

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.137.01 НА БАЗЕ
ФГБУН «ИНСТИТУТ ФИЗИОЛОГИИ ИМ. И.П. ПАВЛОВА РАН» ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА
НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 25 апреля 2022 г. протокол № 8

о присуждении **Новиковой Екатерине Сергеевне**, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация «Влияние спектрального состава и интенсивности света на регуляцию поведенческой активности у таракана *Periplaneta americana* L.» по специальности 1.5.5 – физиология человека и животных, принята к защите 08 февраля 2022 г., протокол № 3, Диссертационным советом 24.1.137.01 на базе ФГБУН «Институт физиологии им. И.П. Павлова РАН», 199034, г. Санкт-Петербург, наб. Макарова, д.6; приказ 105нк-56 от 11.04.2012 г. с изменениями приказ 36/нк от 30.01.2019 г.

Соискатель – Новикова Екатерина Сергеевна, 1992 года рождения. В 2015 году окончила ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет» по направлению «биология» с присвоением квалификации магистра, в 2019 году окончила аспирантуру ФГБУН «Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова Российской академии наук». Работает в должности младшего научного сотрудника в лаборатории сравнительной сенсорной физиологии ФГБУН «Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова Российской академии наук».

Диссертация выполнена в лаборатории сравнительной сенсорной физиологии ФГБУН «Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова Российской академии наук».

Научный руководитель – Жуковская Марианна Исааковна, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории сравнительной сенсорной физиологии ФГБУН «Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова Российской академии наук».

Официальные оппоненты:

Вольнова Анна Борисовна, доктор биологических наук, старший научный сотрудник кафедры общей физиологии Биологического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»,

Зачепило Татьяна Геннадьевна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории генетики высшей нервной деятельности Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт физиологии им. И.П. Павлова Российской академии наук дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», г. Москва в своем положительном отзыве, подписанном Полиловым Алексеем Алексеевичем, профессором РАН, доктором биологических наук, профессором, заведующим кафедрой энтомологии Биологического факультета и Чайкой Станиславом Юрьевичем, доктором биологических наук, профессором кафедры энтомологии Биологического факультета, отметила актуальность диссертационного исследования для современной физиологии, новизну полученных результатов, их теоретическую и практическую значимость.

Соискатель имеет 23 опубликованные работы, в том числе по теме диссертации - 21 работа, опубликованных в рецензируемых научных изданиях – 5 работ. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах. Работы общим объемом 3,8 п.л. содержат экспериментальные данные о механизмах влияния спектрального состава и интенсивности света на регуляцию паттерна

локомоторной активности и груминга у ночного насекомого, таракана *Periplaneta americana* L., о роли зрительных пигментов в синхронизации циркадных ритмов, а также о нарушении поведенческих паттернов при стрессе. Вклад автора в работу над публикациями заключался в анализе научной литературы по теме публикаций, получении экспериментального материала, его обработке и работе над текстом публикаций.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Новикова Е.С., Жуковская М.И. Реакция замирания под действием яркого света у американского таракана *Periplaneta americana*//Сенсорные системы.- 2017.- Т.31, №1. -С. 44-51.
2. Zhukovskaya M, Novikova E, Saari P, Frolov RV. Behavioral responses to visual overstimulation in the cockroach *Periplaneta americana* L.// J. Comparative Physiology. -2017.- V. 203, № 12.- P.1007-1015.
3. Новикова Е. С., Северина И. Ю., Исавнина И. Л., Жуковская М. И. Даунрегуляция ультрафиолет-чувствительного зрительного пигмента таракана уменьшает эффект маскинга при коротковолновом освещении //Сенсорные системы. – 2021. – Т. 35. – №. 1. – С. 22-29

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от: Иванова В. Д., кандидата биологических наук, доцента кафедры энтомологии ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный университет; Жукова В. В., кандидата биологических наук, доцента Института живых систем Балтийского федерального университета им. И. Канта; Кузнецовой Т. В., кандидата биологических наук, старшего научного сотрудника лаборатории биоэлектронных методов геоэкологического мониторинга Санкт-Петербургского Федерального исследовательского центра РАН; Шамшева И. В, кандидата биологических наук, старшего научного сотрудника лаборатории систематики насекомых ФГБУН «Зоологический институт РАН»; от Брагиной Ю. В., кандидата биологических наук, старшего научного сотрудника лаборатории сравнительной генетики поведения ФГБУН Институт физиологии им. И.П. Павлова РАН; от Груntenко Н. Е., доктора

биологических наук, заведующей лабораторией генетики стресса ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН».

Все отзывы положительные. В отзывах отмечается актуальность и новизна представленного исследования, его теоретическая и практическая значимость для фундаментальной физиологии.

В отзыве к.б.н. Иванова В.Д. высказано замечание, где отмечено несоответствие структуры автореферата тексту диссертации: отсутствует информация об анализе литературных источников, вместо этого раздел по актуальности темы исследования насыщен ссылками на литературу; объединены разделы по оригинальным результатам, полученным диссертантом, и обсуждение этих результатов в сопоставлении с ранее известными данными. Такое изложение результатов квалификационной работы затрудняет оценку научного вклада диссертанта, самостоятельности и оригинальности достигнутых результатов. В заключении и выводах следовало бы чётче отразить научную новизну, полученную диссертантом в ходе выполнения работы. В отзыве Кузнецовой Т.В. в качестве замечаний отмечено, что поскольку каждое насекомое использовалось в экспериментах только один раз, непонятно, насколько наблюдаемые изменения в поведении будут сохраняться при освещении на протяжении нескольких ночей. Такие сведения были бы полезны для разработки методов контроля ночных насекомых-вредителей.

Выбор ведущей организации и официальных оппонентов был определен направлением их научной деятельности и наличием публикаций в области физиологии и морфологии сенсорных систем животных, поведения насекомых, что позволило рассмотреть представленную диссертацию с разных сторон и оценить ее научную и практическую значимость.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем экспериментальных исследований разработан и апробирован новый метод неинвазивной регистрации электроретинограммы от всей поверхности обоих сложных глаз насекомого, что позволяет получать

высоковоспроизводимые результаты, а в дальнейшем может быть использовано для исследования одного и того же насекомого до и после экспериментального воздействия. Впервые были показаны альтернативные реакции на свет у американского таракана: замирание, характеризующееся полной неподвижностью, и увеличение локомоторной активности, которые зависели от спектрального состава и интенсивности освещения. Выявлены особенности поведенческих ответов мутантных особей линии *pearl* с отсутствующим экранирующим пигментом глаза на световые стимулы. Впервые проведены поведенческие исследования на тараканах с выборочным сайленсингом генов зрительных пигментов (pGO1 и pUVO). Выделены формы поведения американского таракана, характерные для дневной фазы суточного цикла в убежище: длительная чистка брюшка и генитального аппарата, периодические вздрагивания и горизонтальные повороты брюшком. Предложена и проверена гипотеза о возникновении сноподобного состояния (эффект маскинга) у тараканов при освещении коротковолновым светом в темновую фазу суточного ритма.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что полученные данные существенно расширяют и дополняют имеющиеся представления о влиянии освещения на формирование поведенческого ответа и регуляцию ритмов активности. Результаты настоящей работы способствуют решению фундаментальной проблемы физиологии – изучению роли освещения, воспринимаемого фоторецепторными органами, в организации поведения, в том числе формировании цикла сон-бодрствование. Применительно к проблематике диссертации эффективно использован комплекс поведенческих и электрофизиологических методик. Изучено влияние спектрального состава и интенсивности освещения на выбор поведенческой программы. Показано, что стимуляция длинноволновым светом в период скотофазы приводит к увеличению локомоторной активности, тогда как коротковолновый свет вызывает эффект маскинга, характеризующийся снижением активности вплоть до полной

неподвижности. Выборочный сайленсинг генов фоторецепторных белков привел к 90% подавлению экспрессии зрительного пигмента, однако эффект нокдауна на поведенческий ответ оказался небольшим, что указывает на высокую адаптивность зрительной системы таракана.

Практическая значимость исследования состоит в том, что Новиковой Е.С. определены характеристики световой стимуляции, вызывающей изменения поведения у насекомого. Описанные поведенческие реакции могут служить индикатором состояния насекомого и позволят оценить влияние светового загрязнения на экономически и экологически значимые виды. В свою очередь, возможность регуляции поведения насекомых-вредителей может нести прикладную ценность для контроля их численности на определенной территории, снижая необходимость использования химических средств защиты растений.

Достоверность полученных результатов исследования обеспечивается: использованием современных методов и оборудования, адаптированных к цели и задачам исследования; соответствием использованных методических подходов поставленным задачам; достаточным количеством поставленных экспериментов и адекватной статистической обработкой полученных данных. Выбор методологического подхода обусловлен анализом научной литературы по проблематике диссертационной работы. Изложенные автором научные положения и выводы согласуются с имеющимися знаниями в областях современной физиологии зрения, а также расширяют представления о влиянии освещения на формирование поведенческого ответа и регуляцию ритмов активности.

Личный вклад соискателя заключается в методической подготовке экспериментов и их проведении, модернизации поведенческой и электрофизиологической установок, обработке полученных данных, подготовке докладов и публикаций по результатам диссертационного исследования.

В ходе защиты диссертации было высказано следующее критическое замечание, касающееся более широкого практического значения результатов диссертационного исследования, чем представлено в автореферате. Указано, что понимание того, что делает зрительная система таракана, может помочь в разработке искусственного освещения и систем наблюдения, в том числе с использованием ультрафиолета.

Соискатель Новикова Е.С. согласилась с высказанным замечанием, на задаваемые ей в ходе заседания вопросы, которые носили уточняющий характер, ответила полностью.

На заседании 25 апреля 2022 г. диссертационный совет принял решение присудить Новиковой Е.С. ученую степень кандидата биологических наук за решение новой научной задачи, имеющей значение для развития сенсорной физиологии.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 17 докторов наук по специальности 03.03.01 – физиология, участвовавших в заседании, из 25 человека, входящих в состав совета, проголосовали: за – 17, против - нет, недействительных бюллетеней - нет.

Председатель
Диссертационного совета,
доктор медицинских наук

Лобов Геннадий Иванович

Ученый секретарь
Диссертационного совета,
доктор биологических наук

Ордян Наталья Эдуардовна



25 апреля 2022 г.