

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.213.01

на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской академии наук по диссертации Бургова Евгения Вадимовича на соискание ученой степени кандидата биологических наук.

аттестационное дело №

решение диссертационного совета от 29 сентября 2020 года № 13

О присуждении Бургову Евгению Вадимовичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация «Трансформации многовидовых ассоциаций муравейников с факультативными доминантами» по специальности 03.02.05 – энтомология принята к защите 17 марта 2020 г., протокол № 8 диссертационным советом Д 002.213.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова» Российской академии наук, адрес 119 071 Москва, Ленинский проспект д 33, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 105/нк от 11.04.2012 г.

Соискатель Бургов Евгений Вадимович 1989 года рождения.

В 2011 году соискатель окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Рязанский государственный университет им. С.А. Есенина» по специальности «Биология с дополнительной специальностью» с присуждением квалификации специалиста «Учитель биологии и химии». В 2016 г. окончил основную очную аспирантуру по специальности 03.02.05 – энтомология в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки «Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова» Российской академии наук.

Работает в должности инженера лаборатории робототехники Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт».

Диссертация выполнена в лаборатории почвенной зоологии и общей энтомологии Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова» Российской академии наук и лаборатории робототехники Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт».

Научный руководитель – Захаров Анатолий Александрович, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории почвенной зоологии и общей энтомологии Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова» Российской академии наук.

Официальные оппоненты:

Гилёв Алексей Валерьевич, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории экологии птиц и наземных беспозвоночных Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт экологии растений и животных Уральского отделения Российской академии наук»;

Перфильева Ксения Сергеевна, кандидат биологических наук, научный сотрудник кафедры биологической эволюции Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова»

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» (г. Нижний Новгород) в своем положительном заключении, составленном Зряниным Владимиром Александровичем, доцентом кафедры зоологии и ботаники Института биологии и биомедицины Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», кандидатом биологических наук, подписанным Охупкиным Александром Геннадьевичем, заведующим кафедрой зоологии и ботаники Института биологии и биомедицины Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский

Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», профессором, доктором биологических наук и утвержденном проректором, доктором физико-математических наук, Иванченко Михаилом Васильевичем, указало, что диссертация представляет собой целостную, оригинальную, завершённую научно-квалификационную работу, в результате выполнения которой были решены задачи как теоретического, так и практического значения, при этом в отзыве ведущей организации имеются следующие замечания:

1. Каждая основная глава работы сопровождается выводами, что позволяет выделить основные положения. Однако частые ссылки по тексту на другие разделы работы выглядят излишними. 2. В положениях, выносимых на защиту, говорится о поселениях *F. cinerea*, которые после социотомии сохраняют функциональную целостность и выходят на уровень первичной федерации. Это совершенно справедливо, но в защите не нуждается, поскольку было показано ранее (Захаров, 1972; Гримальский, Энтин, 1980). Этим же объясняется способность *F. cinerea* удерживать позицию доминанта в полной ассоциации. 3.... больше половины (первой) главы занимает описание общих вопросов социальной организации у муравьев, которые являются общеизвестными или несущественными для дальнейшего изложения материала. К тому же в следующей главе целый ряд использованных терминов продублирован в глоссарии. В итоге первая глава выглядит громоздкой. 4. Во второй главе диссертант пишет о двух точках зрения на природнозональную принадлежность Рязанской области, но не ясно, какой придерживается сам. При чтении вновь складывается впечатление перегруженности служебной главы (например, приводятся слишком подробные сведения о рельефе, здесь и далее в 3-й главе даются рисунки одной и той же карты). Далее 6 страниц занимает глоссарий, список сокращений и классификатор учетных единиц. Представляется, что более целесообразно было бы поместить этот материал в приложение. Тогда подробную информацию о видеорегистрации и двухъярусных кормовых полях можно было поместить здесь, что соответствует логике служебной главы, а не выносить в главу о результатах исследований. Собственно, так и сделано в автореферате, но не в тексте диссертации. Есть вопросы по некоторым терминам и учетным единицам. Например, о клане говорится только как о структурной единице семьи, хотя есть понятие «семья-

клан». При определении эусоциальных насекомых используется термин «сообщество», хотя более корректным в данном случае является термин «семья». В классификаторе учетных единиц совмещаются понятия полигона как территории и комплекса муравейников как группы взаимодействующих гнезд. Нельзя назвать удачной учетной единицей «участок лесополосы». В разделе 2.3.7 говорится, с помощью каких средств проводилась статистическая обработка данных, но не ясно, в чем именно она заключалась. Из видового очерка о *F. cunicularia* следует, что диссертант игнорирует классическое определение подвидов как аллопатрических таксонов. Определение *Lasius fuliginosus* как транспалеаркта тоже некорректно (в Приморье обитает викарный вид *L. fuji*). В этом же очерке без ссылок на литературу говорится, что *L. fuliginosus* использует для образования новых семей гнезда *L. flavus* и *L. mixtus*. Однако обычно для этого используются семьи *L. umbratus*, к тому же в изученных сообществах последний был единственным представителем *Chthonolasius*. В конце данного раздела приводится таблица, скомпилированная по работе С. Коллингвуда (Collingwood, 1979), с размерами всех каст модельных видов. В ней есть *Lasius alienus* (скорее всего, это *L. psammophilus*), по которому отсутствует видовой очерк. 5. Третья глава (с. 75-89) посвящена описанию модельных полигонов и комплексов муравейников. Вскрыты причины изменений в сообществах муравьев под действием внутренних (взаимодействие с доминантом) и внешних (изменение растительности, антропогенный пресс) причин. Изменения в структуре поселений модельных видов за длительный период (2003-2018 гг.) наглядно отражены в диаграммах изменения мощности комплексов, т.е. по сумме площадей оснований гнезд-капсул. Не совсем ясно, какие именно факторы играли ведущую роль в конкретных описываемых ситуациях. Возможно, для этого следовало применить факторный анализ (метод главных компонент). Однако для этого пришлось бы проводить шкалирование факторов, что в данном конкретном исследовании было сложной задачей. Замечание: в отношении *Lasius fuliginosus* предполагается, что затененность части лесополосы стала причиной поселения здесь данного вида. Представляется более важным наличие подходящих фауных деревьев и присутствие гнезд *L. umbratus*, который служит видом-мишенью для *L. fuliginosus* (см. выше). Вместе с тем диссертант справедливо связывает с затененностью увеличение высоты надземных построек *F. cunicularia*. 6.

К четвертой главе имеется техническое замечание: в разделе 4.1 дословно повторяется один и тот же текст (2 предложения) на с. 91 и 93. Возможным упущением в схемах развития поселений модельных видов (рис. 19 и 20) является отсутствие обратных стрелок, обозначающих возврат к более простым формам гнезд при неблагоприятных воздействиях, о чем говорится в предыдущих разделах. В выводах по 4-й главе говорится о разделении функций секций (гнезд) при развитии поселений у *F. cinerea*, но информации об этом в тексте самой главы найти не удалось. 7. Замечания по пятой главе носят преимущественно технический характер. Так, в разделе 5.2.4 говорится, что рабочие *F. pratensis*, в отличие от *F. cunicularia* и *F. exsecta*, при спуске вниз с верхней площадки установки использовали прыжки. Возникает вопрос: как изменилось поведение рабочих данного вида, если бы высота установки превышала 10 см. Из таблицы 8 не ясно, какой из видов в каждой паре выступал как агрессор (в тексте описаны не все пары). У субстрата нет ширины, а для измерения ширины полосок по принятым градациям (1,2, 3 и 4 мм) не требуется штангенциркуль. На с. 144 дается ссылка на рис. 34, хотя это рис. 32. Следует подчеркнуть, что эти замечания не снижают общего благоприятного впечатления как от данной главы, так и от диссертационной работы в целом. В заключении ведущая организация делает вывод о том, что диссертация соответствует требованиям, предъявляемым Положением о присуждении ученых степеней Правительства РФ, а соискатель Бургов Евгений Вадимович заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.05 – энтомология.

Соискатель имеет 13 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 12 научных работ, опубликованы в рецензируемых научных изданиях 3 работы, кроме того, 9 работ опубликованы в сборниках материалов международных и всероссийских конференций. Общий объем публикаций 4 печатных листа, авторский вклад составляет не менее 70 процентов. Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Бургов Е.В., 2015. Многовидовая ассоциация муравейников: переход из неполной в полную ассоциацию // Зоологический журнал. № 10. Т. 94. С. 1200–1210.
2. Бургов Е.В., 2016. Пространственно-функциональные структуры у муравьев *Serviformica* (Hymenoptera: Formicidae) // Вестник МГПУ. Серия "Естественные науки"

№4. Т. 24. С. 19–27.

3. Московский А.Д., Бургов Е.В., Овсянникова Е.Е., 2018. Зрительный анализатор анимата как основа семантики сенсорной системы робота // Мехатроника, автоматизация, управление. №5. Т. 19. С. 336–345.

На автореферат диссертации поступили отзывы.

Отзывы без вопросов и замечаний прислали:

Лелей Аркадий Степанович, доктор биологических наук, профессор, заведующий лабораторией энтомологии Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный научный центр Биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии Дальневосточного отделения Российской академии наук».

Плискевич Елена Сергеевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии Витебского государственного университета имени П.М. Машерова.

Русина Лидия Юрьевна, доктор биологических наук, методист 1 категории отдела экспозиции Государственного автономного учреждения «Московский зоопарк».

Трущицына Ольга Сергеевна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник научной лаборатории эволюционной экологии Федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина».

В отзыве Новгородовой Татьяны Александровны, доктора биологических наук, заведующей лабораторией экологии беспозвоночных животных Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт систематики и экологии животных Сибирского отделения Российской академии наук» содержится следующие замечания: 1. На с. 4 в разделе «Научная новизна» автор пишет, что был «Исследован феномен перестроения секционных гнезд *F. cunicularia* в гнезда-капсулы». В чем именно заключается новизна, если этот феномен давно известен и даже был специально исследован экспериментальным путем Ж.И. Резниковой с коллегами? 2. Непонятно, что именно автор имеет в виду, утверждая, что им было «исследовано историческое развитие поселений *F. cunicularia*» (с. 5). 3. На с. 12 приводится упоминание программ, с помощью которых проводилась статистическая обработка материала. Однако какие именно методы

были использованы, и с какой целью, автор не указывает. Более того, ни в одной из последующих глав результаты обработки также не приводятся даже в тех случаях, где без них, казалось бы, не обойтись, например, при сравнительном анализе разных видов по способности рабочих использовать для перемещения различные субстраты (с. 17-18). Так, какие именно методы были использованы и для чего, если они не нашли отражения в результатах? 4. Нас. 21 автор пишет, что в работе рассматривается взаимодействие между *Formica* и семьями других видов муравьев, включая *L. flavus*. Какого рода взаимодействия наблюдались у факультативных доминантов с этим видом- геобионтом?

В отзыве Федосеевой Елены Борисовны, доктора биологических наук, старшего научного сотрудника сектора энтомологии Научно-исследовательского Зоологического музея Федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова» содержатся следующие замечания: что касается других членов ассоциации (виды *Myrmica*, *Lasius* и др.), которым в работе уделено внимание, то, как следует из наблюдений автора, их влияние не сказывается на пространственном распределении, типе гнезд и численности семей *Serviformica*, решающими являются взаимодействия с облигатным доминантом. К сожалению, сосредоточившись на изучении взаимодействий между видами *Formica*, он не представил сведений о каких-либо изменениях, по меньшей мере, в численности и распределении гнезд остальных видов ассоциации. Поэтому закономерен вопрос о том, что же понималось под ее структурой? К отмеченным недостаткам, следует отнести и отсутствие в автореферате определения мощности поселения, а также явную путаницу в обозначениях стрелок на рис. 9. Тем не менее, указанные недочеты не снижают ценность представленной работы.

В отзыве Юсупова Залимхана Магомедовича, кандидата биологических наук, научного сотрудника лаборатории экологии видов и сообществ беспозвоночных животных Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт экологии горных территорий им. А.К. Темботова Российской академии наук» содержатся следующие вопросы: 1. Интересно было бы узнать, к какой экологической группе по функциональной предрасположенности можно отнести - *F. sanguinea* Latreille, 1798? 2. Насколько полно выявлен видовой состав муравьев на обследованных участках

(полигонах)?

В отзыве Путятиной Татьяны Сергеевны, кандидата биологических наук, старшего научного сотрудника кафедры биологической эволюции Биологического факультета Федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова» содержатся следующие замечания: в то же время из автореферата сложно понять важные тонкости методики. Так, на стр. 9 написано: «У секционных гнезд картировали кратеры с гнездовыми выходами». 9. В то же время, во всяком случае в Западной Европе, у видов *Serviformica* число кратеров (уж не говоря о гнездовых выходах) бывает непостоянно даже в течение нескольких дней. Постоянство кратеров зависит как от сезона, так и наличия/отсутствия осадков. Как учитывалась эта особенность биологии *Serviformica*? Изучалась ли сезонная, суточная трансформация числа кратеров? В автореферате также не указано, в какой сезон проводились картирования. Каковы размеры полигона? Межсемейные сражения указываются диссертантом как основной механизм, ведущий к перестроению поселений. Действительно ли за все годы наблюдений не было замечено миграций семей *Serviformica*?

Диссертационный совет отмечает, что с использованием традиционных и оригинальных методик соискателем выполнено детальное многолетнее исследование процесса трансформации многовидовых ассоциаций муравейников с факультативными доминантами. Важной частью работы явилось установление закономерностей изменения структуры поселений *Serviformica* при изменении уровня численности особей.

В основу работы положен обширный и тщательно обработанный материал, полученный в ходе длительных полевых исследований семи комплексов муравейников рода *Formica*. Основной модельный комплекс находился под наблюдением в течение 10 лет. Благодаря этому впервые удалось поэтапно проследить изменения структуры многовидовых ассоциаций муравейников, в том числе переход ряда из них из категории неполных ассоциаций в полные. Также впервые показано изменение отношений семей в многовидовых ассоциациях муравейников от нейтральных до конкурентных и отношений типа хищник-жертва. Автором впервые описано развитие надсемейных

структур у *Formica cunicularia* (формирование эфемерной колонии), их дальнейший распад и переход семей данного вида в комплексе муравейников к конкурентным отношениям.

Работа Бургова Е.В. носит фундаментальный характер. Полученные результаты не только проливают свет на динамику развития поселений муравьев подрода *Serviformica*, но и на процесс трансформации многовидовых ассоциаций муравейников и его этапы. Практическое значение полученных результатов заключается в расширении знаний о биологии и экологии видов подрода *Serviformica*, что обеспечивает расширение возможностей охраны их поселений. Так как внутри рода *Formica* только представители подрода *Serviformica* способны к самостоятельному основанию семей, полученные автором данные критически важны для понимания механизмов формирования сообществ муравьев и разработки биотехнических мероприятий.

Использованные в работе оригинальные методы и все этапы исследования подробно описаны соискателем, что делает работу Е.В. Бургова в значительной степени верифицируемой. Полученные выводы обоснованы и логично вытекают из общего содержания работы.

Соискатель лично собирал материал, проводил мониторинг поселений муравьев, готовил экспериментальные установки и проводил полевые эксперименты, сбор проб, определял видовую принадлежность, проводил видеорегистрацию поведения и последующую математическую обработку получаемых данных. Соискателем выполнена основная работа по интерпретации полученных результатов и подготовке научных публикаций.

Выбор оппонентов и ведущей организации обусловлен их высокой профессиональной квалификацией и наличием более пяти публикаций по тематике, близкой к кругу исследований соискателя в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК, за последние пять лет.

Диссертация охватывает основные аспекты поставленной научной проблемы и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием основной идейной линии, концептуальности и взаимосвязи выводов.

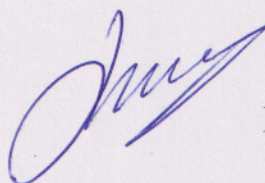
Диссертация соответствует требованиям, выдвигаемым для диссертаций на

соискание ученой степени кандидата наук Положением о присуждении ученых степеней, утвержденном постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г.

На заседании 29 сентября 2020 г. диссертационный совет принял решение присудить Бургову Евгению Вадимовичу ученую степень кандидата биологических наук по специальности 03.02.05– энтомология.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 23 человек, присутствовавших на заседании, из них 9 докторов наук по специальности защищаемой диссертации «энтомология» – 03.02.05 из 30 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» присуждение учёной степени – 23 человека, «против» присуждения учёной степени – нет, недействительных бюллетеней - нет.

Председатель
диссертационного совета
академик РАН



Рожнов Вячеслав Владимирович

Ученый секретарь
диссертационного совета
кандидат биологических наук



Кацман Елена Александровна

29 сентября 2020 г.

