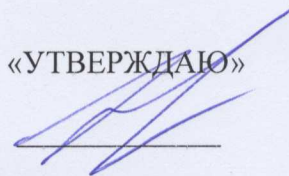


«УТВЕРЖДАЮ»



Директор
ФГБУН Зоологический институт
Российской академии наук
член-корр. РАН Н.С. Чернецов



« 17 » сентября 2025 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Зоологический институт Российской академии наук»
на диссертацию **Кузьмина Александра Александровича**
«Фауна пядениц (Lepidoptera, Geometridae) Амурской области»,
представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук
по специальности 1.5.14. Энтомология (биологические науки)

Актуальность работы. Диссертационная работа посвящена изучению биоразнообразия чешукрылых насекомых семейства пядениц (Insecta: Lepidoptera: Geometridae) на территории Амурской области. Этот регион представляет особый интерес с точки зрения биогеографии, так как на его территории взаимодействуют системообразующие биомы умеренного пояса Евразии (евро-сибирской тайги, центрально-евроазиатских степей и лесостепей, и восточноазиатских смешанных и лиственных лесов), которые относятся к трем крупнейшим зоогеографическим подразделениям Палеарктики. Положение границ между этими подразделениями до сих пор остается дискуссионным, и в значительной степени зависит от рассматриваемой группы организмов. Пяденицы, населяющие практически все биоценозы, но будучи при этом высоко консервативными в своей стациальной приуроченности и не склонными к миграциям насекомыми — оптимальный модельный объект для выявления и уточнения биогеографических рубежей. Подобная задача требует детального знания региональных и локальных фаун, и именно она стоит во главе угла в представленном исследовании. В этом смысле актуальность настоящей работы не вызывает сомнений, поскольку несмотря на уникальное положение Амурской области, объем и структура ее фауны Geometridae изучены далеко не полно.

Основная цель исследования соответствует заявленной теме и состоит в выявлении фауны пядениц Амурской области и анализе ее таксономических, зоогеографических и экологических особенностей. Задачи сформулированы адекватно и достаточно полно конкретизируют поставленную цель.

Положений, выносимых на защиту, представлено только два, хотя исходя из содержания работы, еще 1–2 положения, отличающихся новизной, могли быть обозначены автором. Тем не менее, сформулированы они четко и отражают содержание диссертации.

Научная новизна исследования заключается, в первую очередь, в составлении критически переработанного списка видов семейства Geometridae Амурской области. По итогам многолетних исследований автора обновленный фаунистический список достиг 425 видов из 187 родов, относящихся к 6 подсемействам. При этом почти четверть видов была им достоверно выявлена впервые, а также уточнено распространение большинства видов в пределах исследуемой территории и проанализированы связи локальных фаун с основными типами ландшафтов. Впервые дана зоогеографическая характеристика фауны пядениц Амурской области и проведено ее сравнение с фаунами других территорий Дальневосточного федерального округа. Диссертантом (в соавторстве) впервые предложена общая схема зонально-секторного деления Евразии, учитывающая актуальные задачи типизации ареалов насекомых. На основании структуры локальных фаун уточнены положение и характер сибиро-восточноазиатского фаунистического рубежа. Впервые выявлены особенности сезонной динамики лета имаго в Амурской области в сравнении с соседними регионами, проанализированы трофические связи гусениц и биотопическое распределение видов. Представлен обзор хозяйственного значения пядениц в Амурской области и дана оценка целесообразности использования средств защиты растений от потенциально вредоносных видов.

Теоретическая и практическая значимость работы. Представленные соискателем результаты исследования по теме диссертации вносят существенный вклад в познание биологического разнообразия пядениц Амурской области и его зоогеографической структуры и были использованы при внесении правок в Каталог чешуекрылых России. Уточнение фаун пядениц Зейского и Хинганского заповедников, а также получение первых сведений по фауне пядениц Норского заповедника стали вкладом в составление кадастров животного мира особо охраняемых природных территорий Амурской области. Полученная диссертантом фаунистическая информация может быть использована в дальнейшем при составлении Государственных кадастров животного мира Амурской области и Дальнего Востока в целом, а также при разработке природоохранных мероприятий в этих регионах. Кроме того, уточнение распространения индикаторных/модельных видов и местные особенности их экологии создает теоретическую и практическую основу для разработки и реализации мониторинга состояния природной среды Амурской области, а также для выявления инвазивных видов пядениц, проникающих на территорию Амурской области вследствие глобальных климатических изменений и случайных заносов. Проведенная соискателем корректировка положения сибиро-восточноазиатского фаунистического рубежа служит несомненным вкладом в разработку биогеографического районирования Дальнего Востока. Обзор хозяйственного значения пядениц в Амурской области может служить основой для выявления потенциально опасных вредителей в регионе.

Степень достоверности исследования. Автором изучены обширные коллекционные фонды Зоологического института РАН (г. Санкт-Петербург) и ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН (г. Владивосток), включая справочные коллекции и типовые экземпляры. Идентификация видов подтверждена ведущими российскими специалистами по исследуемой группе на основе непосредственно предоставленных материалов, а также фотографий собранных экземпляров и микрофотографий препаратов копулятивных органов. Основные положения и материалы диссертации изложены в 10 публикациях, из них 4 статьи в рецензируемых научных журналах из списка ВАК РФ, 3 статьи в изданиях, индексируемых международной базой данных научного цитирования Scopus, 4 статьи в продолжающемся неперiodическом издании, 2 статьи в материалах международных и всероссийских научных конференций.

Структура, объем и общая характеристика диссертации. Диссертация состоит из введения, 8 глав, выводов, списка литературы и 2 приложений; ее материалы изложены на

144 машинописных страницах и проиллюстрированы 42 рисунками и 5 таблицами. Авторские карты-схемы и графики наглядно подкрепляют описания и упрощают восприятие материала. Список литературы включает 148 наименований, из них 33 на иностранных языках; в конце его также приводятся списки публикаций и выступлений автора. Дополнением к основному тексту служат 2 Приложения на 187 страницах. Диссертация хорошо оформлена, написана ясно и стилистически грамотно, неудачные формулировки и опечатки редки.

Во **Введении** автором обоснована актуальность исследования, дана краткая характеристика семейства Geometridae, сформулированы цели и задачи, представлены положения, выносимые на защиту, обсуждены теоретическая и практическая значимость работы, степень достоверности результатов, научная новизна, отмечен личный вклад автора, а также приведены благодарности.

Глава 1 посвящена материалам и методам исследования и занимает почти 20 страниц. Здесь приведены карты, иллюстрирующие объемы анализируемых выборок пядениц в разных локалитетах и упрощающие ассоциацию региональных топонимов с их географическим положением. Тщательный подход автора к составлению этих схем относится к бесспорным достоинствам работы. Далее описываются статистические методы и уточняются географические понятия, чему вполне обоснованно посвящена отдельная подглава. Самый объемный раздел этой главы назван «Классификация ареалов». Хотя приведение здесь карт с распространением 20 конкретных видов Geometridae выглядит избыточным и, скорее, уместным в основной части диссертации, они дают необходимое представление о принципах объединения разных типов ареалов в выделенные группы. К одной из этих карт (Рисунок 4) необходимо сделать замечание: выделенная на карте область, соответствующая ареалу *Scopula cajanderi* (Herz, 1904), почему-то не захватывает территорию южной Сибири (Саяны, Забайкалье) и Алтай, откуда этот вид достоверно известен.

Глава 2 имеет служебный характер и представляет краткий, но содержательный физико-географический очерк, рассматривающий три основных компонента среды в пределах исследуемого региона: рельеф, климат и растительность.

Глава 3 содержит исторический обзор исследований пядениц в Амурской области. В ней последовательно и подробно рассмотрены как работы корифеев лепидоптерологии, так и целый ряд менее известных публикаций, начиная со второй половины XIX века и по сегодняшний день. Обращает на себя внимание скрупулезность автора в части анализа первоисточников, привлечения архивных данных для реконструкции маршрутов предшественников и уточнения местонахождений. Весь рассмотренный исторический период соискатель условно подразделяет на три этапа, которые, согласно резюмирующему эту главу графику, соответствуют трем временным интервалам продолжительностью 20, 5 и 20 лет, когда в свет выходили публикации новых находок. В контексте предложенной периодизации имеется одно небольшое замечание. На стр. 45 автор говорит: «Новый этап изучения пядениц Амурской области начался в 1960-х годах [...]», однако на графике (рисунок 11) вторым этапом обозначен промежуток 1985–1990 гг., а длительный период между 1895 г. (конец I этапа) и 1985 г. вовсе никак не именуется. Тем не менее, данная глава демонстрирует глубокую погруженность диссертанта в тему и видится исчерпывающей по своему содержанию.

Глава 4 открывает изложение непосредственных результатов обработки собранных материалов. Здесь приводятся количественные данные по таксономическому разнообразию пядениц в регионах Дальнего Востока отдельно по видам, родам и трибам. На наш взгляд,

включение в это сравнение категории трибы излишне из-за отсутствия устоявшейся надродовой системы пядениц: разные авторы весьма по-разному понимают объем и состав той или иной трибы, признают одни родовые группировки и отвергают другие, а за последние годы на основе одного лишь молекулярно-генетического анализа было выделено немало новых триб, монофилия которых остается дискуссионной. Подсчет количества триб для каждого подсемейства (особенно наиболее многочисленных *Ennominae* и *Larentiinae*) по каждому из территориальных выделов был бы в некоторой мере оправдан, если бы автор обозначил в работе, какой системы *Geometridae* он придерживается, однако ни во вводных главах диссертации, ни даже в приложении с аннотированным каталогом этого не сделано. В результате сравнения видового разнообразия региона с соседними территориями (которое, к сожалению, ограничено только административными субъектами РФ и не включает обширные территории Китая к юго-западу от области) автор приходит к довольно очевидному выводу, что Амурская область занимает промежуточное положение по видовому разнообразию между юго-восточными регионами и регионами, расположенными западнее и севернее. Из мелких замечаний к этой главе можно выделить отсутствие подписи к верхней левой координате в кластере I на рисунке 13; очевидно, она соответствует Приморскому краю.

Глава 5 является центральной в диссертации. В ней по традиционному плану приведены сводные таблицы с данными по представленности долготных и широтных групп ареалов в регионах Дальневосточного федерального округа и изложены результаты статистической обработки списков региональных фаун. Результаты, полученные двумя разными методами обсчета и визуализированные разными способами, согласуются между собой, что подтверждает их достоверность. Автор показывает, что фауна пядениц Амурской области имеет значительно более выраженное сходство с фаунами Приморского и Хабаровского краев, чем это считалось ранее, а современная переоценка связана с последними находками автора в изучаемом регионе, которые значительно расширили список представленных здесь дальневосточных видов. Далее обсуждается проблема зоогеографического районирования Амурской области с учетом двух основных существующих концепций А. И. Куренцова и А. Ф. Емельянова. Опираясь на их работы и собственные данные по семейству пядениц, автор проводит корректировку границы и структуры переходной зоны между таежной и неморальной фаунами. Детальный и всесторонний анализ позволил ему составить оригинальную схему фаунистического районирования, которая, безусловно, является одним из основных результатов проведенного исследования. Здесь же диссертант указывает на близость полученных им выводов с результатами аналогичных работ по другим группам чешуекрылых и подчеркивает определяющую роль Буреинского зоогеографического рубежа в распространения фаунистических комплексов пядениц в Амурской области. Глава хорошо логически выстроена и богато иллюстрирована.

В **Главе 6** излагаются результаты исследования сезонной динамики лета пядениц в Амурской области. Здесь представлены диаграммы лета, дендрограммы подекадного сходства списков видов, выделены 6 феногрупп (фенологических аспектов) и обозначены наиболее характерные их представители. Во второй части главы сделана попытка сравнить подекадную динамику лета имаго геометрид в нескольких регионах на юге Дальнего Востока, причем в качестве сравниваемых выбраны 4 территории, существенно отличающиеся по своей площади: два участка (Зейский и Большехехцирский заповедники), согласно представленной карте, в разы меньше двух других («Нижнего Приамурья» и южной части Амурской области), что закономерно ставит вопрос о корректности проводимого сравнения. Сам диссертант отмечает, что помимо значительных отличий по площади, эти территории различаются и по степени изученности. Тем не менее, их сравнение автор видит корректным из-за «близкого количества видов, указанных для них в

литературе». Однако остается неясным, насколько репрезентативны выборки на указанных участках: какое число локалитетов и какой спектр биотопов охвачен сборами в упомянутых заповедниках и в Нижнем Приамурье, за какой период (в годах) в литературе приводятся данные для этих территорий и т.п. Кроме пунктов сборов на юге Амурской области, т.е. только одной сравниваемой территории, никакие другие местонахождения на карте и в тексте не обозначены. Публикации, на которые ссылается автор, датированы 2010, 2011, 2014 и 2019 годами, и только обратившись непосредственно к ним и тщательно их изучив, можно выяснить эти важные детали. Из-за того, что они не отражены в тексте диссертации, последующему анализу недостает убедительности. На рисунке 41 представлены графики «хода среднемноголетних помесечных температур воздуха с марта по октябрь [...]», но также не указано, какому периоду наблюдений соответствуют эти метеоданные. Совпадает ли он с периодом энтомологических сборов на сравниваемых территориях? Нет ли необходимости в контексте сказанного делать некоторую поправку на климатические изменения, о которых сам соискатель несколько раз упоминает в работе?

В **Главе 7** рассматриваются трофические связи гусениц и биотопическое распределение видов в исследуемом регионе. При этом трофические связи анализируются почти исключительно на основе литературных данных, что вполне объяснимо. Из-за трудоемкости выращивания гусениц самостоятельное установление кормовых растений в пределах обзора всей региональной фауны семейства мало эффективно, по крайней мере, в рамках ограниченного периода времени работы над диссертацией. Тем не менее, автор перечисляет все литературные данные по кормовым связям представителей семейства, полученные непосредственно с территории Амурской области (всего для 16 видов), в том числе и собственные, оценивает широту их пищевой специализации в регионе и выделяет 4 семейства покрытосеменных растений, с которыми связано наибольшее число видов. Во второй подглаве речь идет о видах, ассоциированных с 9 основными типами региональных фитоценозов и проводится анализ сходства видового состава пядениц в этих типах растительных сообществ.

В заключительной **Главе 8** дан обзор пядениц Амурской области, в различных работах фигурирующих как виды-вредители, половину объема которого занимает критический обзор имеющейся литературы. При этом скомпилированный по разным источникам список вредоносных видов пядениц переосмыслен и радикально сокращен, что выглядит вполне оправданным, с учетом результатов многолетних наблюдений автора (сотрудника лаборатории земледелия, агрохимии и защиты растений ВНИИ сои), который специально занимался изучением вредителей сои в регионе. По материалам главы есть только одно мелкое замечание: в литературном обзоре этого раздела трижды фигурирует название *Phigalia pedaria* (Fabricius, 1787), являющееся младшим синонимом *Phigalia pilosaria* ([Denis & Schiffermüller], 1775).

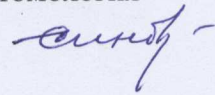
В завершении диссертации автор суммирует полученные результаты, а также предлагает возможные направления будущих исследований. Сформулированные им выводы вполне соответствуют поставленной цели и задачам исследования и отражают объем выполненной работы.

Заключение. Диссертационная работа Кузьмина Александра Александровича «Фауна пядениц (Lepidoptera, Geometridae) Амурской области» выполнена на высоком профессиональном уровне и представляет собой законченную научно-квалификационную работу. Все высказанные замечания носят преимущественно технический или рекомендательный характер, связаны с большим и многоплановым объемом выполненной работы и не снижают ее общую высокую оценку. Автореферат полностью отражает основные структурные и сущностные стороны диссертационной работы. Таким образом, по

актуальности, новизне, объему, достоверности полученных материалов, степени обоснованности научных положений и выводов представленная работа полностью соответствует критериям, установленным п. 9–14 "Положения о порядке присуждения ученых степеней", утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» (с изменениями и дополнениями)», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.14. Энтомология.

Отзыв заслушан и одобрен на заседании научного семинара лаборатории систематики насекомых ФГБУН Зоологического института РАН, протокол № 2 (861) от 11 сентября 2025 г. Присутствовало на заседании 22 человека; результаты голосования: за – 22 (единогласно).

Заведующий лабораторией систематики насекомых ЗИН РАН,
доктор биологических наук по специальности 03.00.09 – энтомология
Синев Сергей Юрьевич, e-mail: sergey.sinev@zin.ru



Научный сотрудник лаборатории систематики насекомых ЗИН РАН,
кандидат биологических наук по специальности 1.5.14 – энтомология
(биологические науки),
Махов Илья Андреевич, e-mail: ilya.makhov@zin.ru



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Зоологический институт Российской академии наук»
Адрес: 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 1.
E-mail: admin@zin.ru Телефон: (812) 328-03-11. Факс: (812) 328-29-41, (812) 328-02-21, (812) 714-04-44

Подпись руки *Синев С.Ю.*
Махов И.А.
удостоверяется
Ученый секретарь *Борисов*



СВЕДЕНИЯ О ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

по диссертации Кузьмина Александра Александровича «**Фауна пядениц (Lepidoptera, Geometridae) Амурской области**» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.14. –
Энтомология

Полное наименование ведущей организации: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Зоологический институт РАН

Сокращенное наименование организации: ЗИН РАН

Фамилия, имя, отчество, ученая степень,

ученое звание руководителя организации:

Чернецов Никита Севирович, д.б.н., член-корр. РАН, директор института

Фамилия, имя, отчество, ученая степень, ученое звание, должность сотрудников, составивших отзыв ведущей организации:

Синёв Сергей Юрьевич, д.б.н., заведующий лабораторией систематики насекомых;

Махов Илья Андреевич, к.б.н., научный сотрудник лаборатории систематики насекомых

Адрес ведущей организации:

Индекс: 199034

Город, улица, дом: г. Санкт-Петербург, ул. Университетская наб., д.1

Телефон: (812) 328-03-11

Веб-сайт: <https://www.zin.ru>

Адрес электронной почты: admin@zin.ru

Список основных публикаций работников ведущей организации по теме диссертации в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет (не более 15 публикаций)

1) Sinev S.Yu., Korb S.K. A preliminary list of the Pyraloid moths (Lepidoptera: Pyraloidea) of Kyrgyzstan // Zootaxa. 2022. Vol. 5138, No 2. P. 101–136. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5138.2.1>

- 2) Sinev, S.Y. & Korb, S.K. A new species of the genus *Neocrambus* Bleszynski, 1957 (Lepidoptera: Crambidae) from Central Asia // *Zootaxa*. 2022. Vol. 5209, No 5. P. 594–597. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5209.5.6>
- 3) Baraniak E., Sinev S. Yu. Redescription of *Eidophasia concinnella* Christoph, 1888 (Lepidoptera, Plutellidae), with the designation of a lectotype // *Zootaxa*. 2023. Vol. 5318, No 2. P. 281–285. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5318.2.8>
- 4) Kim, S.-Y., Sinev, S.Y. & Byun, B.-K. Description of a new species and two new records of the family Cosmopterigidae (Lepidoptera) from Korea // *Zootaxa*. 2024. Vol. 5496, No 4. P. 588–594. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5496.4.8>
- 5) Makhov I.A., Gorodilova Ye.Yu., Lukhtanov V.A. Sympatric occurrence of deeply diverged mtDNA lineages in Siberian geometrid moths (Lepidoptera, Geometridae): cryptic speciation, mitochondrial introgression, secondary admixture or effect of Wolbachia? // *Biological Journal of the Linnean Society*. 2021. Vol. 134, No 2. P. 342–365. <https://doi.org/10.1093/biolinnean/blab089>
- 6) Makhov I.A. Additions to the second edition of the Catalogue of the Lepidoptera of Russia: East Siberian regions. Part 1 // *Entomological Review*. 2021. Vol. 101, No 5. P. 636–646. <https://doi.org/10.1134/S0013873821050055>
- 7) Makhov I.A., Lukhtanov V.A. Geometrid moths (Lepidoptera, Geometridae) of the Baikal region: additions to the species list and results of DNA barcoding // *Entomological Review*. 2021. Vol. 101, No 8. P. 836–859.
- 8) Makhov I.A. Geometridae (Lepidoptera) of the Baikal region: keys to species and an annotated catalogue. Part 1. Ennominae // *Zootaxa*. 2021. Vol. 4962, No 1. P. 1–125. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4962.1.1> Монография.
- 9) Makhov I., Gorbunov P., Lukhtanov V. *Lythria* (Microlythria subgen. nov.) *venustata* Staudinger, 1882 (Lepidoptera: Geometridae): distribution and description of the female, with a brief review of the genus // *Zootaxa*. 2024. Vol. 5448, No 1. P. 029–048. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5448.1.2>
- 10) Makhov I. A., Lukhtanov V. A., Vishnevskaya M. S. Lepidoptera collected in S. W. Mongolia during expedition in Mongolian Altai in 2022 (Lepidoptera: Geometridae) // *SHILAP Revista de lepidopterología*. 2023. Vol. 51, No 204. P. 681–707. <https://doi.org/10.57065/shilap.789>