложены полученные результаты, отвечающие на поставленные диссертантом задачи, которые важны для развития зоологических исследований в стране. Она содержит новые научные результаты, в частности, впервые выявлены основные факторы среды и их сочетания, которые определяют макро распределение и численность полевков в Западной Сибири.

Таким образом, диссертационная работа Кислого Александра Александровича «Распределение, численность и неоднородность населения лесных и серых полевков Западной Сибири», полностью соответствует требованиям, которые сформулированы в п. 9 «Положение о порядке присуждения ученых степеней» Постановления Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.04 – зоология

Кандидат биологических наук, ст. н.сотрудник  
лаборатории сохранения биоразнообразия и использования биоресурсов,  
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем экологии  
и эволюции им. А.Н. Северцова» Российской Академии наук (ИПЭЭ РАН)  
119071, Москва, Ленинский проспект, дом 33,  
Тел. 8 (495) 633-09-22, 8 (495) 954-28-21, 8 (495) 952-20-88  
Электронная почта: [admin@sevin.ru](mailto:admin@sevin.ru), [khlyap@mail.ru](mailto:khlyap@mail.ru)

15.11.2020

Л.А. Хляп

Подпись ст.н.сотр. лаборатории сохранения биоразнообразия и использования биоресурсов ИПЭЭ РАН, к.б.н. Л.А. Хляп ЗАВЕРЯЮ:

