

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.223.01 НА
БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК ПО ДИССЕРТАЦИИ НА
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

Аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 9 октября 2018 г. № 3

О присуждении Вишневской Марии Сергеевне, гражданке РФ, ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация «Систематика и видовая диагностика мономорфных бабочек-голубянок подрода *Agrodiaetus* (Lepidoptera, Lycaenidae) на основе анализа молекулярных маркеров» по специальности 03.02.05 – Энтомология принята к защите 16 апреля 2018 г., протокол № 2 диссертационным советом Д 002.223.01, созданном на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Зоологический институт Российской академии наук, 199034, г. Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 1, № 105/нк от 11 апреля 2012 г.

Соискатель Вишневская Мария Сергеевна 1986 года рождения. В 2009 году соискатель окончила Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет» по специальности 03.02.05 – "Энтомология". В 2012 году окончила аспирантуру Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет», во время обучения в которой она сдала кандидатские экзамены. Работает ведущим специалистом в Ресурсном центре «Центр коллективного пользования оборудованием «Хромас»», Научный парк, СПбГУ.

Диссертация выполнена на кафедре энтомологии Биолого-почвенного факультета, Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет».

Научный руководитель – доктор биологических наук, доцент, Лухтанов Владимир Александрович, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Зоологический институт Российской академии наук, лаборатория систематики насекомых, главный научный сотрудник.

Официальные оппоненты:

Горбунов Олег Григорьевич, доктор биологических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской академии наук, лаборатория почвенной зоологии и общей энтомологии, ведущий научный сотрудник;

Аникин Василий Викторович, доктор биологических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского», профессор кафедры морфологии и экологии животных, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт систематики и экологии животных Сибирского отделения Российской академии наук (ИСиЭЖ СО РАН), г. Новосибирск, в своем положительном отзыве, подписанном Легаловым Александром Александровичем, доктором биологических наук, заведующим лабораторией филогении и фауногенеза, указала, что диссертация Вишневецкой М.С. представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, выполненную на высоком профессиональном уровне, и отвечает паспорту специальности 03.02.05 – энтомология и соответствует требованиям положения «О порядке присуждения учёных степеней» от 24.09.2013 г. №842, предъявляемым к диссертациям на

соискание учёной степени кандидата наук, а ее автор, Вишневская Мария Сергеевна достойна присуждения искомой степени по специальности 03.02.05 – энтомология.

Соискатель имеет 12 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 12 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 3 работы. Научных статей, опубликованных в прочих изданиях – 1, в материалах конференций – 8. Все работы общим объемом 12.1 печатных листов, из них в рецензируемых научных изданиях – 7.8 п.л. Недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах в диссертации отсутствуют. Авторский вклад в опубликованные в соавторстве научные работы составляет не менее 80%.

Наиболее значительные работы по теме диссертации:

1. **Vishnevskaya, M.S.** Karyosystematics and molecular taxonomy of the anomalous blue butterflies (Lepidoptera, Lycaenidae) from the Balkan Peninsula / **M.S. Vishnevskaya**, A.F. Saifitdinova, V.A. Lukhtanov // Comparative Cytogenetics. – 2016. – Vol. 10 (5) – 85p.
2. Lukhtanov, V.A. Detecting cryptic species in sympatry and allopatry: analysis of hidden diversity in *Polyommatus (Agrodiaetus)* butterflies (Lepidoptera: Lycaenidae) / V.A. Lukhtanov, A.V. Dantchenko, **M.S. Vishnevskaya**, A.F. Saifitdinova // Biological Journal of the Linnean Society. – 2015 a. – Vol. 116. – Pp. 468–485.
3. Лухтанов, В.А. Булавоусые чешуекрылые (Lepidoptera, Rhopalocera) Западного Алтая / В.А. Лухтанов, **М.С. Вишневская**, А.В. Волынкин, Р.В. Яковлев // Энтомологическое обозрение. – 2007. – 86 (2): 347–369.
4. **Vishnevskaya, M.S.** Hidden diversity of Caucasian blues of the *Polyommatus (Agrodiaetus) ripartii* species complex (Lepidoptera, Lycaenidae): Assessing species taxa by chromosomal and molecular data. / **M.S. Vishnevskaya**, V.A. Lukhtanov, A.V. Dantchenko, A.F. Saifitdinova

// 7th International conference on the biology of butterflies. – Turku, University of Turku. – 2014. – P. 85.

5. **Vishnevskaya, M.S.** The study of karyotype evolution helps to identify cryptic species: a case study in *Agrodiaetus* butterflies. / **M.S. Vishnevskaya**, V.A. Lukhtanov, A.V. Dantchenko, A.F. Saifitdinova // Chromosome 2015: abstracts of the international conference. – Novosibirsk. – 2015. – P. 51.
6. **Vishnevskaya, M.S.** Alternative classification of the blue butterflies from the *Polyommatus rjabovianus* group (Lepidoptera, Licaenidae) / **M.S. Vishnevskaya**, V.A. Lukhtanov, A.F. Saifitdinova // Материалы XIV съезда Русского энтомологического общества. – Новосибирск. – 2017. – С. 109.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. д.б.н. Гохман В.Е. (ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова»);
2. д.б.н. Сачков С.А. (Самарский национальный исследовательский университет им. ак. С.П. Королёва);
3. д.б.н. Грозева С.М. (Институт биоразнообразия и экосистемных исследований, БАН);
4. к.б.н. Свиридов А.В. (Н.-И. Зоологический музей МГУ им. М.В. Ломоносова);
5. к.б.н. Татаринев А.Г. и к.б.н. Кулакова О.И. (ФГБУН Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения РАН);
6. к.б.н. Соловьёв А.В. (ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова»);
7. к.б.н. Будашкин Ю.И. (ФГБУН «Кадагарская научная станция им. Т.И. Вяземского – природный заповедник РАН»);
8. к.б.н. Щуров В.И. (филиал ФБУ «Рослесозащита» «ЦЗЛ Краснодарского края»);
9. д.б.н. Костерин О.Э. (ИЦиГ СО РАН);
10. к.б.н. Данченко А.В. (ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова»);
11. к.б.н. Константинов Ф.В. (ФГБУН Зоологический институт РАН);
12. д.б.н. Ефетов К.А. (ФГАУ ВО «Крымский федеральный университет им.

В.И. Вернадского»); 13. к.б.н. Солодовников А. (Университет Копенгагена, музей Естественной истории Дании).

Всего поступило 13 отзывов из 12 организаций. Все отзывы положительные. Отзывы подписали 5 докторов и 8 кандидатов наук. Из них 6 отзывов без замечаний и 7 (отзывы д.б.н. С.А. Сачкова, к.б.н. А.В. Данченко, д.б.н. О.Э. Костерина, к.б.н. А.В. Свиридова, к.б.н. Ф.В. Константинова и д.б.н. К.А. Ефетова) с замечаниями: о том, что много положений выносимых на защиту и они индентичны выводам; что стоило сделать больший упор на морфологию бабочек исследуемой группы, а также внести несколько таксонов в исторический обзор подрода *Agrodiaetus*; что стоит обратить внимание на неудачные словесные формулировки – использование слов «линия» и «клада», «картирование», «парафилия», «анцестральный полиморфизм», а также «параллелизм» и «гомология»; что нет указания на методику картирования хромосомных и молекулярных данных; что разница классификаций определяется не разницей в концепции вида, а недостаточной изученностью; что автору автореферата следует выбрать одну концепцию; что вид *P. ripartii* точнее было бы назвать парафилетической группой; а также был вопрос о возможности изменения результатов исследования с привлечением преимагинальных стадий. Ответы на замечания содержатся в стенограмме заседания совета.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что оппоненты и сотрудники ведущей организации – известные российские ученые-энтомологи, исследующие проблемы систематики, фаунистики, филогенетики, зоогеографии и экологии насекомых, и в частности чешуекрылых, имеющие научные труды по указанной проблематике в рецензируемых научных изданиях.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны новые представления о таксономическом положении представителей комплекса мономорфных видов *Polyommatus admetus*; **разработан** комплексный подход к решению проблем видовой идентификации и разграничения таксонов в изученной группе видов-двойников; **разработана** типизация рисунка крыльев для представителей комплекса мономорфных видов *Polyommatus admetus*; **предложены** филогенетические реконструкции с картированными данными по хромосомным числам и типам крылового рисунка, выявляющие скрытые виды в пределах исследуемого комплекса; **предложены** две альтернативные классификации исследуемой группы в зависимости от используемой концепции вида – биологической или филогенетической; **доказаны** существование трёх новых для науки таксонов, двух видов – *P. pseudorjabovi* и *P. timfristos*, и подвида – *P. rjabovianus masul*, эффективность использования митохондриального маркера COI и неэффективность использования морфологических признаков для диагностики видов, а также необходимость подтверждения данных по хромосомным числам данными по молекулярным маркерам; **показано**, что *Polyommatus valiabadi* sensu auctorum является триплетом видов, состоящим из *P. rjabovianus*, *P. pseudorjabovi* и *P. valiabadi* s.str.; **установлено**, что *Polyommatus admetus* sensu auctorum является сборным видом, распадающимся на *P. admetus* s.str., обитающий на территории Европы и Турции, и *P. yeranyani*, обитающий на территории Армении и Азербайджана.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказано наличие криптических видов среди представителей мономорфного комплекса *Polyommatus admetus* подрода *Agrodiaetus*; для представителей мономорфного комплекса **подтверждена** гипотеза де

Лесса о том, что хромосомные расы представляют собой дискретные виды.

Применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов)

использованы комплекс традиционных методов полевых и современных методов лабораторных исследований, а также современные методики филогенетического анализа полученных данных; **изложены** результаты видовой диагностики голубянок исследуемого комплекса в виде филогенетических деревьев и медианной сети с картированными данными по хромосомным числам и типам крылового рисунка, а также в виде описания трёх новых для науки таксонов; **раскрыты** основные проблемы изучения скрытого видового разнообразия представителей мономорфного комплекса видов *Polyommatus admetus*; **изучены** особенности крылового рисунка с выделением семи его типов; **проведена модернизация** подходов к диагностике исследуемых видов комплекса на основе взаимной верификации молекулярно-генетических и хромосомных данных.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработана методика видовой идентификации бабочек рода *Polyommatus* с использованием комбинированного анализа митохондриального гена COI, ядерного спейсера ITS2 и данных по хромосомным числам, которая может быть в дальнейшем использована для представителей других групп; **выявлены** границы ареалов для некоторых видов исследуемого комплекса; полученные нуклеотидные последовательности **включены** в базы данных Международного генетического банка (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>) и Международную базу данных по баркодингу жизни (<http://www.boldsystems.org/>) и используются через эти системы для практического определения видов.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

экспериментальные работы выполнены на репрезентативном коллекционном материале, включающем обширные сборы из разных точек обитания видов, в том числе из типовых местообитаний, и хранящемся в отделении кариосистематики Зоологического института РАН; привлечена актуальная литература по систематике и по хромосомным числам голубянок подрода *Agrodiaetus*; изучение материала проведено с использованием современных методик молекулярного анализа (выделение ДНК проводилось методом фенол-хлороформной экстракции, ПЦР анализ проводился с использованием праймеров, разработанных специально для данного исследования, очистка ДНК для секвенирования проводилась методом выделения ДНК на магнитных частицах, покрытых SiO₂); пробоподготовка велась на современном биологическом оборудовании: термоциклеры MJ Mini BioRad (США) и Eppendorf 332 (Германия), систему документации гелей GDS 800, секвенирование проводилось на секвенаторе ABI Prism™ 377 DNA Sequencer с использованием реактивов: ABI Prism™ BigDye™ Terminator Cycle Sequencing v2.0; часть крыльев была отсканирована при помощи сканера Epson Perfection 4870 photo, часть была сфотографирована с помощью камеры Nikon D600 (изображения были отредактированы в программах Lightroom v5.6, Adobe Illustrator CS 5.1 и Photoshop CS 5.1); для реконструкции филогении использовались методы Байесова анализа (программа MrBayes 3.2), максимальной парсимонии и максимального правдоподобия (программа MEGA6), выбор оптимальной математической модели для расчёта генетических дистанций проводился с помощью программы jModelTest (v1.0), изменение формата выравнивания для работы в программе MrBayes 3.2 проводилось при помощи программы Mesquite, визуализация деревьев, полученных программой MrBayes 3.2, осуществлялась при помощи программы FigTree версии 1.4.2., медианная

сеть построена с использованием программы Network v4.6.1.3; **теоретическая часть диссертации** развивает представления о структуре подрода *Agrodiaetus* в целом и комплекса мономорфных видов *Polyommatus admetus* в частности, сложившиеся на основе исследований морфологических признаков и хромосомных чисел; **идея базируется** на тщательном анализе всех имеющихся данных по хромосомным числам и распространению представителей мономорфного комплекса видов, на получении новых молекулярно-генетических данных и анализе незначительных различий крылового рисунка; **установлено** качественное совпадение результатов, полученных автором, с современными данными, представленными в независимых источниках по исследованию голубянок подрода *Agrodiaetus*; **использованы** собственные сборы и наблюдения автора, оригинальные данные, полученные в ходе экспериментальной работы в лаборатории (выделение ДНК, разработка праймеров, очистка ДНК, гель-электрофорез, секвенирование, компьютерная обработка данных) и полевые методы исследования (сбор материала стандартными методами).

Личный вклад соискателя состоит в: непосредственном и активном участии в сборе и обработке материала, в получении исходных экспериментальных данных, в научном анализе полученных данных и результатов, включая подготовку публикаций и представление докладов на международных и российских конференциях, выполненных диссертантом самостоятельно или при преобладающем участии (не менее 80 %).

Диссертация Вишневской Марии Сергеевны представляет собой научно-квалификационную работу, в которой содержится решение научной задачи, имеющей значение для развития энтомологии.

На заседании 9 октября 2018 г. диссертационный совет принял решение присудить Вишневской Марии Сергеевне ученую степень кандидата биологических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 8 докторов наук по специальности 03.02.05–Энтомология (биологические науки), участвовавших в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту – нет, проголосовали: за – 17, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель

диссертационного совета



Пугачев Олег Николаевич

Ученый секретарь

диссертационного совета

Овчинникова Ольга Георгиевна

11 октября 2018 г.