



«УТВЕРЖДАЮ»

(Макарихин И.Ю., доктор физико-математических наук, доцент, ректор Пермского государственного национально-исследовательского университета)

«10» октября 2018 г.

### ОТЗЫВ

ведущей организации о научно-практической ценности диссертации  
Нехаевой Анны Александровны  
на тему «Фауна и население пауков (Arachnida, Aranei) Кольского полуострова» на соискание  
ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.04 Зоология.

**Актуальность избранной темы.** Актуальность темы данного исследования для зоологии складывается из трех важных составляющих. Первая, биота территории, включающая в себя северо-восток Фенноскандии и север Русской равнины, является молодой аллохтонной и потому интересной в плане изучения взаимодействий фауногенетических центров и механизмов формирования зональных фаун. Столь глобальный природный эксперимент уникален для территории России. Таким образом исследование фауны любого из секторов европейской Субарктики представляет интерес как для зоогеографии, так и для прогнозирования тенденций изменения Арктической биоты при любых сценариях развития (потепления или похолодания) климатической обстановки. Пауки, характеризуясь высокой вагильностью, относительной автономностью от растительности и значительным таксономическим и экологическим разнообразием, являются прекрасным объектом для анализа такого рода проблем.

Вторая составляющая актуальности темы данного исследования связана с практически полным отсутствием данных о численности пауков в биоценозах Субарктики; третья – с исследованием механизмов адаптации организмов к экстремальным условиям окружающей среды. Последняя проблема многопланова. В данном исследовании внимание уделено одному из аспектов этой проблемы, а именно жизненному циклу пауков.

**Связь работы с проблематикой Зоологии и народного хозяйства.** Важность данного исследования с развитием фундаментальных биологических знаний неразрывно связана с актуальностью исследования и освещена нами выше. Здесь хотелось бы обратить внимание на значение данного исследования для решения актуальной практической задачи рациональное использование ресурсов российской Арктики (Приоритетные направления РФ - Рациональное природопользование), вытекающей из государственной программы Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации» и соответствующей критической технологии РФ «Технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения» (Указ Президента Российской Федерации № 623, от 16.12.2015). Реализация Программы и Указа Президента РФ не возможна без знаний о структуре и динамике арктической биоты и биома. В данном исследовании представлена информация о численности, сезонной и тенденциях многолетней динамики фауны и населения одного из обильных и разнообразных компонентов (пауки) биологических сообществ наиболее западного сектора российской Субарктики.

**Новизна исследования, полученных результатов и выводов, сформулированных в диссертации.** Исследования, проведенные А.А. Нехаевой, несомненно оригинальны. Причем это утверждение относится не только к модельной территории - Кольскому полуострову, но и ко всей российской Арктике, т.к. результаты аналогичной работы проведенной на полуостровах Ямал и Таймыр и острове Врангеля, были опубликованы частично. Сообразно сказанному и результаты, полученные в ходе исследования, являются новыми, не имеющими аналогов в России. Выводы, сформулированные по результатам исследования, неизбежно оказались оригинальными.

**Значимость для науки и практики полученных автором диссертации результатов.** Полученные А.А. Нехаевой результаты позволяют уточнить наши знания о закономерностях фауногенеза на севере Европы, зоогеографическом районировании и типах сезонной активности пауков в Субарктике. С практической точки зрения, полученные результаты являются основой для организации мониторинга и прогнозирования состояния группировок и популяций пауков, являющихся важной компонентой субарктических биоценозов. Особо хотелось бы подчеркнуть, что А.А. Нехаевой получена информация о сегодняшнем состоянии группировок пауков в различных природных зонах Кольского полуострова. Это позволяет организовать мониторинг состояния окружающей среды весьма обширной территории используя «независимых экспертов», данные о которых относительно легко получить и проанализировать (судя по нашим результатам многолетнего мониторинга состояния пирогенных экосистем Висимского заповедника, Средний Урал).

**Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и заключения.** Положения, выносимые на защиту обоснованы и их достоверность показана фактическим материалом и статистическими процедурами. Заключение отражает основные результаты, полученные в ходе исследования. Выводы в целом соответствуют полученным данным.

Однако вывод 3, постулирующий, что «конкретные фауны обследованных районов полуострова по составу и богатству практически не отличаются от известных фаун северной Фенноскандии» (с. 189), не точен. Локальные фауны пауков Лапландского заповедника, финского Куусамо в полтора раза богаче (Осипов, 2016; Marusik, Koronen, 2002). Как отмечает сама Анна Александровна «Основное отличие фауны Кольского полуострова от фаун остальных районов Фенноскандии связано с отсутствием здесь представителей таких семейств пауков как Anyphaenidae, Nesticidae, Oonopidae, Oxyopidae, Pholcidae, Segestriidae и пр.» (с. 84). Все встало бы на свои места, если бы вывод в явной форме содержал указание на Субарктический характер сравниваемых в данном выводе фаун.

**Оценка содержания диссертации.** Диссертационная работа А.А. Нехаевой, объемом 213 с., разделена на 6 глав, содержит 37 таблиц, Приложение, проиллюстрирована 37 рисунками. В целом рубрикация работы выполнена грамотно и позволяет легко ориентироваться в рукописи. Серьезно ошибкой является включение в Главу 5. Ценотические фауны пауков в окрестностях г. Мурманск раздела 5.4. Соотношение полов. Специально оговорив в разделе 3.2, что фауна это набор таксонов, а население – совокупность особей (с. 49), Анна Александровна анализирует в главе, посвященной фауне, показатель населения. Так же нам кажется, что обсуждение особенностей сезонной активности видов заслуживает выделения в самостоятельную главу.

Дальнейшее обсуждение содержания работы рационально сделать по разделам.

**Введение.** Данный раздел диссертации в значительной степени формализован и не нуждался бы в отдельном обсуждении, если бы не одна шероховатость. Смущает формулировка задачи 1:

«Выявить полный видовой состав пауков ряда конкретных фаун» (С. 6). Такая задача вряд ли выполнима в ходе ограниченного по времени исследования и автор сама многократно в тексте рукописи отмечает, что данная задача ей не достигнута: например, «в целом аранеофауна в окрестностях г. Мурманска была выявлена как минимум на 75%» (с. 95).

**Глава 1.** Аранеологические исследования в северной Фенноскандии (обзор литературы). Приведен исчерпывающий обзор публикаций по фауне и экологии пауков Кольского полуострова и прилегающих территорий. Данная глава могла бы быть более содержательной, если бы анализируемая территория была увеличена до севера Европы, т.е. с включением тундровой зоны Русской равнины.

**Глава 2.** Физико-географическая характеристика района исследований. Текст разделов лаконичен, при этом читатель получает исчерпывающее представление о специфике природы региона. Несомненным достоинством раздела является развернутое описание истории природы региона. Наверное оно могло бы быть более кратким (охватывать период последних 11 тысяч лет, т.е. период после похолодания), но и авторский вариант текста с отступлениями о возможных путях колонизации пауками полуострова имеет право на существование.

Глава 3. Материалы и методы. С разной степенью детальности описаны локалитеты и сообщества в которых проводились исследования, обсуждаются достоинства и недостатки использованных методов сбора пауков, вводятся базовые термины, описаны необходимые нюансы камеральной и статистической обработки данных. К сожалению отсутствует самостоятельный раздел Методы: описание методов сбора пауков включено в описание локалитетов. В результате информация многократно дублируется, а важная дискуссия об особенностях метода ловушек Барбера «спрятана» в ином по характеру тексте (с. 36). Смущает неравноценность описаний исследованных площадок: для окрестностей Мурманска это сделано очень тщательно и подробно в виде текста (с. 35-36), для заповедника Пасвик – подробно, но в табличном варианте (табл. 2), для Хибинского горного массива схематично (табл. 1).

Глава 4. Фауна пауков Кольского полуострова. Анализ фауны построен не традиционно (т.е. от общего к частному). Он начинается с анализа разнообразия и структуры локальных фаун, а завершается описанием региональной фауны. Индукция это эффективный научный способ анализа, если он проводится последовательно. К сожалению разделы главы написаны как самостоятельные и самодостаточные. Жаль, т.к. такая методология в большей мере соответствует современным требованиям к научности исследования и опыт последовательного использования индукции как методологии был бы полезен.

Название раздела 4.2.3. «Ландшафтно-зональные группы видов» не корректно, т.к. речь в разделе идет о соотношении зональных групп видов в фауне пауков Кольского полуострова, а согласно логике названия предполагается распределение изученных видов на группы, характеризующихся общностью ландшафтно-зонального распределения на Кольском полуострове.

Раздел 4.1. «Конкретные фауны пауков Кольского полуострова» завершается несколько неожиданно анализом сходства населения (с. 75-81). Такое ощущение, что раздел забыли убрать из неправильного места. Сами рассуждения любопытны, но в данном разделе они совсем не к месту. Тем более обидно, что в другом месте (с. 91) автор специально подчеркивает важность разграничения двух подходов: «Неоднократно подчеркивалось, что при зоогеографическом анализе следует разграничивать регионально-фауногенетический и зонально-ландшафтный подходы». Высказывание «По составу семейств указанные территории [Кольский полуостров, Норвегия, Швеция, Финляндия, Урал, полуостров Ямал - СЛЕ] практически идентичны ... (Таблица 12)» (с. 84) не корректно. Правильная интерпретация данных имеется далее в тексте: «доля линифид здесь [Кольский полуостров - ЕС] выше, чем в фаунах прилежащих скандинавских стран более чем на 10%» (с. 85).

Глава 5. Ценоотические фауны пауков в окрестностях г. Мурманск. Анализ ценоотических фаун не часто встречается в арахнологических работах. Общепризнанного подхода, как и набора показателей не существует. Попытка анализа структуры обследованных ценофаун несомненно является заслугой данной работы. В качестве обсуждаемых показателей Анна Александровна использовала таксономическое разнообразие ценофаун, уникальность видового состава, форму кумулятивных кривых, соотношение полов конкретных видов, а так же специфику сезонной и многолетней динамики количества видов. По-видимому, отсутствие разработанной методологии анализа ценофаун привело к тому, что содержание данной главы воспринимается очень противоречиво. Выше мы уже отметили, что, на наш взгляд, материалы раздела 5.4 характеризуют население, а не фауну. Не согласны мы и с включением в данную главу раздела 5.1. «Общая характеристика собранного материала», т.к. в нем анализируется информация о локальной фауне окрестностей Мурманска, что уместно было бы в разделе 4.1. «Конкретные фауны пауков Кольского полуострова».

К сожалению автор не использует при сравнении сезонных кривых статистических процедур оценки сходства/различия временных рядов. В результате не убедительными выглядят некоторые высказывания. Например, на стр. 108 Анна Александровна пишет «Относительное постоянство максимумов разнообразия, одновременность их наступления в разных биотопах, а также несущественные смещения пиков в разные годы говорят в пользу того, что ...». Но мы интерпретируем графики несколько иначе: июльский пик на приморском лугу, не имеет аналогов в других биотопах (Рис. 14а), пики начала августа и спады начала сентября, отмеченные в большинстве биотопов, не выражены в тундре (Рис. 15а), сентябрьский пик разнообразия в тундре, наблюдается на фоне спада в прочих биотопах (Рис. 16а). Более того автор сама подчеркивает

специфику динамики тундровых группировок пауков в конце раздела (с. 110: «В тундровом сообществе эти сроки отставали на пару недель»).

После многочисленных отступлений о селективности метода почвенных ловушек, не понятен смысл раздела 5.4. «Соотношение полов», т.к. этот раздел почти целиком базируется на материалах полученных этим методом. Обсуждению половой структуры видов-стратобионтов уделено менее половины страницы (с. 117). Особенно удивителен тот факт, что обсуждение собственных данных о половой структуре завершает дискуссия-обзор о селективности данного метода (с.117). Нелогичность реализованного подхода усугубляется описанием личных наблюдений автора над пауками рода *Tenuiphantes*: «представители *T. alacris* и *T. tenebricola* активно заплели установленные банки и, возможно, именно поэтому у обоих видов соотношение полов смещено в сторону самок» (с. 115).

**Глава 6.** Население пауков в окрестностях Мурманска. Очень важная и, на наш взгляд, наиболее значимая глава диссертации. Как отмечалось выше, количественные исследования структуры населения пауков Субарктики в значительной степени носят пионерный характер в отечественной арахнологии. Что особенно важно, автор исследовала структуру населения группировок пауков модельных биоценозов за три полных вегетационных сезона. Обращает на себя внимание очень высокая плотность пауков-стратобионтов (с. 128), жаль что автор не обратила внимание на этот факт. Было бы любопытно познакомиться с мнением А.А. Нехаевой о причинных столь высокой плотности. Анна Александровна показала, что весенний и осенний аспекты населения пауков достоверно различаются, а летний аспект в отличие от ситуации в температурной зоне не имеет самостоятельных черт и носит переходный характер. Описала состав и динамичность доминантного комплекса пауков. Особенное внимание уделив специфике сезонной динамике наиболее массовых видов. Детальный анализ видовых сезонных циклов позволил предложить оригинальную классификацию «сезонных групп» видов. Насколько нам известно, это первый опыт последовательного анализа фенологических типов у пауков.

Нам кажутся не корректным тезис предваряющие обсуждение полученных данных: без специальных оговорок нельзя использовать термин динамика общей попадаемости если Вы постулируете, что «учитывались только половозрелые особи» (с. 119).

К сожалению имеются и другие не корректные высказывания. Так на стр. 119 А.А. Нехаева пишет «Наиболее низкая активность пауков была отмечена в 2011 г., хотя этот год и отличался самой высокой средней температурой за период исследования, а также минимальным количеством осадков и дней с ними». Почему «хотя»? С человеческой точки зрения возможно это и хорошо, но с позиций мезофильных видов плохо, т.к. слишком тепло и слишком сухо.

«*Mecynargus borealis* был постоянным доминантом в пробах из тундры, в то время как в ловушках был редким или малочисленным (доля в сообществе не превышала 3.8%)» (с. 133). Тут вообще путаница. Так вид был «постоянным доминантом», или все таки «редким или малочисленным»? Нельзя судить о численности (или как в тексте «доле в сообществе») мелкого скваженного стратобионта по попадаемости в ловушки!

**Соответствие автореферата основным положениям диссертации.** Автореферат соответствует содержанию и основным положениям диссертации. Надо отметить, что он лишен тех недостатков, на которые мы обратили внимание при чтении рукописи.

**Подтверждения опубликованных основных результатов диссертации в научной печати.** По теме диссертации А.А. Нехаевой опубликовано 13 в том числе 5 статей в рецензируемых научных журналах из списка ВАК. Результаты исследования не однократно докладывались на научных конференциях, в том числе специализированных (27 и 28 Европейских арахнологических конгрессах; 14 и 15 съездах Русского энтомологического общества). В публикациях и докладах освещены почти все направления исследований, выполненных А.А. Нехаевой. Выражаем надежду, что в самое ближайшее время будут опубликованы и данные по структуре группировок стратобионтных пауков.

**Заключение.** Таким образом, диссертация Нехаевой Анны Александровны является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи исследования фауны и насе-

ления пауков, являющихся важной компонентой арктической биоты, имеющей существенное значение для Зоологии, а так же для решения актуальной практической задачи рациональное использование ресурсов российской Арктики, вытекающей из государственной программы Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации», что соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения искомой ученой степени.

Отзыв обсужден на заседании кафедры зоологии беспозвоночных и водной экологии биологического факультета Пермского государственного национального исследовательского университета (от 10 октября 2018 г. № протокола 2).

Заведующий кафедрой зоологии беспозвоночных  
и водной экологии, доктор биологических наук, доцент



Есюнин Сергей Леонидович  
614990 г. Пермь, ул. Букирева 15  
(342)239-64-35  
info@psu.ru  
<http://www.psu.ru/>

С.Л. Есюнин

