

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию
ВЕХНИК Виктории Александровны
РЕГУЛЯЦИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ ДЕНДРОФИЛЬНЫХ ГРЫЗУНОВ
ШИРОКОЛИСТВЕННОГО ЛЕСА

представленную на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 1.5.15. Экология (биологические науки)

Диссертация В.А. Вехник имеет традиционную структуру и состоит из введения, литературного обзора, описания материалов и методов, восьми глав, заключения, выводов, списка литературы и семи таблиц, размещенных в Приложении. Текст диссертации занимает 371 страницу текста и включает 103 рисунка и 29 таблиц, не считая вынесенных в Приложение. Список литературы содержит 881 источник, из них 719 на иностранных языках. По материалам диссертации опубликовано 49 научных работ, из них 22 статьи в российских и зарубежных журналах, рекомендованных ВАК и индексируемых в системах цитирования RSCI, Web of Science и Scopus, а также 4 статьи в других журналах, 22 тезиса докладов на международных, всероссийских и региональных конференциях, одну написанную в соавторстве книгу и один очерк.

Актуальность работы

Трудно не согласиться с тем, что без выявления закономерностей размножения конкретных видов животных изучение функционирования природных сообществ невозможно, что в свою очередь позволяет прогнозировать изменения в экосистемах, проводить мониторинг состояния природных комплексов, управлять нарушенными территориями, контролировать численность хозяйственно значимых видов, сохранять редкие виды и т.д. И чаще всего, как правильно отмечает диссертант, репродуктивную биологию обычно рассматривают в контексте динамики численности популяций. Динамика численности, демографическая структура популяций, структура индивидуальных участков и другие характеристики считаются во многом функцией обилия пищи в данной местности. С этим также нужно согласиться, однако значимость того или иного фактора в обеспечении ритмических (или неритмических) колебаний численности всегда была и остается одним из самых интригующих вопросов популяционной экологии. Это могут быть и температурные колебания, особенно в критические периоды года, когда температура переходит нулевой рубеж (вспомним недавно защищенную работу В. Д. Якушова), и социальные факторы, когда достигается предельно допустимая плотность населения и др. Тем не менее, диссертант в качестве одной из проверяемых гипотез в своей работе обратился к парадигме Бутэна с соавторами (Boutin et al., 2006), которые выделяют принцип популяционной регуляции, при котором животные рожают оптимальное число потомков до созревания урожая основных кормов, как «опережающее размножение» (anticipatory reproduction). Справедливости ради нужно сказать, что само явление задолго до этого сформулировал академик И.А. Шилов в своем учебнике по экологии (1997). Он применил, на мой взгляд, более адекватный термин – «сигнальная регуляция размножения». И.А. имел в виду,

что сезонно размножающиеся животные готовятся к размножению и, собственно, спариваются задолго до того, как появятся обильные корма, что обеспечивает нормальный рост молодняка. Стимулом к этому может быть начавшееся удлинение светового дня или химические вещества, содержащиеся в проростках и т.д. При этом он не писал о регулировании интенсивности размножения «предсказанием» большего урожая. Именно этот аспект широко обсуждается в литературе – возможно ли «предсказание будущего урожая» и регулирование интенсивности размножения, используя какие-то внешние сигналы. Диссертант детально обсуждает примеры, как подтверждающих, так и опровергающих саму возможность «предсказания» урожая, «разбирается» с этой проблемой и формулирует собственное её видение.

Виктория Александровна полагает, что легче всего проследить закономерности регуляции размножения на примере млекопитающих, репродукция которых зависит от ограниченного числа кормов. Тут я позволю себе уже выразить неполное согласие. Млекопитающие за небольшим исключением (как, например, коала) очень пластичны при выборе кормовых объектов и при недостатке основного типа корма, легко переходят на другой. Но диссертант считал, что механизмы репродуктивной регуляции правильнее изучать на дендрофильных растительноядных видах, спектр питания которых заведомо уже, чем наземных, что выглядит вполне рационально. Хотя в разделе, посвященном рациону питания полчка – основного выбранного вида, диссертант приводит множество литературных и собственных данных, однозначно констатирующих возможность перехода полчка с одного типа корма на другой в зависимости от урожайности в конкретный год.

Кроме того, автор обосновывает выбор сони-полчка, исходя из таких особенностей его биологии, как моноэстральность, синхронность размножения популяции и зависимость от обилия древесных семян, а также привязанностью к широколиственным лесам (конкретно дубовым), где наиболее выражены годовые колебания плодоношения.

В работе рассматривается и другой вид - желтогорлая мышь *Sylvaemus flavicollis* (Melchior, 1834), выбранная в качестве **объекта сравнения**. Это – экологически более пластичный часто доминантный вид сообщества, основным кормом которого в широколиственных лесах в летний период служат желуди. Сравнение регуляции размножения этих двух видов, один из которых является узко специализированным малочисленным видом в сообществе, а другой, напротив, ярко выраженным доминантом с высокой плотностью населения, способствует раскрытию закономерностей репродуктивной регуляции не только в кверцетальных сообществах, но и в других экосистемах. Мне лично не вполне понятен смысл такого деления, поскольку именно проведение сравнения и позволяет обосновано подтвердить или опровергнуть рабочую гипотезу. Тем более, что и в названии работы, и в задачах, и в выводах автор рассматривает оба вида в совокупности, называя их модельными или дендрофильными видами. Поэтому на мой взгляд оба вида по сути являются «контрольными друг для

друга».

Целью исследования – определение механизмов регуляции размножения дендрофильных грызунов широколиственного леса и их функциональной зависимости от плодоношения дуба черешчатого.

Научная новизна

В работе впервые систематизированы данные по регуляции размножения более 140 видов наземных плацентарных млекопитающих и выявлены общие закономерности репродуктивной регуляции на разных уровнях. Проанализирована биология и репродуктивные стратегии двух видов дендрофильных млекопитающих – полчка и желтогорлой мыши. Для сони выявлены условия реализации уникального среди исследованных видов млекопитающих феномена массовой резорбции – рассасывания эмбрионов у подавляющего большинства самок при неблагоприятных условиях. Для желтогорлой мыши впервые показана решающая роль изменений репродуктивной активности самцов в регуляции воспроизводства и прослежена динамика их участия в размножении в зависимости от созревания желудей. Для обоих видов (цитирую) «выявлена связь начала репродукции и созревания кормов, характерных для «опережающего размножения»: спаривание и беременность начинаются задолго до полного созревания семян деревьев, обеспечивая максимальное обилие пищи для потомства». А как же может быть иначе? Если ждать созревания плодов и семян, то размножаться будет уже, по сути, некогда. Конечно, размножение начинается раньше этого момента! Другое дело, это **интенсивность размножения**, которая может быть увеличена или уменьшена в зависимости от ожидаемого урожая. Думаю, что автор имела в виду именно такую интерпретацию понятия «опережающего размножения». По крайней мере, на стр. 257 мы читаем, что у обоих видов «прослеживается не действие какого-либо триггерного фактора, а зависимость интенсивности размножения от минимального необходимого обилия незрелых кормов. При этом размножение начинается задолго до пика обилия ресурсов».

Показано, что у желтогорлой мыши изменения содержания некоторых липидов в желудях могут влиять на репродуктивную активность самцов. У полчка триггерным фактором резорбции может служить недостаток аминокислот в незрелых семенах деревьев в период беременности. Здесь возникает некоторое противоречие с выше приведенной цитатой. Все-таки действуют ли у данных видов триггерные факторы или кормовые ресурсы напрямую определяют интенсивность размножения?

Степень достоверности результатов подтверждается публикаций всех основных положений диссертации в ведущих международных и отечественных научных изданиях. Стоит сразу отметить, что ровно в половине публикаций, в которых представлены результаты исследования диссертант является единственным автором и это Journal of Wildlife and Biodiversity, Journal of Advanced Zoology, Mammal Research.

Личный вклад

Автор лично участвовала в постановке задач, проведении полевых исследований и

разработке дизайна экспериментальных исследований, обработке, анализе и интерпретации полученных результатов, а также подготовке публикаций по результатам работы.

Во введении автор обосновывает актуальность выбранной темы исследований, характеризует цели и задачи, указывает на научную новизну работы, обосновывает её теоретическое и научно-практическое значение работы, формулирует основные положения, выносимые на защиту, перечисляет многочисленные конференции, на которых были сделаны устные доклады, выделяет свой личный вклад в работу и т.д.

Далее следует Глава 1, которая в автореферате называется «Обзор литературы. Регуляция размножения наземных плацентарных млекопитающих», а в тексте диссертации просто как «Регуляция размножения плацентарных млекопитающих». И это, видимо, не случайно. Поскольку в этой главе, которая стоит ещё до описания методики, диссертант не просто описывает известные механизмы регуляции численности, а проводит собственный анализ этого процесса, привлекая литературные и собственные ранее полученные данные по более чем 140 видам плацентарных млекопитающих. В итоге была построена диаграмма, которая демонстрирует с какой частотой встречаются разные варианты репродуктивной регуляции среди исследованных видов млекопитающих. Из диаграммы следует, что наибольшее количество видов использует популяционные механизмы регуляции. Далее автор рассматривает каждый механизм в отдельности. У оппонента возникает некоторое сомнение относительно такой интерпретации этого результата. Дело в том, что диаграмма скорее отражает степень изученности того или иного механизма репродуктивной регуляции у млекопитающих (а по сути количество статей). Исследовать резорбцию эмбрионов, или участие в размножении самцов и т.д. можно только в лабораторных условиях, тогда как динамикой численности занимается несравненно больше исследователей и, соответственно, доля популяционного механизмов существенно повышается.

Далее диссертант переходит к главе 2, в которой дает физико-географическую характеристику Жигулевского заповедника. А в 3-ей главе описывает Материалы и методы исследования.

Глава 4 посвящена описанию кормовой базы, которая и является фундаментом, на котором строится доказательная часть работы. Она называется «Плодоношение дуба за исследованный период». На мой взгляд лучше бы сказать точнее – за какой именно период.

В Главе 5. описывается видовой состав сообщества и особенности биологии дендрофильных грызунов кварцетального комплекса Самарской Луки. Описана биология четырех дендрофильных видов: обыкновенной белки, лесной сони, полчка и желтогорлой мыши. Понятно, что эти виды могут выступать в роли потенциальных конкурентов и как-то влиять на численность друг друга. Ну и, конечно, двум последним видам уделено значительно больше места.

Следующая 6-я глава посвящена генетической структуре популяции полчка как отражение ее зависимости от распространения широколиственных лесов. На мой взгляд – эта глава могла быть центральной в диссертации, если бы была посвящена связи филогеографии вида и путям формирования современного ареала сони-полчка. В ней показано, как современная генетическая структура связана с временной динамикой широколиственных лесов. Одним из выводов данной части работы стало утверждение о том, что фрагментация ареала полчка и, соответственно, генетическая дифференциация происходила вследствие усиливающегося антропогенного воздействия на ландшафты, начавшегося в неолитический период в связи с переходом человека к сельскому хозяйству. Считаю, что только на этой теме уже можно было бы построить ещё одну докторскую диссертацию.

Глава 7. «Репродуктивная биология дендрофильных грызунов кверцетального комплекса». Это объемная глава, которая занимает более 60 страниц текста и состоит из четырех разделов, посвященных динамике численности, возрастной и половой структуре и динамике репродуктивной активности модельных видов. И, собственно, подводит нас к следующей главе 8: «Зависимость репродукции модельных видов от обилия доступных кормов», в которой и раскрываются выявленные закономерности. Большая часть этой главы посвящена собственным экспериментальным исследованиям диссертанта и анализу липидного и аминокислотного состава кормов как возможных триггеров размножения. А последние два раздела фактически подводят итог всей работы, в них формулируются теоретические выводы в виде обсуждения, хотя собственно раздел обсуждения в диссертации отсутствует, а Заключение представлено в виде очень (1/2 стр.) краткого резюме. Общим резюме диссертации является следующая сентенция: «Опережающее размножение» исследованных видов грызунов в лесных сообществах с преобладанием дуба представляется не «предсказыванием» будущего урожая посредством экологических триггеров, а зависимостью рождаемости от текущего обилия завязи незрелых семян, следствием которой является максимальная доступность созревших кормов для уязвимого молодого поколения в переходный период к самостоятельному образу жизни». Тут уместно привести работу К.А. Роговина с соавторами, проведенную на большой песчанке (Роговин и др., 2003. Ресурсы среды, социальная демография и стресс в популяции большой песчанки (*Rhombomys opimus*) во время пика и спада численности. *Зоологический журнал*, 82(4), С. 497-507). Почему-то диссертант не включила эту работу в обсуждение. Авторы показали, что обилие молодых сукукулентов в пустыне Кызылкумы снижает уровень стресса в колониях большой песчанки в годы высокой численности, что способствует лучшей выживаемости молодняка за счет хорошего будущего урожая сукукулентов.

Несмотря на некоторые недостатки работы (без которых невозможно обойтись) нельзя не признать, что диссертационная работа Вехник Викторией Александровны на тему «РЕГУЛЯЦИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ ДЕНДРОФИЛЬНЫХ ГРЫЗУНОВ ШИРОКОЛИСТВЕННОГО ЛЕСА» является цельным комплексным научным трудом и

отвечает всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени доктора биологических наук. По существу содержания и оформлению она соответствует требованиям пунктов 9-14 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к докторским диссертациям. Считаю, что Вехник Виктория Александровна заслуживает присуждения учёной степени доктора биологических наук по специальности 1.5.15. Экология (биологические науки).

Суров Алексей Васильевич

главный научный сотрудник, заместитель директора ФГБУН Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской академии наук, доктор биологических наук, член-корреспондент Российской академии наук

Россия, 119071 Ленинский проспект, 33

Тел. +7495-954-23-08

e-mail surov@sevin.ru

<http://www.sev-in.ru>

25/03/2026

