

Отзыв официального оппонента на диссертацию

Татарина Андрея Геннадьевича

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И ДИНАМИКА АРКТО-БОРЕАЛЬНОЙ
ФАУНЫ И НАСЕЛЕНИЯ БУЛАВОУСЫХ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ (LEPIDOPTERA,
RAPHILIONOIDEA) НА ПРИМЕРЕ ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРО-ВОСТОКА
РОССИИ,

представленную на соискание ученой степени доктора биологических наук
по специальности 03.02.05 – Энтомология

Для ознакомления с работой я прочитал вначале автореферат диссертации, и при чтении автореферата у меня возникли вопросы. Что можно сделать в современном эколого-фаунистическом и биогеографическом исследовании, основываясь только на полевых наблюдениях, коллекционных сборах и данных палеогеографии, без привлечения современных молекулярно-филогенетических методов анализа структуры видов, в частности методов филогеографии, а также методов реконструкции анцестральных ареалов и моделирования экологических ниш – всего того, чем заполнены современные выпуски международных журналов по биогеографии, экологии и энтомологии?

Однако после внимательного изучения текста всей диссертации мои вопросы и сомнения развеялись. Я не скажу, что отсутствие названных выше методов является плюсом работы. Более правильной является формулировкой, что, несмотря на всё это выше сказанное (и благодаря исключительному по объёму собранному материалу и очень творческому и вдумчивому подходу к его анализу), автору удалось получить очень серьезные результаты и обобщения, далеко выходящие за пределы энтомологии и затрагивающие различные разделы экологии и географии.

Работа Андрея Геннадьевича Татарина весьма объемна. Это 381 страница основного текста и еще Приложения – всего 609 страниц текста (причем приложение несет значительную смысловую нагрузку – в нем много текста, а не просто громоздкие таблицы). Основной текст разделен на 10 частей: это Введение, семь глав, Выводы и литература. Глава 2 – это методы, а остальные главы

посвящены отдельным аспектам систематики, фаунистики, экологии и биогеографии бабочек изученного региона.

Я не буду вдаваться в детальное описание отдельных глав. Скажу в целом, я остался удовлетворен методами исследования, качеством и количеством представленного материала, описанием результатов, аргументацией и логикой полученных обобщений. Не вызывает никаких сомнений высокий уровень новизны, актуальности, теоретической и практической значимости диссертации и высочайший личный вклад диссертанта в решение поставленных задач и вопросов.

Перейду к анализу тех моментов, которые составляют суть работы, то есть тех положений, которые выносятся на защиту и которые включены в выводы.

Первый вывод работы говорит о полученных фактических данных. Как я уже сказал, объем этих данных очень велик. Таким образом, это вывод фактологический, и я его не буду обсуждать, поскольку о фактах не спорят.

Вывод 2 – аллохтонность фауны булавоусых чешуекрылых Северо-Востока Европейской России. Этот вывод был вполне ожидаем на основании того видового списка, который известен для этой территории. Но в диссертации он получает поддержку, основанную на фактах и анализах.

Вывод 3 - богатство фауны. В диссертации сказано, что богатство фауны “соответствует уровню сибирских и неарктических фаун и заметно превосходит аркто-бореальные фауны Фенноскандии, северо-запада Русской равнины и Дальнего Северо-Востока.” Я согласен, что изученная фауна превосходит аркто-бореальные фауны Фенноскандии и северо-запада Русской равнины (и понятно почему – там был ледник, и многие восточные виды туда не дошли). Но поскольку у нас защита, а не просто научный доклад, я позволю усомниться в том, что фауна Дальнего Северо-Востока беднее. Кажется, наоборот, она гораздо богаче за счет многих видов восточно-азиатского происхождения. И вообще кажется, что Восточная Сибирь была центром происхождения многих видов Палеарктической фауны, некоторые из которых дошли до западной Палеарктики, но многие не дошли. Мне было бы интересно услышать дополнительные соображения диссертанта в защиту этого тезиса.

Вывод 4 – гетерогенность зоогеографического состава и слабый эндемизм фауны региона даже на подвидовом уровне. Абсолютно с этим выводом согласен.

Вывод 5 – гетерогенность фауны объясняется ее генезисом - в общем тоже согласен.

Вывод 6. В нем говорится о том, что тренд разнообразия в основном соответствует температурному тренду. С этим выводом я согласен только частично. Этот тренд отражает зависимость распространения от экологических обстоятельств, причем понятно, что на севере именно температура является лимитирующим фактором. Однако нельзя недооценивать роль исторических факторов. Наблюдается в частности отчетливый тренд уменьшения разнообразия с востока на запад, связанный, вероятно, с тем, что после ухода ледника заселение происходило сибирскими видами именно с востока на запад (по крайней мере, если мы говорим в фауне высоких широт). И в этом, вероятно, причина бедности фауны Фенноскандии?

Вывод 7 говорит о зональности и экстразональности в распределении видов – согласен с ним.

Вывод 8 – говорит о роли растительного покрова (растительности). Эта роль в принципе ожидаема, поскольку бабочки – фитофаги. И она подтверждена в диссертации конкретными фактами и анализами.

Выводы 9 и 10 – зональность, интразональность и сукцессии. С этими выводами я согласен.

Выводы 11 (специфика гипоарктической зоны) и 12 (роль и направленность трансформаций, вызванных антропогенными факторами) – особенно интересны, потому что в них речь идет о феноменах и закономерностях, которые трудно было бы предсказать, исходя из общих предпосылок, без проведения конкретных исследований.

Хочу остановиться еще на нескольких более частных моментах диссертации, как положительных, так и тех, которые вызывают некоторые вопросы.

Так, мне показалось, что недостаточно обоснована актуальность проблемы. В этом разделе немного цитирований (и в основном старых) с переходом сразу на объект исследования (стр. 4).

Мне очень понравилось географическое и палеогеографическое описание региона (стр. 16-44). Заметно, что регион был весь исхожен и изъезжен вдоль и поперек, несмотря на его гигантские размеры и труднодоступность многих мест.

Очень убедителен Рисунок 3 (стр. 46). Он показывает огромное число точек сбора, которые покрывают территорию изучаемого региона равномерной густой сетью.

Мне кажется, что недостатком работы является отсутствие упоминания концепции метапопуляции при обсуждении распространения некоторых видов, хотя есть собственные мысли на эту тему (Стр. 62: “Около полутора десятка видов в регионе образуют лишь временные популяции, псевдопопуляции, совершают более или менее регулярные миграции из соседних областей в летний период, известны по единичным находкам или характер их обитания здесь пока точно не установлен”).

В последние годы в энтомологической литературе лавинообразно появляются работы о внутривидовой структуре дневных бабочек, основанные на молекулярных данных, в том числе для европейских бореальных видов из родов *Boloria*, *Clossiana*, *Oeneis*, *Erebia* и др. В частности, внутривидовая (географическая) структура видов *Clossiana eunomia* и *C. selene*, подвиды которых обсуждаются в диссертации на стр. 65, была детально изучена с применением молекулярных маркеров в статье

Maresova J, Habel JC, Neve G, Sielezniew M, Bartonova A, Kostro-Ambroziak A, et al. (2019) Cross-continental phylogeography of two Holarctic Nymphalid butterflies, *Boloria eunomia* and *Boloria selene*. PLoS ONE 14(3): e0214483. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0214483>

Эта и некоторые другие подобные работы не цитируются в диссертации, и на этом фоне рассуждения о подвидах этих видов кажутся немного архаичными.

В работе используются элементы устаревшего представления о систематике бабочек-голубянок семейства *Lycaenidae*. Например, *Vacciniina* рассматривается в качестве подрода *Plebejus*, а *Eumedonia* - в качестве подрода *Argicia* (стр. 71). Я совершенно спокойно и с пониманием отношусь как к дробителям, так и к объединителям родовых названий голубянок. Но в данном случае объединение таксонов не кажется удачным, так как в предложенном составе как *Plebejus*, так и

Aricia являются немонаофилитическими (то есть сборными) таксонами (См. Talavera et al., 2013).

Talavera G., Lukhtanov V.A., Pierce N.E., Vila R. 2013. Establishing criteria for higher-level classification using molecular data: the systematics of *Polyommatus* blue butterflies (Lepidoptera, Lycaenidae). *Cladistics* **29**, 166-192 (doi: 10.1111/j.1096-0031.2012.00421.x)

При обсуждении ареалов дана типизация видов вначале по долготному распространению, а затем по широтному распространению. Но фактически, как мне кажется, это типизация по двум другим критериям. Типизация по долготному распространению – это типизация по истории формирования ареалов, а типизация по широтному распространению – это в чистом виде типизация по экологическим факторам, которые влияют на ареалы.

При обсуждении региональных фаун сказано, что их генезис устанавливается путем “сравнительного анализа таксономической структуры и видового состава фаун с помощью показателей общности и различных способов визуализации данных”. Это так, но этот классический подход основан на косвенных данных. Здесь было бы уместно упомянуть о перспективах филогеографического подхода, который позволяет напрямую выявлять генезис отдельных элементов фауны и фаун целиком (Тем более, что первые данные по филогеографии бореальных бабочек уже существуют – например, вышеупомянутая работа Маресовой с соавторами).

Мне также понравилось, как объясняет богатство локальных фаун - комбинацией влияния трех основных факторов: климат + наличие дополнительных экологических ниш (например, в горных условиях) + история (исторические факторы) (в рефугиумах видов больше, чем на территориях недавно освободившихся ото льда).

Подводя заключение вышесказанному, считаю, что диссертационная работа Андрея Геннадьевича Татарина “Закономерности формирования и динамика аркто-бореальной фауны и населения булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera, Papilionoidea) на примере европейского северо-востока России” является законченной научно-квалификационной работой в области энтомологии, отчасти на стыке с географией и экологией, содержащей новые решения актуальных

научных вопросов биогеографии, что имеет общебиологическое значение. Работа по содержанию, методам и выводам полностью соответствует специальности 03.02.05 – Энтомология. Работа характеризуется высокой степенью новизны и достоверности полученных данных, обоснованностью научных положений и выводов.

Содержание автореферата соответствует содержанию самой диссертации. Все основное содержание диссертации, включая выводы, заключения и положения, выносимые на защиту, опубликованы в рецензируемых журналах.

В целом представленное исследование по актуальности, объему полученной информации, новизне данных, широте и значимости сделанных научных обобщений, а также по формальным критериям полностью соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук «Положением о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор Андрей Геннадьевич Татаринев, несомненно, заслуживает присуждения искомой степени доктора биологических наук по специальности 03.02.05 – Энтомология.

Официальный оппонент,

Доктор биологических наук (03.02.05 – энтомология),

Главный научный сотрудник

федерального государственного бюджетного учреждения науки

Зоологический институт Российской академии наук

(199034 г. Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 1,

E-mail: lukhtanov@mail.ru),

Телефон +7-960-2758672

 Лухтанов Владимир Александрович
4 марта 2021 г.

Подпись руки
Лухтанова В.А.
удостоверяется
Ученый секретарь *В.А. Лухтанов*

