

ОТЗЫВ официального оппонента
на диссертационную работу Ковинька Татьяны Сергеевны
«Трофические связи птиц-миофагов и их зависимость от факторов среды
(на примере севера Подмосковья)»,
представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук
по специальности 1.5.15. – экология (биологические науки)

В диссертационной работе Ковинька Т.С. на основе многолетних данных проанализировано совместное влияние экологических факторов на динамику трофических ниш трех массовых видов птиц-миофагов. Объектом выбраны обыкновенная пустельга (*Falco tinnunculus*), ушастая (*Asio otus*) и болотная (*A. flammeus*) совы, – симпатрично обитающие и гнездящиеся виды открытых пространств на территориях Центральной и Северной Европы, а также в средней полосе центральной части Российской Федерации. Виды, выбранные в качестве модельных, демонстрируют высокую степень перекрытия трофических ниш, так как в большинстве регионов основу их рациона составляют мелкие грызуны, преимущественно представители рода серых полевок (*Microtus*). В качестве основного модельного объекта была выбрана ушастая сова, так как собранные материалы по ее питанию позволили автору решить все поставленные задачи. Болотная сова и обыкновенная пустельга стали дополнительными объектами исследования.

Рассматриваемая работа посвящена выявлению спектров питания и ширине трофических ниш птиц-миофагов в зависимости от факторов среды, определению особенностей межгодовой, сезонной и индивидуальной изменчивости видового состава и доли основных жертв модельных видов.

Актуальность настоящей работы не вызывает сомнений, так как изучение закономерностей формирования в экосистемах взаимосвязей, в частности трофических, обеспечивающих непрерывный круговорот веществ – одно из основных фундаментальных направлений современной экологии. Подобные исследования демонстрируют разнообразие форм взаимосвязи организма со средой, вносят вклад в развитие общих представлений о популяционной структуре видов и сложных межвидовых взаимодействиях. Актуальность работы Ковинька Т.С. также обусловлена наличием своеобразных информационных «пробелов» в сфере изучения причин и механизмов формирования трофических ниш и трофических связей хищных птиц, в сфере изучения влияния особенностей пространственной структуры местообитаний на формирование спектров питания хищных птиц, в сфере изучения изменений спектров питания на протяжении гнездового периода и факторов, влияющие на них. Не предпринималось также попыток осуществлять упомянутые выше направления исследований, в рамках единых комплексных работ, логически объединяющих все эти направления.

Важно, что, поставленные в работе задачи, реализованы с применением целого арсенала самых различных полевых, камеральных и аналитических методов. Ковинька Т.С. применила разные типы наземных учетов модельных видов птиц, в т.ч. автомаршруты, пешие, точечные, с проигрыванием голосов сов и без. Проводилась проверка занятости естественных и искусственных гнездовий. С целью оценки относительной численности и выявления размерной и половой структуры потенциальных жертв модельных видов ежегодно (в начале и в конце гнездового периода) проводились отловы мелких млекопитающих в 8–14 различных местообитаниях, которые модельные виды используют в качестве охотничьих территорий. Проводился анализ питания хищных птиц на основании систематического сбора и обработки погадок. Использование спутниковых снимков и специализированных программ позволило выявить структуру охотничьих местообитаний модельных видов, в т.ч. определить коэффициент ландшафтной гетерогенности. Были построены три модели: в качестве зависимых переменных были ширина трофической ниши и доля основных видов жертв в рационе модельных видов, а в качестве независимых – параметры каждой охотничьей территории: доля каждого типа местообитания, коэффициент ландшафтной гетерогенности, а также численность основных видов жертв на ней.

Весьма актуален и выбор автором диссертации объекта и региона исследований. Совы и дневные хищные птицы – одни из наиболее значимых элементов сообществ животных, находящихся на вершине трофических пирамид и могут служить эффективными индикаторами изменений, происходящих в природных сообществах. А мониторинг подобных изменений особенно важен в таких регионах как Подмосковье – с традиционно активной хозяйственной деятельностью, глубокой и почти повсеместной антропогенной трансформацией естественных экосистем.

Работа Ковинька Т.С. представляет собой целостный, законченный, оригинальный научный труд, имеющий структуру и объём, соответствующие требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Диссертационная работа Ковинька Т.С. изложена на 122 страницах, и состоит из введения, 7 глав, заключения, выводов, списка литературы. Обилие иллюстративного материала (9 таблиц; 25 рисунков) в работе Ковинька Т.С. полностью соответствует характеру исследований, проведенных автором.

Весьма ценно то, что в основе представленных материалов лежат исследования за весьма длительный период времени (2008–2020 гг.), в т.ч. личные исследования автора 2013–2020 гг., методически грамотно осуществленные, обработанные и скрупулезно проанализированные с учетом большого объёма литературных источников. Список цитированной литературы включает 175 источников, в том числе 117 на иностранных языках. Абсолютно все разделы обсуждаемой диссертации выполнены с широким и уместным использованием сравнительных литературных данных и результатов применения современных статистических программ обработки и интерпретации данных. В значительной степени именно поэтому авторская информация и формулировки убедительны, а заключения и выводы обоснованы и достоверны.

Во введении автор дает общую характеристику работы: убедительно обосновывает актуальность темы, четко формулирует цель, задачи исследований, положения, выносимые на защиту, научную новизну, теоретическую и практическую значимость диссертации.

В главе 1 Ковинька Т.С. даёт подробнейший обзор опубликованных сведений о степени изученности модельных видов птиц: спектров питания, ширины и степени перекрывания трофических ниш, влияния сезонных изменений на характер трофических взаимосвязей, изменений спектров питания в зависимости от особенностей местообитаний и динамики численности основных видов жертв, а также воздействие хищных птиц на половую структуру основных видов жертв.

Столь же подробна и обстоятельна глава 2 – «Материалы и методы». Здесь дана исчерпывающая характеристика методов изучения трофических связей птиц-миофагов в зависимости от факторов среды. Очень ценно, что автором в деталях изложены алгоритмы применения использованных методов для решения конкретных задач своей работы. Например, уточнения применения методов отлова мелких млекопитающих, идентификации содержимого погадок по краниальным и посткраниальным элементам, использования целого ряда программ и коэффициентов. Весьма важно также, что почти для всех представленных и проанализированных материалов указаны количественные параметры: число обследованных местообитаний, число обследованных гнезд, количество ловушко-суток, число отловленных зверьков, число жертв, идентифицированных в погадках. Это в значительной мере облегчает восприятие всего текста диссертации и дает понимание об огромном объеме работ, самостоятельно проведенных автором.

Главы 3, 4, 5, 6, 7 диссертации составляют основную информационно-смысловую часть. Абсолютно обосновано представляемый материал дифференцирован в пять крупных смысловых блоков. При этом, несмотря на достаточно дробную дифференциацию, логика изложения и анализа причинно-следственных связей при переходе из одной главы в другую сохраняется в полной мере.

В основной части диссертации автор проводит обобщение и комплексный анализ специфических черт спектров питания модельных видов хищных птиц-миофагов на севере Московской области. Установлено, что болотная сова является наиболее ярко выраженным специалистом, а ушастая сова и пустельга способны проявлять большую трофическую

пластичность. Основу рациона (по встречаемости и биомассе) составляют два вида серых полевок – обыкновенная полевка и полевка-экономка. В диссертации автором анализируется широкий спектр собственных наблюдений, позволивших выяснить, что трофические ниши модельных видов значительно перекрываются. Наибольшая степень перекрывания отмечена между двумя видами сов – $\alpha = 97\%$. Наиболее выраженным миофагом является болотная сова, обладающая самой узкой трофической нишей ($B=2.2$). Установлено, что у ушастой совы и пустельги ширина ниши составляет $B=2.5$ и $B=7.1$, соответственно. Доля серых полевок в рационе болотной совы составляет 96%. Доля серых полевок в рационе ушастой совы также высока, однако спектр ее питания более пластичен. Например, в сухие жаркие годы в питании вида регулярно отмечаются рыбы, чего не было документировано в других частях ареала. Перекрывание трофической ниши пустельги с болотной и ушастой совами высокое и составляет 70% и 72%, соответственно. Подробно рассматривается механизм расхождения ниш пустельги и сов за счет добычи пустельгой большого количества насекомых. Доля млекопитающих в рационе пустельги значительно ниже, чем в питании сов.

Оригинальными исследованиями Ковинька Т.С. подтверждено то, что особенности трофических связей модельных видов хищных птиц-миофагов формируются под воздействием комплекса факторов. Автору работы удалось выяснить, что среди этих факторов весомыми являются весенняя численность серых полевок, количество осадков за весну, а также структура охотничьих местообитаний. Значимость численности основных видов жертв тем сильнее, чем больше выражена специализация хищника. Осадки в весенний период оказывают опосредованное воздействие, влияя в первую очередь на численность основных видов жертв. Однако более значимую роль играет пространственная структура охотничьих местообитаний, а роль численности основных видов отходит на второй план. Исследования Ковинька Т.С. показали наличие межгодовой, сезонной и индивидуальной изменчивости в спектрах питания модельных видов. Сезонная изменчивость питания проявляется, прежде всего, в смене доминирующего кормового объекта. Индивидуальная изменчивость спектров питания характерна для всех модельных видов, но в большей степени проявляется у пустельги. Так, сходство рационов разных пар пустельги варьировало от 34% до 95%. В случае с ушастой совой – от 47% до 98%. Автор совершенно обоснованно связывает это с тем, что пустельга расширяет свой рацион за счет потребления широкого спектра беспозвоночных животных. Ковинька Т.С. выявила оригинальную закономерность: у модельных видов отмечена ассортативность в поимке добычи, когда отлавливаются преимущественно самки и особи мелких размеров. Очень важно также, что при анализе процесса формирования трофических ниш хищных птиц-миофагов под влиянием различных экологических факторов, в обсуждаемой работе очень четко дифференцированы основные направляющие и косвенные параметры.

Полученные результаты исследований позволили автору сделать, по нашему мнению, ряд оригинальных заключений. Среди них имеет смысл выделить наиболее существенные:

1. На изменение ширины трофических ниш модельных видов оказывает влияние весенняя численность серых полевок, а также количество весенних осадков, которое опосредованно воздействует на весеннюю численность основных видов жертв.

2. Пространственная структура охотничьих территорий и ландшафтная гетерогенность являются наиболее важным фактором, определяющим спектр питания и ширину трофических ниш модельных видов.

3. Для спектров питания ушастой совы и пустельги характерна сезонная изменчивость, проявляющаяся в смене ролей основных видов жертв. Индивидуальные отличия спектров питания ушастой совы и пустельги являются результатом добывания разными парами основных видов жертв в различных пропорциях, а также в добывании различных видов альтернативных кормовых объектов.

Ковинька Т.С. в своей научной работе впервые с помощью выверенных, результативных и эффективных методик провела комплексный анализ влияния факторов среды на формирование спектров питания наиболее массовых видов птиц-миофагов на севере Подмосковья за 12-летний период. Автором обсуждаемой работы впервые выявлен, продемонстрирован и проанализирован

целый комплекс особенностей межгодовой, сезонной и индивидуальной изменчивости ширины трофических ниш и спектров питания модельных видов. Ковинька Т.С. впервые установлена ведущую роль пространственной структуры охотничьих территорий на формирование рационов хищников-миофагов в противовес устоявшемуся мнению о преобладающем влиянии обилия жертв.

Представленные автором данные имеют не только научное значение. Они важны также и с практической точки зрения и могут быть использованы для составления прогноза состояния популяций птиц-миофагов, проведения экологической экспертизы, для организации комплексного мониторинга за состоянием экосистем Северного Подмосквья. Материалы работы могут быть также использованы при разработке адресных программ по сохранению модельных видов птиц и их местообитаний.

К заслугам исследований Ковинька Т.С. следует отнести их выраженный фундаментальный характер с широким привлечением статистических методов обработки материала, а также – четкость и конкретность формулировки и последующего решения поставленных задач. Во многом благодаря этому представленное исследование воспринимается как целостный труд, все компоненты которого логически взаимосвязаны.

В целом, диссертационную работу Ковинька Т.С. отличают большой объем представленных материалов, тщательность их сбора и обработки, их высокая репрезентативность и логика изложения. Следует отметить также корректный характер выводов, приведенных в конце работы. Выводы, полностью соответствуют поставленным цели, задачам, защищаемым положениям, и отражают основные результаты теоретических исследований и практических изысканий.

Результаты диссертационного исследования опубликованы Ковинька Т.С. в 13 работах, из которых 5 изданы в журналах; рекомендованных перечнем ВАК Российской Федерации. Содержание научных работ, опубликованных соискателем, полностью отражает содержание представляемой диссертационной работы.

Ковинька Т.С. удалось написать автореферат, как краткую полноценную работу, информационно полностью соответствующую тексту диссертации. В результате автореферат дает достаточно полное представление о проделанной работе и о полученных результатах.

Тем не менее, рекомендуем автору принять во внимание следующие замечания:

1. Не вполне удачна конструкция формулировки цели работы. Представляется более обосновано использовать в формулировке цели слово «закономерности», а не «особенности». Ну и желательно при формулировке цели, всё-таки, избегать почти полного дублирования названия самой диссертационной работы.

2. В названии 7 главы (и ее подразделов), в задаче 5 есть формулировка «Половая и размерная структура основных видов жертв ...». Аналогично на стр. 32 – «половая структура узкочерепной полевки». Это не вполне корректное словосочетание. Правильнее было бы говорить не о «структуре жертв», а о структуре популяций или территориальных группировок жертв.

3. Объем литературного обзора представляется несколько завышенным. При всем уважении к литературе, вряд ли имеет смысл на литературный обзор выделять 25% объема всей работы!

4. В «Материалах и методах» абсолютно не ясно – какова суммарная протяженность маршрутных учетов в км и каково число пунктов с точечными учетами. А ведь это один из важнейших количественных индикаторов репрезентативности работы автора!

5. В «Материалах и методах» было бы уместно привести ссылку на источники, по которому приводятся названия млекопитающих, в т.ч. грызуны и насекомоядные (Например: «Млекопитающие России: систематико-географический справочник / Ред. И.Я. Павлинов, А.А. Лисовский. М.: Т-во научных изданий КМК. 2012. 598 с.»). Необходимы также ссылки на источники по систематике птиц, рептилий, амфибий и беспозвоночных.

6. Названия географических объектов, напрямую связанных со сторонами горизонта, следует писать с большой буквы: **Центральная** и **Северная Европа** (стр. 6); **Северо-Восточном**

Китае (стр. 16); Южной Шотландии (стр. 34). При этом, если пишется «в средней полосе Центральной части России» (стр. 6), то «центральной» пишется с маленькой буквы, а не с большой. На стр. 27 указано «Центральной Южной Болгарии»; вероятно, д.б. – «центральной части Южной Болгарии»? Если пишется «север» Московской области (рис.1 стр. 37), то с маленькой буквы, а не с большой (не Север...). Напротив, «северного Подмосковья» (стр. 37) пишется с большой буквы.

7. Желательно не забывать указывать масштаб на картах (стр. 86).

8. Лучше не употреблять термины – «хищные птицы» через запятую с совами (стр. 4, 10). Точнее и правильнее, как, собственно, в основной части текста – «дневные хищные птицы».

9. На стр. 32 указано «Различия в пропорциях самцов и самок», а д.б. – «различия в соотношении числа самцов и самок».

10. На стр. 52 речь идет не о «доминантах», а об основных кормовых объектах. Поэтому в отношении жертв правильнее было бы говорить вместо «доминант или субдоминант», – «вид преобладающий среди общего числа жертв» или «максимальная встречаемость в погадках».

Имеющиеся в работе небольшие недостатки малочисленны, не являются принципиальными, а замечания по ним носят скорее рекомендательный характер. В целом работа Ковинька Т.С. оставляет положительное впечатление после ознакомления с ней. Воспринимается как самостоятельное законченное исследование, успешно выполненное на высоком научно-методическом уровне, и посвященное решению актуальной проблемы экологии. Таким образом, диссертационная работа Ковинька Т.С. «Трофические связи птиц-миофагов и их зависимость от факторов среды (на примере севера Подмосковья)» отвечает всем требованиям пп. 9-11, 13-14 Постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней», а ее автор, Ковинька Т.С., заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15. – экология (биологические науки).

Официальный оппонент:

Доктор биологических наук,
профессор кафедры биогеографии
РОМАНОВ Алексей Анатольевич
тел.: +79036141509,
e-mail: putorana05@mail.ru

01 апреля 2024 г.

Адрес места работы:
Россия, 119991, Москва, Ленинские горы, д. 1
Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Московский государственный университет
имени М.В. Ломоносова,
географический факультет, кафедра биогеографии
<https://biogeo.ru/>
Телефон: +7 (495)-939-47-17
E-mail: info@biogeo.ru

Подпись руки заверяю

Декан географического факультета МГУ
Академик РАН

С.А. Добролюбов