

## **СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ ДИССЕРТАЦИИ**

Диссертационный совет Д 212.267.10, созданный на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», извещает о результатах состоявшейся 18 января 2017 года публичной защиты диссертации Копылова Максима Анатольевича «Фенотипические реакции популяций дневных бабочек (*Lepidoptera*, *Rhopalocera*) на неоднородность факторов среды» по специальности 03.02.08 – Экология (биология) на соискание учёной степени кандидата биологических наук.

На заседании присутствовали 17 из 20 членов диссертационного совета, в том числе 10 докторов наук по специальности 03.02.08 – Экология (биология):

1. Бабенко Андрей Сергеевич, доктор биологических наук, 03.02.08  
председатель диссертационного совета
2. Кривова Наталья Андреевна, доктор биологических наук, 03.03.01  
заместитель председателя диссертационного совета
3. Носков Юрий Александрович, кандидат биологических наук, 03.02.08  
ученый секретарь диссертационного совета
4. Астафурова Татьяна Петровна, доктор биологических наук, 03.02.08
5. Барановская Наталья Владимировна, доктор биологических наук, 03.02.08
6. Большаков Михаил Алексеевич, доктор биологических наук, 03.03.01
7. Воробьев Данил Сергеевич, доктор биологических наук, 03.02.08
8. Гуреева Ирина Ивановна, доктор биологических наук, 03.02.08
9. Еремеева Наталья Ивановна, доктор биологических наук, 03.03.08
10. Замощина Татьяна Алексеевна, доктор биологических наук, 03.03.01
11. Капилевич Леонид Владимирович, доктор медицинских наук, 03.03.01
12. Кирпотин Сергей Николаевич, доктор биологических наук, 03.03.08
13. Ласукова Татьяна Викторовна, доктор биологических наук, 03.03.01
14. Лашинский Николай Николаевич, доктор биологических наук, 03.02.08
15. Романенко Владимир Никифорович, доктор биологических наук, 03.02.08
16. Терещенко Наталья Николаевна, доктор биологических наук, 03.02.08
17. Ходанович Марина Юрьевна, доктор биологических наук, 03.03.01

**Заседание провел председатель диссертационного совета доктор биологических наук, профессор Бабенко Андрей Сергеевич.**

По результатам защиты диссертации тайным голосованием (результаты голосования: за присуждение ученой степени – 14, против – 3, недействительных бюллетеней – нет) диссертационный совет принял решение присудить М.А. Копылову учёную степень кандидата биологических наук.

**Заключение диссертационного совета Д 212.267.10**  
**на базе федерального государственного автономного образовательного**  
**учреждения высшего образования**  
**«Национальный исследовательский Томский государственный университет»**  
**Министерства образования и науки Российской Федерации**  
**по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук**  
аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 18.01.2017 г., № 1

О присуждении **Копылову Максиму Анатольевичу**, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация **«Фенотипические реакции популяций дневных бабочек (Lepidoptera, Rhopalocera) на неоднородность факторов среды»** по специальности **03.02.08 – Экология (биология)** принята к защите 15.11.2016 г. протокол № 3, диссертационным советом Д **212.267.10** на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации (634050, г. Томск, пр. Ленина, 36, приказ о создании диссертационного совета № 75/нк от 15.02.2013 г.).

Соискатель **Копылов Максим Анатольевич**, 1984 года рождения.

В 2007 году соискатель окончил государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Горно-Алтайский государственный университет».

В 2010 году соискатель очно окончил аспирантуру государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Горно-Алтайский государственный университет».

Работает в должности лаборанта кафедры ботаники, зоологии, экологии и генетики в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре ботаники, зоологии, экологии и генетики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Научный руководитель – кандидат биологических наук, **Малков Петр Юрьевич**, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет», кафедра ботаники, зоологии, экологии и генетики, доцент.

Официальные оппоненты:

**Аникин Василий Викторович**, доктор биологических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского», кафедра морфологии и экологии животных, профессор

**Захарова Елена Юрьевна**, кандидат биологических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт экологии растений и животных Уральского отделения Российской академии наук, лаборатория эволюционной экологии, старший научный сотрудник

дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки **Институт общей и экспериментальной биологии Сибирского отделения Российской академии наук**, г. Улан-Удэ, в своем положительном заключении, подписанном **Борисовой Натальей Геннадьевной** (кандидат биологических наук, лаборатория экологии и систематики животных, заведующий лабораторией) и **Гордеевым Сергеем Юрьевичем** (кандидат биологических наук, лаборатория экологии и систематики животных, научный сотрудник), указала, что изучение изменчивости организмов и популяций – основополагающее направление в фундаментальной биологии, а исследование фенетической изменчивости представляет собой необходимый начальный элемент для установления роли генетических, адаптационных процессов и механизмов развития в формировании

наблюдающейся изменчивости. Особую остроту исследованиям такого рода придали происходящие изменения климата и необходимость прогнозирования поведения живой природы в новых, меняющихся условиях. Автором впервые проведен комплексный анализ изменчивости размеров и формы крыла модельных видов дневных чешуекрылых на территории Алтая. Впервые на популяционном уровне им выявлена зависимость изменений фенотипа дневных бабочек и высотной поясности / долготного градиента. Ранее исследования морфологических адаптаций представителей группы *Diurna* (дневные бабочки) на территории Сибири не проводили. Предлагаемые автором разработки могут быть использованы при проведении мониторинга экосистем, при оценке состояния окружающей среды и здоровья популяций, при прогнозировании реакции биоты на изменения окружающей среды. Результаты исследования имеют несомненное значение для решения ряда вопросов в систематике и популяционной биологии и могут быть включены в учебные курсы и полевые практики вузов биологического профиля.

Соискатель имеет 21 опубликованную работу, в том числе по теме диссертации – 17 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях – 4, в научных журналах – 3, в сборнике научных трудов – 1, в сборниках материалов международных и региональных научных и научно-практических конференций – 9. Общий объем публикаций – 3,78 п.л, авторский вклад – 2,53 п.л.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

Наиболее значительные научные работы по теме диссертации, опубликованные в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук:

1. **Копылов М. А.** Изменчивость популяций боярышницы *Aporia crataegi* (Lepidoptera, Pieridae) во временном и пространственном аспектах / М. А. Копылов, П. Ю. Малков // Мир науки, культуры, образования. – 2012. – № 6 (37). – С. 486–490. – 0,24 / 0,11 п.л.

2. **Копылов М.А.** Фенетический паттерн сенницы *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787) (Lepidoptera: Satyridae) в предгорьях Алтая // Вестник Бурятского государственного университета. – 2013. – № 4. – С. 118–123. – 0,3 п.л.

3. Использование метода главных компонент для решения вопроса влияния высотной поясности и метеорологических условий на исследуемые признаки / Т. А. Стрельцова, А. А. Оплеухин, Н. А. Окашева, **М. А. Копылов** // Мир науки, культуры, образования. – 2014. – № 3 (46). – С. 411–415. – 0,27 / 0,05 п.л.

4. Малков П. Ю. Многомерный анализ морфологии гениталий самцов видов-двойников *Leptidea sinapis* и *L. juvernica* (Lepidoptera, Pieridae): сравнение алтайской и австрийской выборок / П. Ю. Малков, **М. А. Копылов**, М. Р. Хайдаров // Евразийский энтомологический журнал. – 2015. – № 14 (6). – С. 518–522. – 0,24 / 0,1 п.л.

На автореферат поступили 5 положительных отзывов. Отзывы представили:

1. **А. В. Рыжая**, канд. биол. наук, доц., доцент кафедры зоологии и физиологии человека и животных Гродненского государственного университета им. Я. Купалы, *без замечаний*. 2. **И. Н. Болотов**, д-р биол. наук, главный научный сотрудник лаборатории молекулярной экологии и биогеографии Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики РАН, г. Архангельск, *с замечаниями*: следовало использовать термин «булавоусые чешуекрылые» или «дневные чешуекрылые», а не «дневные бабочки»; к полученным массивам данных можно было бы применять методы, позволяющие связывать изменчивость признаков насекомых с параметрами среды, например, канонический анализ или какие-то его аналоги. 3. **А. В. Иванов**, канд. биол. наук, доцент кафедры зоологии Уральского федерального университета имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, *с замечаниями*: недостаточно подробно описаны методики исследования; фенетические исследования ошибочно отнесены к морфологии; в автореферате отсутствует указание на общее число исследованных видов, нет упоминания авторов первоописаний; не оговорены критерии выбора модельных объектов; недостаточно обоснованы фактическим материалом предположения автора о связи половых различий в морфологии крыла

и половой специфики поведения; название подглавы «Межгодовая изменчивость размеров и формы крыла» не оправдано; непонятно, что понимает автор под словосочетанием «структурные элементы крыла»; целесообразно заменить слово «освящена» словом «освещена». 4. **В. М. Ефимов**, д-р биол. наук, доц., ведущий научный сотрудник лаборатории молекулярно-генетических систем Федерального исследовательского центра Института цитологии и генетики СО РАН, г. Новосибирск, *с замечаниями*: основной причиной изменчивости все же является необходимость подстройки организма под среду, а «разнообразные перестройки генотипа, а также специфика развития организма в процессе онтогенеза» – способы этой подстройки с учетом биологических возможностей и неизбежных ограничений; в тексте автореферата присутствуют досадные опечатки (например, «освящена»). 5. **К. М. Комаров**, главный хранитель зоологического музея, старший преподаватель кафедры зоологии позвоночных и экологии Национального исследовательского Томского государственного университета, *с замечанием*: для целостного и более понятного восприятия работы в тексте автореферата было бы уместно показать репрезентативность и дать количественную характеристику обработанных экземпляров для каждого вида конкретно.

В отзывах указывается, что булавоусые чешуекрылые в настоящее время рассматриваются как один из ключевых объектов экологических исследований, поскольку эта группа имеет важное индикаторное значение: бабочки быстро реагируют на изменения климатических условий. Работа посвящена достаточно сложной проблеме – выявлению специфики фенотипических реакций дневных бабочек на неоднородность условий обитания, выраженной в изменении размеров и формы структурных элементов крыла. Автор проделал большой объем кропотливой работы по сбору и обработке большого спектра показателей и их обсчета с применением многомерного статистического анализа. Избранный диссертантом и научным руководителем принцип систематизации материала дал интересный результат и показал, что фенотипические реакции, несмотря на свою значительную вариабельность, не только не исчерпали себя в решении проблем популяционной изменчивости, но и обозначили перспективу – изучение

механизмов, определяющих и поддерживающих эту или иную вариабельность и сходность ее проявления у таксономически и экологически разных видов. Результаты исследования могут быть использованы в мониторинге экосистем на основе методов биоиндикации.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что **В. В. Аникин** является известным ученым, проводящим обширные исследования фауны и населения молей-чехлоносок Палеарктики, фауны Lepidoptera юго-востока Европейской части России; **Е. Ю. Захарова** – известный специалист по анализу фенотипической изменчивости дневных бабочек, особенностью проводимых ею исследований является количественный анализ вариативности таксономических признаков на популяционном уровне; **Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН** представляет собой ведущую научную организацию, широко известную фундаментальными работами в области экологии и распространения чешуекрылых, наличием ведущих исследователей по экологии этой группы насекомых.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

*описаны* особенности размеров и формы крыла дневных чешуекрылых в отношении сезонной и межгодовой изменчивости, а также изменчивости в высотно-поясном и долготном направлении;

*предложены* новые подходы к анализу размера и пропорций крыла дневных бабочек;

*доказано* влияние температуры на общие размеры ранних по срокам появления видов булавоусых чешуекрылых, а также совпадение трендов изменчивости континуальных и дискретных признаков крыла у булавоусых чешуекрылых.

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**

*доказаны* закономерности, вносящие вклад в расширение представлений о морфологических адаптациях дневных чешуекрылых;

*применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс полевых и камеральных исследований, методов промеров крыла и статистического анализа данных, позволивших получить новые данные о характере адаптаций бабочек;*

*изложены факты и ряд закономерностей межгодовой, сезонной и географической адаптации дневных бабочек;*

*раскрыта проблема связи географической изменчивости размеров и формы крыла дневных чешуекрылых и степени их экологической пластичности;*

*изучены изменения фенооблика популяций стено- и эврибионтных видов булавоусых чешуекрылых в высотном-поясном и долготном направлениях.*

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

*разработаны и внедрены в учебный процесс по дисциплинам «Теория систематики и методика полевых исследований», «Биометрия», лабораторно-практические занятия для студентов естественно-географического факультета Горно-Алтайского государственного университета, в которых содержатся первичные материалы и результаты проведенного анализа;*

*определены перспективы практического использования материалов работы для мониторинговых исследований экосистем на основе методов биоиндикации.*

**Рекомендации по использованию результатов диссертационного исследования.**

Полученные результаты могут быть задействованы для оценки состояния естественных и антропогенных экосистем с помощью методов биологического мониторинга. Материалы работы могут быть включены в учебный процесс студентов биологического профиля.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

результаты получены на основе изучения большого фактического материала (3838 экземпляров), собранного в различных физико-географических провинциях Российского Алтая, а также за его пределами;



методологической основой диссертационного исследования послужили труды отечественных и зарубежных ученых в области изучения фенотипической изменчивости популяций дневных чешуекрылых;

в ходе выполнения исследований использованы методы классической морфометрии, а также фенетика крылового рисунка бабочек;

полученные данные обрабатывались по апробированной методике в форме факторного анализа, а также в некоторых случаях – путем вычисления описательных статистик;

*теория* влияния неоднородности факторов среды на размеры и форму крыла булавоусых чешуекрылых построена на изучении большого числа выборок из различных географических пунктов Алтая и, частично, России;

*идея* изучения адаптаций, выраженных в изменении размеров и конфигурации крылового аппарата дневных бабочек, базируется на широко представленных в научной литературе закономерностях изменчивости разнообразных групп организмов, в том числе дневных чешуекрылых;

*установлено* качественное совпадение авторских результатов и выявленных закономерностей с результатами, представленными в независимых источниках, посвященных изучению изменчивости популяций дневных бабочек в различных регионах мира;

*использованы* современные методики сбора материала, а также статистической обработки данных с применением современных компьютерных программ; репрезентативные во времени и пространстве выборки бабочек из различных локалитетов региона исследований.

### **Оценка научной новизны результатов исследования.**

На основе полевых сборов дневных чешуекрылых в различных физико-географических провинциях Алтая, а также материалов из сопредельных регионов **впервые** проведен комплексный анализ изменчивости размеров и формы крыла модельных видов дневных чешуекрылых. Результаты, полученные автором диссертации о внутривидовых и межвидовых перестройках фенооблика имаго дневных бабочек, **являются новыми**.

**Личный вклад соискателя состоит в:** участии в постановке цели и задач исследования, проведении количественных учетов плотности популяций дневных чешуекрылых в шести ландшафтных урочищах в Предалтайской физико-географической провинции, осуществлении сбора серий булавоусых чешуекрылых в различных провинциях Российского Алтая, проведении промеров крыла бабочек, статистической обработке полученного материала, выполнении анализа характера изменчивости исследованной группы насекомых, апробации результатов диссертационного исследования, подготовке публикаций по теме диссертации.

Диссертация отвечает критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней для диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, и, в соответствии с п. 9 Положения, является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи выявления особенностей морфологических адаптаций дневных чешуекрылых в условиях умеренных широт, имеющей значение для развития экологии организмов.

На заседании 18.01.2017 г. диссертационный совет принял решение присудить **Копылову М. А.** ученую степень кандидата биологических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 10 докторов наук по специальности 03.02.08 – Экология (биология), участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовал: за – 14, против – 3, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель

диссертационного совета

Ученый секретарь

диссертационного совета

18 января 2017 г.



Бабенко Андрей Сергеевич

Носков Юрий Александрович