

## Отзыв официального оппонента

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

Структура экологических сообществ во многом основана на вертикальных трофических связях, поэтому строение и функционирование трофических связей – фундаментальная экологическая проблема, требующая всестороннего изучения, особенно сейчас, когда глобальные климатические и антропогенные изменения приводят к серьезной трансформации экосистем. Особенно интересные результаты дают исследования нескольких симпатрически обитающих хищников, имеющих сильно перекрывающийся спектр жертв. Именно такой подход использовал диссертант для изучения трофических связей – «хищник-жертва», что безусловно способствует тому, что тему, выбранную для защиты, следует считать диссертательной.

Общий объем диссертации – 122 страницы, при этом 105 страниц составляет основной текст диссертации и 17 страниц – список литературы. Основной текст диссертации включает «Введение» (6 страниц), семь глав, «Заключения» - 2 страницы и «Выводы» - 1 страница. Во введении объяснена актуальность работы, поставлена цель исследования, для достижения которой предполагается решить 5 задач. В дальнейшем каждой из них посвящены отдельные главы. Здесь же представлены научная новизна, теоретическое и практическое значение работы, которые изложены очень четко и не вызывают вопросов и замечаний. Четыре положения, выставленные на защиту, четко сформулированы и хорошо согласуются с задачами исследования. Вызывает вопрос только последнее четвертое положение, оно касается того, что молодые самки неопытные. То, что молодые зверьки менее опытные, чем взрослые – это понятно. Но непонятно, почему, молодые самки более неопытны, чем молодые самцы.

Первая глава «Обзор Литературы» самая большая в диссертации она занимает 27 страниц и состоит из 5 разделов, каждый из которых в общих чертах соответствует главам с 3-ей по 7-ую. Недоумение только вызывает раздел или подраздел, пронумерованный 1.2. Если это подраздел то, должен быть еще и подраздел 1.1, а если это отдельная глава, то почему она имеет дробную нумерацию. В этой главе проведен очень глубокий анализ научных статей, в которых рассматривается питание пернатых хищников. В первую очередь анализируются статьи, посвященные модельным видам данного исследования – ушастая сова, болотная сова и обыкновенная пустельга. Но кроме того здесь проводится анализ статей, в которых рассматривается питание и других видов сов. Обращает на себя внимание неоднозначность результатов исследований, которым посвящены эти статьи. Так, например, если в одной статье написано, что совы в первую очередь поедают мелких зверьков, то в другой – самых крупных, а в третьей утверждается, что размеры зверьков для сов вообще никакого значения не имеют. Примерно, так же в разных исследованиях выглядит и большинство других популяционных параметров – пол и возраст зверьков, ширина трофической ниши и др. Часто этот феномен объясняют региональными различиями. Особый интерес представляет исследование Е.А. Хиревич, показавшей, что наиболее часто ловятся зверьки с высоким уровнем флуктуирующей асимметрии. Для таких зверьков характерны особенности поведения, способствующие тому, что именно они в первую очередь становятся жертвами хищников. Подобные работы очень востребованы в настоящий момент, и жаль, что диссертант не коснулся этого научного направления в своих исследованиях. Из первого раздела этой главы, хорошо видно, что модельные виды для исследования подобраны очень удачно. Болотная сова, имеющая узкий спектр питания – типичный вид-специалист, ушастая сова, имеющая широкий спектр питания, но при этом остаётся хищником-миофагом, вполне попадает под

определение вида-генералиста, и наконец обыкновенная пустельга, вид, который может принципиально менять спектр питания, и в зависимости от ситуации быть то миофагом, то энтомофагом, то переходить на питание рептилиями, можно отнести к категории видов-оппортунистов. При чтении главы обращает на себя внимание то, что среди анализируемой литературы отсутствуют статьи, посвященные популяционной экологии мелких млекопитающих, в первую очередь динамике численности.

Вторая глава «Материалы и методы» занимает 15 страниц и состоит из четырех разделов. Все разделы написаны хорошо и грамотно, но все же некоторые аспекты вызывают замечания и комментарии. Например, на рисунке 1 «Схема модельной территории ...» схема абсолютно не читаема, и непонятно зачем она вообще нужна в таком виде. Ее надо было сделать на лист А-4, а в углу поместить маленькую схему Московской области, на которой точкой показать место проведения исследований. На развернутой схеме обозначить, где расположен заказник, где пашни, где луга и др. Исследования проводились с 2009 по 2020 год. Опыт работы с материалами, собранными за значительный промежуток времени, показывает, что год от года методика сбора материала имеет тенденцию незначительно меняться. Поэтому если она не менялась, то лучше указать, что методика была неизменна, а если менялась, то объяснить, в чем именно и почему произошла трансформация методики сбора материала. В разделе 2.2. «Погодно-климатические условия ...» приведены экстремальные летние и зимние температуры. Желательно указать год, в который они отмечены, чтобы было понятно приходятся или не приходятся эти экстримы, на годы проведения исследований.

Диссертант пишет, о проведении молекулярно-генетических исследований для идентификации видов двойников обыкновенной полевки (Раздел 2.3). Если автору удалось определить хотя бы одну особь, то следует упомянуть каким видом она оказалась, а если видовая идентификация вообще не удалась, то не понятно зачем писать, что такие исследования проводились. Еще необходимо прокомментировать метод отлова мелких млекопитающих. Отлов проводился плашками, но плашки в первую очередь изымают оседлую часть населения, в которую входят крупные размножающиеся зверьки-резиденты, таких зверьков хищникам обычно трудно поймать, поскольку они живут на своих участках, на которых очень хорошо знают все укрытия, и в случае опасности быстро прячутся. Напротив, мигрирующие зверьки находятся на территории, которую знают плохо. На незнакомой территории спрятаться трудно, поэтому именно эта часть популяции оказывается наиболее уязвимой для хищников. Мигрирующую часть популяции лучше всего учитывать не плашками, а канавками. Результаты таких учетов должны быть более сопоставимы с результатами анализа добычи хищных птиц. Диссертант пишет, что плашками было добыто 1882 зверька, из которых суммарно обыкновенных полевок и полевок-экономок оказалось всего 394 особи, и на их долю приходится только 21% от общего количества пойманных зверьков. К сожалению, диссертант не приводит данные по учетам всех видов мелких млекопитающих. Было бы интересно узнать, какие же виды доминируют в учетах и составляют оставшиеся 80%. Такие данные очень важны, поскольку могли бы хорошо подчеркнуть избирательность добычи мелких млекопитающих пернатыми хищниками. Разделы 2.4 «Методы математической обработки данных» применение современных статистических подходов и методов и не нуждается в комментариях.

Глава 3 «Спектры питания хищных птиц» выполнена на профессиональном уровне, о чем свидетельствует, что не только позвоночные животные, но даже многочисленные насекомые определены до видового уровня. Безусловно очень интересна находка остатков карповых рыб в погадках ушастой совы, расширяющая представления о спектре питания этого вида. Вопрос вызывает только присутствие в погадках крошечной бурозубки (*Sorex minutissimus*). Это очень редкий вид для Московской области, однако в погадках ушастой совы крошечная бурозубка встречается чаще, чем такой банальный многочисленный вид, как малая бурозубка (*Sorex minutus*), и это очень странно. Более

того, хотя крошечная бурозубка не указана в списке добычи пустельги, но тем не мене на странице 60 указано, что этот вид входит в спектр питания дневного хищника.

Глава 4 «Влияние факторов среды на ширину трофических ниш модельных видов» занимает 8 страниц. Очень интересен рисунок 4, из которого следует, что вид генералист - ушастая сова всегда присутствует на модельном участке, а вид специалист – болотная сова исчезает в годы с низкой численностью полевок, по крайней мере ширина ниши вида не рассчитана. Интересно, что в 14 и в 18 году при низкой численности полевок не подсчитана ниши пустельги, то есть этот вид не использовал альтернативный корм. Здесь отчетливо видна некоторая странность диссертационной работы. Почему-то отсутствуют данные о динамике численности гнезд пернатых хищников год от года. О численности можно только косвенно судить, исходя из того была или не была подсчитана трофическая ниша вида в конкретный год. Основной вывод из этой главы абсолютно логичен – ширина ниши видов специалиста и генералиста достоверно отрицательно коррелирует с численностью основных жертв – серых полевок, а вот у вида оппортуниста такая корреляция отсутствует. Особенно интересна высокая отрицательная корреляция между уровнем весенних осадков и численностью серых полевок. Диссертанту очень повезло, что ему удалось показать прямую связь между численностью зверьков и метеоусловиями. Обычно такие связи опосредованы, а примеров прямой связи очень мало. Скорее всего это связано с тем, что обильные весенние осадки полностью затопляют и без того влажные низинные луга, на которых обитают серые полевки. Можно рекомендовать автору, как можно скорее опубликовать эти уникальные данные. В конце главы автор пишет, о том, что весенние осадки не оказывают влияние на ширину трофической ниши болотной совы. На самом деле это объясняется довольно просто, в те годы (а их 7 из 12) когда было много осадков трофическая ниша болотной совы не рассчитывалась. Ну и не очень корректно писать, что ширина трофической ниши зависит от численности серых полевок, а также от количества весенних осадков, поскольку серые полевки и осадки связанные величины. Да, от обилия серых полевок ширина трофической ниши зависит, а вот от количества осадков зависит обилие полевок.

Глава 5 «Влияние структуры охотничьих местообитаний на формирование трофических ниш модельных видов» занимает 9 страниц. В этой главе показана роль различных элементов ландшафта для существования полевок и ширины трофической ниши пернатых хищников, показано, что наиболее значимы такие предикторы как кустарники, луга, коэффициент гетерогенности и пашни. Это очень интересно и важно для понимания основных аспектов существования модельных видов. Однако совершенно не понятен смысл вывода, который делает диссертант на основе анализа основной таблицы (№ 6) этой главы. «Вопреки традиционному представлению о том, что относительная численность основных видов жертв является главным фактором, формирующим спектры питания миофагов, нами установлено, что численность обоих видов серых полевок на охотничьих территориях птиц не оказывала существенного влияния на их присутствие в рационе (Табл. 6). Ее значимость составила 5% для доли обыкновенной полевки и всего лишь 1% для доли полевки-экономки. Таким образом, пустельга, ушастая и болотная сова на модельной территории проявляют себя как хищники-стенофаги». Эта фраза противоречит не только традиционным представлением, но и выводам самого автора, сделанным в предыдущей главе, где было показано, что ширины трофической ниши зависит от численности полевок, а кроме того, и последнему предложению из этого куска текста, где говорится, что все виды пернатых хищников – стенофаги. Как раз именно стенофаги зависят от численности своих основных жертв. Скорее всего диссертант не четко сформулировал свою мысль, поэтому она получилась несколько абсурдной. Необходимо переформулировать этот абзац, и сделать смысл, скрывающейся в этом куске текста доступным для читателей. Кроме того, нужна новая редакция подписи к рисунку 11: «Видовые различия на долю основных видов жертв и видовое разнообразие в питании модельных видов хищных птиц (АО- *Asio otus*, AF – *Asio flammeus*, FT – *Falco*

*tinnunculus*)». Следует отметить, что ни только не понятен смысл этой подписи, но даже аббревиатуры, указанные в ней, отсутствуют на самом рисунке.

Глава 6 «Сезонные и индивидуальные изменения спектров питания модельных видов птиц-миофагов» занимает 11 страниц и состоит из двух разделов. В разделе 6.1 убедительно показано, как меняется соотношение видов серых полевок в питании пернатых хищников. Однако вывод, сделанный в конце раздела, о том, что увеличение доли полевки-экономки в питании ушастой совы и пустельги в мае-июне может быть связано с ее большей энергетической ценностью по сравнению с обыкновенной полевкой вызывает вопросы, на которые нет ответа: «Почему в апреле ее энергетическая ценность меньше? Или птицы замечают ее энергетическую ценность только в июне-мае» На самом деле правильный вывод был сделан диссертантом ниже – ушастая сова и пустельга охотятся на закустаренной территории. В мае-июне численность полевки экономки увеличивается, и молодые зверьки начинают заселять периферию кустарников, где и становятся добычей хищников.

В разделе 6.2 Представлена информация об индивидуальной изменчивости спектров питания ушастой совы и пустельги. Сделан интересный вывод, об индивидуальных предпочтениях птиц. Пары, гнездящиеся рядом в сходных условиях по спектру кормов, могут отличаться сильнее, чем пары, гнездящиеся на большом расстоянии в различных типах местообитаний. Это безусловно очень интересный вывод. Но вопросы вызывает рисунок 15. На рисунке изображены четыре гнезда ушастой совы в 2016 г. и пять гнезд пустельги в 2011 году. Однако согласно таблице 7 в 2016 году было найдено шесть гнезд ушастой совы, а согласно таблице 8 в 2011 году было найдено восемь гнезд пустельги. Почему не все гнезда показаны на рисунке 15?

Глава 7 «Половая и возрастная структуры основных видов жертв в питании модельных видов» занимает 14 страниц и состоит из четырех разделов. При этом по непонятной причине два последних раздела носят один и тот же номер 7.3. Удивительно, что так написано и в оглавлении, и в самой главе.

При чтении раздела 7.1. Возникает вопрос: «Почему цикломорфность мелких млекопитающих затрудняет изучение половой структуры популяций? На стр. 99 автор пишет, в Северной Америке ушастая сова питается в среднем более крупными жертвами, чем в Европе. При чтении возникает ощущение, что в Северной Америке этот вид выбирает более крупные жертвы, однако скорее всего дело в том, что в Северной Америке, там где были проведены исследования средний вес мелких млекопитающих выше. В продолжении той же темы, ниже на стр. 99 автор пишет, что совы нацелены на отлов более мелких зверьков. Этот противоречит мнению автора, высказанному выше (6 глава) о том, что хищники предпочитают ловить зверьков, обладающих большой энергетической ценностью, то есть наиболее крупных. В конце главы диссертант опять пишет про некую ассортативность в отлове зверьков. С этим трудно согласится поскольку хищники ловят тех зверьков, которых в данный момент легко поймать.

Следует отметить, что в конце каждой главы, начиная с третьей, автор поместил небольшое резюме, это правильное решение, поскольку существенно облегчает восприятие текста

Раздел «Заключение» не вызывает возражений кроме ассортативности в поимке добыче, о которой было сказано выше.

Пять выводов диссертационной работы соответствуют задачам, поставленным в начале диссертации. Они логично завершают диссертационную работу. Однако пятый вывод нуждается в небольшой редакционной коррекции. Из него надо убрать слово ассортативность, а просто написать, что в питании ушастой совы преобладали самки и особи мелких размеров.

Список литературы включает 173 научные работы, при этом 119 работ на иностранных языках. Диссертацию иллюстрируют 25 рисунков и 10 таблиц.

В заключении необходимо высказать некоторые соображения, которые могут быть полезны автору при продолжении исследований, связанных с питанием пернатых хищников. В самом начале отзыва нами было упомянуто, что среди цитируемой литературы отсутствуют статьи, посвященные популяционной экологии мелких млекопитающих, и в первую очередь динамики численности. Кроме того, отсутствуют публикации, посвященные сравнению результатов различных методов отлова мелких млекопитающих. Однако знание соответствующей литературы помогло бы автору по-другому интерпретировать полученные данные. Так различия в размерах между зверьками, отловленными в плашки и найденными в погадках хищников, объясняются тем, что в плашки ловятся размножающиеся резидентные особи, а хищники в первую очередь ловят мигрирующих особей, а основу миграционного потока составляют молодые и соответственно более мелкие зверьки. Диссертант указывает, что среди литературы по питанию пернатых хищников иногда указывается, что зверьки, пойманные птицами, крупнее тех, которые попались в ловушки. Это объясняется тем, что в конце сезона размножения, участки пригодные для перезимовки заселяются молодыми особями, а старые зверьки, закончившие размножение, вытесняются со своих участков и становятся мигрантами.

При невысокой численности популяции в первую очередь расселяются молодые самцы, а молодые самки или, по крайней мере, их часть принимают участие в размножение. Однако при высокой, и особенно при очень высокой численности молодые самки начинают преобладать среди мигрирующих особей, возможно молодые самцы в этой ситуации элиминируются, но это пока не совсем ясно. Факт тот, что при высокой численности в миграционном потоке преобладают молодые самки. Но именно при высокой популяционной численности диссертантом было собрано больше всего погадок. В результате при усреднении материала молодые самки доминируют в уловах пернатых хищников. То есть феномен преобладания молодых самок в погадках можно объяснить без привлечения ассортативности выбора жертв.

Следует отметить, что большинство сделанных нами замечаний и комментариев носит технический или рекомендательный характер, и не умаляют основные выводы автора. Взвешивая все недостатки и достоинства диссертационной работы, учитывая трудоемкость проведения многолетних полевых исследований, которые длились 12 лет, и вклад автора в развитие экологических знаний, которые могут быть использованы как в преподавательской деятельности, так и в разработке природоохранных программ, мы можем констатировать, что данная диссертация соответствует пунктам 9-11, 13-14 Постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 «О порядке присуждения ученых степеней». Автор диссертационной работы Ковинька Татьяна Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15 – экология (биологические науки). Автореферат полностью соответствует тексту диссертации.

Ведущий научный сотрудник  
лаборатории «Популяционной экологии»  
ИПЭЭ им. А.Н. Северцова РАН  
кандидат биологических наук, доцент

Борис Ильич Шефтель

4 апреля 2024 г.

Адрес: 119071, г. Москва, Ленинский проспект, д. 33, ИПЭЭ РАН  
Контактная информация: Тел. 8-905-120-7602. Электронная почта: borissheftel@yahoo.com  
Кандидатская диссертация защищена по специальности 03.00.16. – экология