

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Кислого Александра Александровича «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. Исследование Кислого А.А. направлено на изучение пространственной неоднородности населения полевков Западной Сибири и оценка связи этой изменчивости с факторами среды, определяющими пространственно-типологические различия сообществ. В качестве модельной группы выбраны лесные и серые полевки – самые многочисленные представители фауны млекопитающих региона.

Актуальность представленной работы определяется масштабом обобщений и зоогеографических построений, продолжительностью наблюдений, а также новизной подходов в статистической обработке материалов. Полученные результаты вносят вклад в разработку теоретических принципов пространственной организации сообществ позвоночных животных и их территориальных сочетаний, определяет отношение популяций различных видов к внешним условиям, а также характер изменений в сообществах в связи с антропогенной трансформацией экосистем.

Структура диссертационной работы. Общий объем рукописи составляет 127 машинописных страниц и включает введение, материалы и методы (гл.1), четыре главы (гл.2-5), содержащих результаты вместе с их обсуждением, выводы и список литературы (120 источников, в том числе 25 зарубежных). Работа иллюстрирована 30 рисунками и содержит 22 таблицы. По своей структуре и объему работа производит вполне благоприятное впечатление. Ниже приведен анализ каждого из перечисленных выше структурных элементов работы.

Введение. Введение занимает 6 страниц, и содержит все необходимые для диссертации разделы: актуальность проблемы, цели и задачи исследования, научная новизна, теоретическая и практическая значимость, основные положения, выносимые на защиту, апробация работы, публикации, благодарности, структуру и объем диссертации. Все разделы «Введения» соответствуют стандартам кандидатской диссертации и в основном не вызывают вопросов, все параметры работы, указанный в разделе «Структура и объем диссертации» соответствуют действительности.

Материалы и методы. Первая глава объемом 10 страниц содержит 2 подраздела. В общей сложности проанализированы результаты учета мелких млекопитающих в 3479 биотопах, считая места повторного сбора данных в аналогичных местообитаниях в разные годы в период с 1954 по 2016 гг. Большая часть материалов получена из Банка данных лаборатории зоологического мониторинга ИСиЭЖ СО РАН. Лично автором учеты проведены в 41 местообитании в течение 2012–2016 гг., отработано более 6000 цилиндро-суток. Объемы собранного материала и количество обследованных местообитаний позволяют решить задачи, поставленные во «Введении» и обосновать основные положения, вынесенные на защиту.

Методы, примененные для сбора и первичной обработки материала – стандартные и не вызывают вопросов, поскольку многократно были апробированы в подобных исследованиях.

Использованные в исследовании статистические методы и программное обеспечение специально разработаны и апробированы для решения задач по выявлению пространственно-типологической изменчивости животного населения по результатам количественных учётов. Пространственно-типологическая организация распределения выявлена с помощью одного из методов кластерного анализа. Для решения поставленных задач скорректирована часть принятых в факторной классификации приемов обработки данных. Впервые выполнены классификации населения и вариантов распределения видов мелких млекопитающих с использованием показателей обилия, полученных с помощью повидовых классификаций местообитаний по степени их благоприятности.

Для описания распределения мелких млекопитающих использованы материалы, усредненные за все годы проведения учетов по группам выделов карт растительности в пределах горных провинций, равнинных природных зон, подзон и подзональных полос Западной Сибири.

Результаты и обсуждение. А.А. Кислый традиционно разбил материалы работы соответствующие результатам и обсуждению на 4 главы.

Вторая глава самая объемная, содержит 62 страницы текста. Здесь автор подробно обсуждает особенности распределения 7 видов лесных и серых полевок: 1 – красно-серой полевки; 2 – рыжей полевки; 3 – красной полевки; 4 – узкочерепной полевки; 5 – обыкновенной– восточноевропейской полевки (виды-двойники); 6 – темной полевки; 7 – полевки-экономки. Данных о численности и территориальном распределении еще двух видов – монгольской полевки и полевки Миддендорфа оказалось недостаточно для детального анализа, поэтому о них упоминается вскользь как о видах присутствующих на рассматриваемой территории.

Для описания распределения мелких млекопитающих использованы материалы, усредненные за все годы проведения учетов по группам выделов карт растительности в пределах 4 высотных ярусов горных провинций и 11 равнинных природных зон, подзон и подзональных полос Западной Сибири. По каждому виду составлен граф обилия с показателями относительной численности – особей на 100 цилиндро-суток.

Пространственно-типологическая изменчивость степени благоприятности условий среды представлена в виде карт-схем и пространственных графов, что очень информативно и позволяет в полной мере оценить степень влияния факторов и пространственное размещение каждого вида на рассматриваемой территории. Оценка силы и общности связи факторов среды и обилия вида представлена в виде таблиц по значениям учтенной дисперсии (в %), как индивидуально, так и с нарастающим итогом.

Выявленный по выполненным классификациям местообитаний Западной Сибири список факторов среды и их сочетаний, связанных со встречаемостью широко распространенных видов лесных и серых полевок, условно разделен на три группы по силе и общности этих связей. Наиболее информативный для всех исследованных видов полевок фактор – это тепло- и влагообеспеченность, или гидротермический режим, что вполне очевидно. На втором месте тип растительного покрова. Третью группу факторов составляют характеристики условий среды, локальное влияние которых на изменчивость обилия исследованных полевок зачастую огромно, но в целом по Западной Сибири сравнительно невелико. Это заливание в половодье, заболоченность, тип минерального питания фитоценозов болот, распашка и застроенность. Однако

список выявленных факторов среды, а также их иерархия (по доле учтенной дисперсии матрицы сходства) не универсальны для каждого из видов лесных и серых полевков.

Третья глава посвящена анализу численности видов. Автор на 17 страницах приводит расчеты абсолютной численности лесных и серых полевков. Для каждого вида приведены карты-схемы с численными показателями на равнинных и горных территориях, а также таблицы с абсолютными значениями в млн. особей. Общая численность полевков определена в 4,1–4,6 млрд. особей на равнинной части и 862–994 млн. особей в горах, с общими показателями 5,0–5,6 млрд. особей.

Четвертая глава самая краткая, ее объем составляет всего 6 неполных страниц. На основании результатов кластерного анализа матрицы сходства лесных и серых полевков по условно исходным показателям их обилия в Западной Сибири составлена классификация видов по общности биотопических предпочтений. Всего выделено три типа распределения, один из которых разделен на три подтипа. На основании расчетов автором составлены и интерпретированы три пространственных графа: 1 – по условно исходным данным, 2 – по усредненным данным, 3 – по типу общности в распределении.

Пространственно-типологическая структура позволяет проследить влияние на распределение полевков высотных и широтных изменений теплообеспеченности, а также облесенности и распашки. Классификация и граф учитывают 93% дисперсии условно исходной матрицы сходства (множественный коэффициент корреляции 0.96). Однако автор отмечает, что столь высокая информативность связана с небольшим числом рассматриваемых видов.

Пятая глава объемом 9 страниц посвящена описанию неоднородности обилия лесных и серых полевков в Западной Сибири. В результате расчетов автором составлены два варианта классификаций их населения: на основании условно исходных и усредненных данных. Классификация по условно исходному обилию состоит из семи типов, пяти подтипов и двух классов населения.

Пространственно-типологический граф сходства населения лесных и серых полевков по условно исходным данным в большей мере иллюстрирует влияние на неоднородность облика их сообществ степени облесенности местообитаний

Среди выявленных факторов среды и их сочетаний наибольшая связь с неоднородностью населения лесных и серых полевков характерна для тепло- и влагообеспеченности (20% учтенной дисперсии матрицы сходства).

Таким образом, применение усредненных показателей обилия по таксонам повидовых классификаций местообитаний по степени их благоприятности дает более информативные представления о сходстве в распределении и неоднородности населения лесных и серых полевков Западной Сибири. При этом большее приращение объясненной дисперсии матриц сходства характерно для классификации населения, чем видов по сходству распределения.

**Выводы.** Выводы в основном соответствуют результатам и связаны с четырьмя задачами, поставленными в исследовании. В этом разделе Кислый А.А. подводит краткий итог полученным результатам. По сути, это резюме результатов.

**Замечания.** При прочтении диссертации возник ряд замечаний.

1. Название работы. Не является ли «неоднородность» одной из характеристик распределения населения?
2. Иногда автор проявляет небрежность в подтверждении своих утверждений ссылками

на литературу. При этом избыточно цитируя источники своих коллег по птицам. В частности на стр.3. автор пишет, что птицы « ... в силу высокой мобильности могут избегать менее благоприятные ландшафты», что подтверждается 11-ю ссылками через запятую. А далее говоря про объект своих исследований: «Распределение лесных и серых полевок (как и мелких млекопитающих в целом) носит менее определенный характер ...» , не приводит ни одной ссылки. При том, что «Эта особенность данной группы животных определяет важность изучения их территориальных предпочтений ...».

3. В разделе «Актуальность ...» много говорится про методические подходы, используемые в работе, и только в последнем абзаце автор пытается хоть что-то сказать о том, зачем эта работа вообще нужна.

4. Традиционное замечание: Цель диссертационной работы заключается в изучении ... . Т.е., цель работы заключается в самом процессе изучения?

5. В тексте отсутствует какое-либо обоснование выбора объекта исследования. Наверное, следовало во Введении написать про уникальность выбранной группы.

6. Второе положение (стр. 6), выносимое на защиту, все еще нуждается в защите? «В целом по равнинным и горным территориям Западной Сибири наибольшее влияние на пространственные отличия обилия и численности как отдельных видов лесных и серых полевок, так и всей группы в целом оказывают широтные и высотные характеристики тепло- и влагообеспеченности, в основном, через специфику растительного покрова». Это показано во множестве работ.

7. В третьем положении написано про «четкость представлений». Не совсем понятно, что имеется в виду.

8. «Населенческие методы» – это общеупотребительный термин или жаргонное выражение?

9. В разделе «Научная новизна» указано, что «впервые выявлены основные факторы среды и их сочетания, связанные с распределением каждого из видов, оценена корреляция этих факторов с пространственной неоднородностью обилия». Это положение широко обсуждается в отечественной и зарубежной литературе, а вот обзор литературы в работе отсутствует.

10. Степень достоверности результатов. В разделе присутствуют только декларации и общие фразы про стандартные методы сбора и обработки материала: «При анализе полученных результатов применены корректные статистические методы». Сомнений в корректности самих методов нет, речь должна идти о корректности их применения.

11. Не понятно как рассчитывались значения таких факторов как тепло- и влагообеспеченность, облесенность, заболоченность и т.д. Автор указывает, что «Оценка связи ... не требует количественной оценки проявления факторов среды, достаточно их балльной оценки или неранжированных признаков». Хотелось бы понять какие баллы или признаки были выделены и включены в расчеты.

12. Вывод 2. На наш взгляд этот Вывод не совсем корректен. Возникают вопросы. Какой группы? Каких видов? Предпочитающих жить в лесу, хотя некоторым из них жить там совсем не нравится? Что значит «...не всегда наиболее благоприятны»? А когда?

13. Согласно Выводу 4 распределение в большей степени определяется гидротермическим режимом, и в меньшей – растительностью. Возникает вопрос, какова связь растительности с гидротермическим режимом в рамках исследуемой модели?

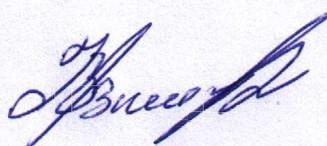
14. В выводе 5 говорится, что использование усредненных показателей обилия исследованных видов в сравнении с условно исходными данными дает более выравненное и определенное представление о закономерностях ... . Не означает ли, что и более грубое представление? И что в точности подразумевается под словами «выравненное и определенное».

Несмотря на возникшие замечания, диссертационная работа Кислого А.А. выполнена на высоком уровне и оставляет хорошее впечатление. Полученные Александром Александровичем результаты важны для понимания механизмов формирования сообществ позвоночных животных на обширных пространствах Западной Сибири. Зоогеографическое значение исследования состоит в выявлении общих закономерностей распределения и неоднородности населения исследуемых видов и факторов среды, коррелирующих с пространственной изменчивостью их обилия.

Основные результаты диссертации опубликованы в 12 печатных работах, в том числе шесть – в журналах рекомендованных ВАК, три из которых из баз научного цитирования Web of Science и Scopus. Результаты неоднократно обсуждались на трех международных и четырех отечественных конференциях и получили одобрение ведущих специалистов.

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

д.б.н., доцент, заведующий кафедрой Биологии и экологии Красноярского государственного медицинского университета им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России  
660022 г. Красноярск,  
ул. Партизана Железняка, д. 1  
Тел. (391)228-08-76  
электронная почта: vlad-vin@yandex.ru  
25.11.2020г.



В.В. Виноградов

Подпись зав. кафедрой Биологии и экологии д.б.н. Виноградова В.В. ЗАВЕРЯЮ:

Ведущий специалист по кадрам УК ФГБОУ ВО КраСММУ им. проф. В.Ф.Войно-Ясенецкого Минздрава России  
Бондаренко Л.П.

