Отзыв

ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертацию Нехаевой Анны Александровны

«ФАУНА И НАСЕЛЕНИЕ ПАУКОВ (ARACHNIDA, ARANEI) КОЛЬСКОГО ПОЛУОСТРОВА»,

представленную на соискание учёной степени кандидата биологических наук

по специальности 03.02.04 – Зоология

Исследования Арктики и сопредельных Субарктических регионов привлекает исследователей вот уже более 200 лет. Несмотря на столь длительный срок, многие аспекты структуры и функционирования сообществ животных этих областей изучены далеко не в полной мере. Особенно это касается почвенной биоты, причём как в целом, так и отдельных групп слагающих её живых организмов.

Диссертационная работа Анны Александровны Нехаевой посвящёна изучению фауны и населения пауков Кольского полуострова. Актуальность данного исследования определяется дефицитом сведений об аранеофауне региона, особенностях биотопического распределения отдельных видов, их сезонной динамики активности и реализации жизненных циклов в условиях Субарктики.

Диссертация состоит из введения, 6 глав, заключения, выводов, списка литературы и приложения. Объём основного текста — 213 страниц, включая 37 рисунков и 37 таблиц. Список цитируемой литературы содержит 221 источника, 141 из которых - на иностранных языках.

Во введении обоснована актуальность диссертационного исследования, сформулированы цель, задачи и выносимые на защиту положения, охарактеризованы научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, личный вклад соискателя и апробация результатов.

Первая глава содержит краткий литературный обзор, посвящённый истории изучения пауков Кольского полуострова и сопредельных территорий Фенноскандии и Северной Европы.

Вторая глава посвящена обзору физико-географических условий Кольского полуострова — геологического строения, рельефа, климата, почв и растительности; отдельно рассмотрена его плейстоцен-голоценовая история.

В третьей главе охарактеризованы методы сбора и обработки полевого материала, анализ и представление полученных данных. Подробно описаны модельные районы и модельные биотопы в пределах каждого из них с указанием сроков учётов почвенными ловушками. Заявленные методы статистического анализа данных достаточны и вполне адекватны.

В качестве замечаний к данной главе следует указать следующее:

1. В разделе 3.1.1. недостаёт сводной таблицы, отражающей объём материала, собранного в каждом из модельных биотопов в окрестностях г. Мурманска в каждый из сезонов исследования.
2. Следует указать на необходимость строго придерживаться терминологии, вводимой самим автором. Так, зарастающая пустошь в окрестностях г. Мурманска указывается в тексте то, как "*пустошь*", то, как "*насыпь*". Это же относится к термину "*попадаемость*", который по тексту трансформируется то в "*уловистость*", то в "*активность*".
3. С методической точки зрения вызывает нарекания различия в сроках выборок материала из почвенных ловушек (*в первый год – 1 раз в неделю, в последующие годы – раз в 1-2 недели, в отдельных случаях – раз в 1-1,5 месяца*). Это в определённой степени снижает достоверность полученных результатов, касающихся динамики видового разнообразия и попадаемости отдельных видов.
4. Из всего спектра метеоусловий диссертантом были выбраны только температура воздуха (её максимальные значения) и количество выпавших осадков (минимальное, максимальное и среднее количество). Неясно, почему были проигнорированы относительная влажность воздуха, атмосферное давление, сила ветра и т.п. В этом случае было бы возможно провести регрессионный анализ, выявив комплексное влияния погодных факторов на структуру изучаемых ценотических фаун.
5. Отдельно следует остановиться на терминах "*локальная*" и "*конкретная*" фауна, которые Анна Александровна использует как синонимы. Проблема соотношения локальной и конкретной фаун до сих пор дискуссионна (см. Penev, 1996; Макаров, Маталин, 2009; Татаринов, 2016; Жирков, 2017). По аналогии с понятием "*конкретная флора*" (Толмачёв, 1931; Морозова, 2009) *конкретная фауна* должна представлять собой естественную систему, обладающую территориальной и структурной целостностью, а также собственным генезисом, тогда как *локальная*

фауна – всего лишь относительно точные данные первичных учётов (см. Макаров, Маталин, 2009; Татаринов, 2016). В ряде частных случаев эти понятия могут совпадать – т.е. *локальная фауна* может соответствовать *конкретной*, однако обычно это не так. При этом следует помнить, что "*конкретная фауна*" в понимании Ю.И. Чернова (1975) и "*конкретная флора*" в понимании А.И. Толмачёва (1931) не аналогичны друг другу, на что указывал И.А. Жирков (2017). Исходя из критериев, предложенных Пеневым (Penev, 1996) и дополненных Татариновым (2016), в окрестностях г. Мурманска, пос. Дальние Зеленцы и на о-ве Большой Айнов диссертантом было изучено по 1 локальной фауне в каждом из локалитетов, в заповеднике Пасвик – 2, а в Хибинском горном массиве – как минимум 3. В данных обстоятельствах в тексте диссертации для всех случаев уместно было бы использовать именно термин "*локальная фауна*", тогда как термин "*конкретная фауна*" следовало применить к фауне пауков Кольского полуострова в целом.

Четвёртая глава посвящена анализу фауны пауков Кольского полуострова. В результате проведённых исследований диссертантом было выявлено 163 вида пауков из 16 семейств, при чём 45 видов и 2 семейства отмечены на Кольском полуострове впервые, а *Perregrinus deformis* впервые указан для фауны Фенноскандии. При этом Анна Александровна справедливо отмечает, что практически все виды, впервые отмеченные ей на Кольском полуострове, обладают широкими ареалами, а их отсутствие в сводках предшествующих авторов обусловлены, в первую очередь, дефицитом исследований аранеофауны модельного региона. Сравнение локальных фаун района исследования и сопредельных территорий выявило оригинальность аранеофауны тундровых ландшафтов побережья Баренцева моря благодаря высокой доле арктических видов.

Замечания к этой главе следующие:

1. В Таблице 4 представлены видовой состав и распределение пауков в 8 биотопах окрестностей пос. Большие Зеленцы. Однако при её анализе диссертант без объяснения причин объединяет данные по 2 тундровым биотопам, делая вывод, что максимум разнообразия пауков (16 видов) наблюдается в тундре. Однако если суммировать данные по 2 луговым биотопам, которые автор рассматривает почему-то по отдельности, максимум видового разнообразия (23 вида) будет наблюдаться именно в них.

2. В Таблице 8 диссертант выделяет "*преобладающие*" семейства пауков, однако нигде в тексте не заданы количественные параметры, характеризующие заявленное преобладание. Оно не согласуется ни с критериями "*многочисленности*" с порогом в 4%, ни с критериями *шкалы доминирования Энгельмана* (см. стр. 50).
3. На Рис. 10*б* не обозначены границы доверительных интервалов, из-за чего не ясно, насколько сильно перекрываются области значений выделенных групп, особенно A3 и A4.

В пятой главе на примере 5 модельных биотопов обсуждаются особенности ценотических фаун пауков окрестностей г. Мурманска. Установлено, что аранеофауна всех модельных биотопов типична для северных регионов и складывается, в основном, из представителей семейств Linyphidae и Lycosydae при явном преобладании первых в учётах почвенными ловушками, что может быть связано с типом использованных ловушек. Несмотря на определённую избирательность учётов почвенными ловушками, локальная фауна пауков окрестностей г. Мурманска была выявлена, как минимум, на 2/3. При этом для выявления 50% фауны требуется 3–4 недели после схода снега, а для выявления 75% фауны — первые 1,5 месяца вегетационного сезона. При учётах фауны пауков почвенными пробами достаточно отбора 8 проб в весенний период для выявления более половины видового состава конкретного биотопа. Наиболее специфичной оказалась ценотическая фауна пауков тундры при этом её осенний аспект выделялся наиболее контрастно.

В качестве замечаний следует указать:

1. При оценке влияния погодных факторов на видовое разнообразие изученных ценотических фаун на стр. 108 отмечается "*...несущественное смещение пиков видового разнообразия в разные годы ...*" в одних и тех же биотопах. Однако, в ряде случаев это не так. Например, в 2011 г. на приморском лугу пик разнообразия фиксировался в середине июля, а в 2012 г. — в начале-середине июня; в тундре в 2011 г. он пришёлся на середину июля, а в 2012 г. — на конец июня и середину августа.
2. Вызывает недоумение несовпадение первичных данных. Так, по данным Таблицы 17 (стр. 98) на приморском лугу в 2010, 2011 и 2012 гг. было выявлено 36, 45 и 53 вида пауков, соответственно. Однако на стр. 108, указано, что в эти годы в данном биотопе в эти годы было отмечено 22, 28 и 25 видов. Для остальных четырёх

модельных биотопов наблюдается аналогичные несоответствия. Вопрос о том, какие данные были использованы в анализе, таким образом, остаётся открытым.

Шестая глава посвящена обсуждению особенностей населения пауков окрестностей г. Мурманска. По итогам сборов почвенными ловушками наиболее контрастными оказались весенний и осенний аспекты населения пауков вне зависимости от типа местообитаний. Интересно, что учёты почвенными пробами такого результата не дали. Анализ комплекса доминантов выявил четыре вида, высокая попадаемость которых в почвенные ловушки фиксировалась сразу в нескольких модельных биотопах; при этом пики их активности оказались максимально синхронизированы. Наиболее специфичными оказались комплексы приморского луга и тундры. В целом отмечена высокая межгодовая изменчивость состава доминантов в отдельных биотопах. Однако это справедливо только для лабильной составляющей аранеофауны, тогда как доминантный комплекс обитателей почвы и подстилки оказался значительно стабильней. Диссертант выделил пять фенологических групп: весенние, весенне-летние, летние, позднелетне-осенние и осенние. При этом отмечается полное отсутствие осенне-зимнего и зимнего аспектов фауны, что связано с экстремально низкими температурами и смещением активности этих видов на осень.

Замечания к этой главе следующие:

1. В тексте главы встречаются смысловые повторы, причём нередко текст совпадает практически дословно (второй абзац на стр. 125 и третий абзац на стр. 133; второй абзац на стр. 128 и конец второго абзаца на стр. 133) и т.д.
2. В ряде случаев автор противоречит самой себе. Так, в первом предложении второго абзаца на стр. 180 указано, что "... *активность ...обусловлена особенностями жизненного цикла, в то время как погодные условия играют лишь второстепенную роль*". Однако уже через предложение сообщается, что "... *изменение продолжительности активности в разных широтах можно рассматривать как модификации жизненного цикла, которые ... представляют собой компенсационные явления, вызванные внешними условиями ...*".
3. На стр. 134 указано, что "... *размывание сезонных границ ... связано с присутствием в сообществах мультивольтинных и бивольтинных видов ...*". Однако нигде в тексте нет сведений о типологии жизненных циклов пауков, отмеченных в районе исследования.

4. В ряде случаев утверждения диссертанта не подкреплены доказательной базой. Например, на стр. 134 отмечается, что "*... сходство динамики активности пауков из различных регионов ... можно рассматривать как проявление общности внутренних процессов, где пусковым механизмом является температура окружающей среды*". Во-первых, совершенно не понятно, что такое "*внутренние процессы*", а также не ясно, почему пусковым механизмом для них является достаточно абстрактная температура окружающей среды (не воздуха или почвы), а не, скажем, фотопериод. Это тем более странно, поскольку результаты, полученные Анной Александровной, не подтверждают достоверного влияния температуры воздуха ни на видовое обилие (см. Таблицу 21), ни на напочвенную активность (см. Таблицу 26) пауков.
5. С сожалением следует отметить, что Анна Александровна обошла стороной проблему совместного существования видов одного рода в пределах одного и того же биотопа, хотя имела для этого все первичные данные (см. Таблицы 32–34). Это же касается сезонного изменения комплекса доминантов в изученных сообществах в разные годы. Последняя проблема лишь обозначена на стр. 178, однако без дальнейшего анализа собственных материалов.
6. На стр. 146 указано, что "*... большая часть собранных в тундре пауков была представлена Mecynargus borealis ... однако большую часть материала составляли самки, определение которых затруднительно...* ". Не совсем понятно, как при ненадёжном определении самок этот вид был отнесён к эудоминантам.
7. На стр. 170 отмечается, что "*... динамика попадаемости ... не зависит от характера местообитания и погоды ...*". Однако в 2010 году на приморском лугу *Erigone longipalpis* отмечался вплоть до начала августа с пиками активности в начале и конце июля, тогда как в 2012 году он отлавливался только до середины июня, а единственный всплеск активности наблюдался в середине мая (см. Рис. 26*а-в*). Почему это не может рассматриваться как влияние погодных условий конкретного сезона?

Завершающие диссертацию «Заключение» и «Выводы», в которых кратко отражены основные результаты исследования, изложены лаконично и конкретно. В Приложении приведён список видов пауков Кольского полуострова с указанием их распространения, биотопической приуроченности, локалитетов, количества учтённых

за время исследований самцов и самок. Предложенный список может послужить основой для создания в будущем каталога пауков Кольского полуострова.

Несмотря на значительное количество замечаний, часть из которых носит дискуссионный характер, общая оценка данной работы – в целом положительная. Диссертационная работа Анны Александровны Нехаевой является оригинальным научным исследованием, основанным на большом репрезентативном фактическом материале, в результате выполнения которого были решены задачи как теоретического, так и практического значения.

Содержание диссертации соответствует указанной специальности — 03.02.04 – Зоология. Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации. Положения диссертации отражены в 13 печатных работах, в том числе 5 статьях, опубликованных в рецензируемых научных журналах из списка ВАК РФ, входящих в международные базы цитирования.

Диссертационное исследование «Фауна и население пауков (Arachnida, Aranei) Кольского полуострова» полностью соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, изложенным в пунктах 9–14 главы II утверждённого Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 “Положения о порядке присуждения учёных степеней”, а её автор — Нехаева Анна Александровна — заслуживает присуждения учёной степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.04 – Зоология.

Доктор биологических наук 03.02.08 – экология (биология) (биологические науки), директор Учебно-научного центра экологии и биоразнообразия ФГБОУ ВО “Московский педагогический государственный университет” (МПГУ); 119991, г. Москва, ул. Малая Пироговская, д. 1, стр. 1, каб. 123; Телефон: +7 (495) 683-16-34, +7 (495) 686-41-78; Факс: +7 (499) 245-77-58; e-mail: ze@mpgu.edu, ecobio@mpgu.edu

08.10.2018 г. Маталин Андрей Владимирович

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МОСКОВСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (МПГУ)
ДОСТОВЕРЯЮ
Л.А. Шведова