

Отзыв

официального оппонента на
диссертационную работу

Натальи Ивановны Кириченко

**«Трофические связи и закономерности инвазий дендрофильных молей-пестрянок
(Lepidoptera: Gracillariidae) в азиатской части России»,**

представленную на соискание ученой степени доктора биологических наук по
специальности 03.02.08 – Экология (биология) (биологические науки)

Актуальность представленного исследования не вызывает сомнения. Инвазии тех или иных биологических организмов – очень распространенное сейчас явление, но до сих пор оцененное недостаточно. По некоторым данным – адвентивные виды животных и растений и их влияние на функционирование биотических сообществ – является одной из основных экологических угроз в недалеком будущем. Важнейшую роль в этих процессах играют насекомые, в том числе, и минирующие моли. Инвазионные виды молей-минеров активно распространяются и в азиатской части Российской Федерации. Одним из ярких примеров такого рода вторжений является экспансия липовой моли-пестрянки (*Phyllonorycter issikii*). Очень удачным, на мой взгляд, является и выбор региона исследований. Сибирь и Дальний Восток России (особенно юг региона) являются весьма богатыми с точки зрения биоразнообразия, но при этом изученными недостаточно, в первую очередь из-за обширности территорий. Кроме того, в исследуемом регионе находятся такие горячие точки биоразнообразия как Алтае-Саянский регион и юг Дальнего Востока, проходят важные зоогеографические рубежи (крупные реки Сибири, горные массивы, границы флористических провинций). Цель своей работы Наталья Ивановна определила следующим образом – «выявить закономерности освоения новых трофических ресурсов и общие тенденции инвазионных процессов у дендрофильных молей-пестрянок в азиатской части России с применением комплексных подходов». Для решения поставленной цели был поставлен ряд задач, которые были решены в ходе проведенных работ.

Структура диссертации четкая и, в целом, каждая глава, кроме традиционных литературного обзора и методических подходов, соответствует той или иной задаче. Хотелось бы кратко остановиться на каждом разделе.

Первая глава представляет собой литературный обзор по рассматриваемой проблематике. Он хорошо структурирован и позволяет понять как уже изученные моменты, так и широкий спектр проблемных зон, например в идентификации насекомых-инвайдеров. Занимаясь систематикой вредящих чешуекрылых, мне постоянно приходится консультировать специалистов в области сельского и лесного хозяйства по вопросам точной диагностики объектов. Здесь Наталья Ивановна исподволь поднимает вопрос о крайне важных и недооцененных сейчас экспертных знаниях классических энтомологов-таксономистов.

Вторая глава описывает использованный материал и подробнейшим образом методы исследования. Такое тщательное описание методологии работ является практически готовым пособием для молодых исследователей минирующих микрочешуекрылых. Материал собирался в большом числе пунктов Сибири и Дальнего Востока. Объемы собранных материалов велики и вполне пригодны для решения поставленных задач.

Глава 3 включает в себя данные по ДНК-диагностике и разработке ДНК-библиотек молей-пестрянок изучаемого региона. В главе изложены результаты молекулярно-генетической диагностики грацилляриид, описаны новые для науки виды молей-пестрянок и изучен их генетический полиморфизм. ДНК-штрихкодирование было проведено для более чем 1000 экземпляров молей, что, на мой взгляд, является более чем достаточным. В ходе исследований Натальей Ивановной впервые были получены оригинальные данные о ДНК последовательностях ряда видов, а также уникальные данные по представителям грацилляриид из азиатской части России. Благодаря этому подходу в регионе было обнаружено шесть новых видов, два из которых уже были описаны.

Четвертая глава посвящена фауне и зоогеографии молей-пестрянок Северной Азии. Весьма интересными по фауне грацилляриид представляются данные по Южному Забайкалью, где фауна более близка к таковой на Дальнем Востоке России. Для азиатской части России впервые были выявлены более двадцати видов молей, найдены новые виды для фауны России, значительно уточнены ареалы (особенно в Сибири) ряда видов молей-пестрянок. Было установлено, что фауна Сибири не имеет эндемизма, а фауна Дальнего Востока характеризуется высоким своеобразием.

Пятая глава представляет подробный анализ трофических связей и хозяйственной значимости дендрофильных видов молей-пестрянок. Для

подавляющего большинства видов (96%) трофические связи были весьма подробно изучены. Выявлены виды, способные к массовым размножениям и нанесению заметного вреда преимущественно древесным растениям.

В главе 6 автор подробно освещает закономерности освоения интродуцированных древесных растений местными минирующими насекомыми. Установлено, что трофическая специализация не играет существенной роли в процессе колонизации новых кормовых растений. Минеры, имеющие узкую трофическую специализацию (монофаги), и олигофаги в схожей мере переключаются на новые кормовые объекты, что и насекомые-полифаги.

В седьмой и восьмой главах проанализирован современный ареал липовой моли-пестрянки на основе филогеографического подхода и анализа гербарных образцов. Филогеографический анализ *Phyllonorycter issikii* свидетельствует о вкладе популяций из Японии и с российского Дальнего Востока в инвазию вида на запад. Также установлен один криптический вид. Интересные результаты были получены в результате анализа материалов, полученных из гербарных коллекций. Использование секвенирования нового поколения позволило установить обитание вредителя в тех регионах, где до сегодняшнего времени он не был известен. Впервые была показана причастность популяций с северо-восточного Китая к процессу экспансии вида на запад.

В главе 9 описаны сценарии инвазионного процесса молей-пестрянок в азиатской части России. Важным результатом является установление путей инвазий грацилляриид в регионе. В этой главе также обсуждаются перспективы использования дозорных насаждений для раннего выявления потенциально инвазионных и вредоносных видов насекомых.

Выводы, сделанные в ходе проведенных работ, в полной мере соответствуют поставленным задачам.

Основной текст диссертации дополнен четырнадцатью приложениями, где подробно приведен исследованный материал, важные иллюстрации, данные по глобальному и локальному распространению молей-пестрянок, трофическим связям и прочие необходимые сведения.

На мой взгляд, важнейшим аспектом оценки деятельности соискателя ученой степени по биологическим наукам, является анализ опубликованных им материалов. Здесь стоит «снять шляпу» перед заслугами Натальи Ивановны. Во-первых, это целый

цикл статей по теме исследования, в том числе и в журналах высочайшего уровня, входящих в первый квартиль по базам Web of Science и Scopus. Во-вторых – интересные методические материалы, посвященные методам работы с минирующими насекомыми. Третьим аспектом является и электронный ресурс «Минирующие насекомые на древесных растениях в Сибири». Одного взгляда на перечень трудов достаточно, чтобы сказать, что перед нами серьезный исследователь, работающий в иностранных коллаборациях и на самом современном уровне. Кроме того, Наталья Ивановна широко апробировала свои результаты на международных конференциях.

Положительное впечатление также усиливает очень хорошее структурирование материала (например, каждая глава включает в себя разделы «Введение» и «Заключение», ссылки на публикации, отражающие содержание и результаты главы). Работа очень хорошо (но не избыточно) проиллюстрирована.

Любая крупная работа оставляет место для дискуссии, замечаний и обсуждения перспектив дальнейших исследований

В процессе чтения диссертации возникло ряд замечаний и предложений по направлениям будущих исследований:

- (1) Думаю, что тезис об отсутствии эндемизма в Сибири (стр. 187) может быть обусловлен, в том числе, и недостатком данных по таким богатым регионам как Тува и Алтай (чьи фауны включают значительное количество эндемичных форм из различных групп Lepidoptera и других насекомых); и при проведении специальных работ по поиску грацилляриид, связанных с травянистыми растениями, могут быть обнаружены новые для науки виды-эндемики.
- (2) В работе мало данных по северным регионам азиатской части Палеарктики. На мой взгляд, очень важно пронаблюдать возможности продвижения вредителей на север – как в Западной, так и в более суровых условиях Восточной Сибири.
- (3) Несколько смутило меня отсутствие среди молей-пестрянок форм с дизъюнктивным характером распространения, ведь именно среди бабочек-дендрофагов таких видов немало. Это и виды с амфипалеарктическими ареалами; виды, распространенные на Алтае и на самом востоке Палеарктики; виды с более редкими европейско-алтайскими дизъюнкциями.

(4) На мой взгляд, было бы правильнее рассматривать в качестве рубежей распространения грацилляриид те или иные физикогеографические преграды (Обь, Енисей, Байкал–Лена) или границы растительных зон (например, западная граница распространения дуба монгольского в Южном Забайкалье, где сразу появляется большое число маньчжурских элементов).

(5) Не до конца понятно, почему фауна молей Омской области рассматривается отдельно от кластера, объединяющего Новосибирскую, Кемеровскую области и Алтайский край.

(6) Данные, представленные в шестой главе, очень важны для понимания возможностей аборигенных видов филофагов переходить на несвойственные им виды растений, однако в рамках диссертационной работы, посвященной лишь одному семейству чешуекрылых, сведения о минирующих насекомых других таксономических групп выглядят избыточными.

(7) В работе очень большой объем ботанических данных, вероятнее всего Наталью Ивановну консультировали квалифицированные флористы и систематики растений, так как не все объекты легко определяются, например представители дальневосточной флоры. Однако я не нашел в тексте этих указаний, например в разделе «благодарности».

(8) Некоторые формулировки выглядят не вполне удачными, например, «Применение вековых гербариев для анализа исторических ареалов растительоядных инвайдеров» (Стр. 29, 100).

Указанные замечания отчасти имеют дискуссионный характер и ни в коей мере не умаляют очевидных достоинств представленной работы. Результаты, полученные Натальей Ивановной Кириченко, представляют значение для широкого круга специалистов: экологов, энтомологов фаунистов и систематиков, биогеографов, специалистов в области защиты и карантина растений, фитопатологов, специалистов по озеленению и др.

Широки перспективы дальнейшего развития темы, например исследования фауны малоизученных регионов севера Палеарктики, Курильских островов, Казахстана, Монголии, Китая; описание ранее намеченных видов; исследования гербарных образцов по другим модельным видам вредителей. Интересным направлением может быть использование минеров в подавлении адвентивных видов растений.

Таким образом, диссертация Н.И. Кириченко является оригинальной, завершенной научно-квалификационной работой, теоретические положения которой в совокупности можно квалифицировать как значимое научное достижение.

Заключение

Диссертационная работа Н.И. Кириченко «Трофические связи и закономерности инвазий дендрофильных молей-пестрянок (Lepidoptera: Gracillariidae) в азиатской части России» полностью отвечает требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г., предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор, Наталья Ивановна Кириченко заслуживает присуждения ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.02.08 – Экология (биология) (биологические науки).

Профессор кафедры экологии, биохимии и биотехнологии, доктор биологических наук (03.02.05 – энтомология)

Роман Викторович Яковлев

27.02.2021 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Алтайский государственный университет» (АлтГУ)
656049, Алтайский край, город Барнаул, проспект Ленина, дом 61
Тел. (3852) 291-291, Факс (3852) 667-626, E-mail: rector@asu.ru

ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ: начальник управления
документационного обеспечения

