ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.340.05, СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Н. И. ЛОБАЧЕВСКОГО» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело №_____

решение диссертационного совета от 29.05.2024 № 3

О присуждении Рябининой Елене Сергеевне, гражданке РФ, ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация «Экофизиологическая характеристика цитогенетического гомеостаза амфибий в условиях химического загрязнения водных объектов» по специальности 1.5.15. Экология (биологические науки) принята к защите 21 февраля 2024 г., протокол заседания № 2, диссертационным советом 24.2.340.05, созданным на базе Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (603022, г. Нижний Новгород, ГСП-20, пр. Гагарина, д. 23, приказ № 1986-1388 от 07.11.2008 г., приказ о соответствии Положению № 105/нк от 11.04.2012 г.).

Соискатель Рябинина Елена Сергеевна 1997 года рождения, в 2020 г. окончила магистратуру Института биологии и биомедицины Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» по направлению «Экология и природопользование».

Рябинина Елена Сергеевна с 2020 г. по настоящее время осваивает программу подготовки научно-педагогических кадров в очной аспирантуре Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет

им. Н.И. Лобачевского» по направлению подготовки 06.06.01 «Биологические науки». Справка о сдаче кандидатских экзаменов по дисциплинам «История и философия науки», «Иностранный язык» и «Экология» № 001/А от 10.12.2023 выдана Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского».

В настоящее время работает в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» в должности ассистента кафедры экологии Института биологии и биомедицины.

Диссертация выполнена на кафедре экологии Института биологии и биомедицины Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор биологических наук, профессор **Романова Елена Борисовна,** Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Институт биологии и биомедицины, кафедра экологии, профессор.

Официальные оппоненты:

1. **Вершинин Владимир Леонидович** – доктор биологических наук (03.00.16), профессор, заведующий кафедрой биоразнообразия и биоэкологии Института естественных наук и математики Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Уральский Федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Министерства науки и высшего образования Российской Федерации;

2. **Ручин Александр Борисович** – доктор биологических наук (03.00.16), доцент, директор Федерального государственного бюджетного учреждения «Объединенная дирекция Мордовского государственного природного

заповедника имени П.Г. Смидовича и национального парка «Смольный», Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации;

дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация – **Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Самарский федеральный исследовательский центр Российской академии наук» (СамНЦ РАН)** – в своем положительном заключении, составленном кандидатом биологических наук, заведующим лабораторией биоразнообразия Института экологии Волжского бассейна Российской академии наук – филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Самарский федеральный исследовательский центр Российской академии наук» **Файзулиным А.И.,** доктором биологических наук, инженером-исследователем лаборатории биоразнообразия Института экологии Волжского бассейна Российской академии наук – филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Самарский федеральный исследовательский центр Российской академии наук» **Минеевым А.К.,** кандидатом биологических наук, доцентом, старшим научным сотрудником лаборатории биоразнообразия Института экологии Волжского бассейна Российской академии наук – филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Самарский федеральный исследовательский центр Российской академии наук» **Бакиевым А.Г.** и утвержденным директором Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Самарский федеральный исследовательский центр Российской академии наук» доктором сельскохозяйственных наук, академиком Российской академии наук **Шевченко С.Н.**, указала что диссертация Рябининой Е.С., представленная на соискание ученой степени кандидата биологических наук, может быть квалифицирована как завершенное научно-квалифицированное исследование, вносящее заметный вклад в современную экологию амфибий в целом и в их региональную специфику в частности. Научные положения, сформулированные в отдельных главах работы, и выводы обоснованы результатами исследований соискателя и данными, имеющимися в научной литературе. Результаты работы прошли широкое обсуждение на многочисленных научных форумах, российских и региональных конференциях. Все полученные результаты отражены в 36 опубликованных работах, в том числе 9 статьях в

изданиях, рекомендованных Перечнем ВАК РФ. Автореферат отражает основное содержание диссертации.

По актуальности темы, научной и практической значимости, уровню проведения полевых и лабораторных исследований, новизне полученных результатов и обоснованности выводов работа отвечает требованиям пунктов 9 – 11, 13, 14 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Рябинина Елена Сергеевна, заслуживает присуждения учёной степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15. Экология (биологические науки).

Соискатель имеет 36 опубликованных работ, из которых: 9 – входят в Перечень ВАК РФ и международные реферативные базы данных и системы цитирования, 26 – материалов и тезисов докладов международных, российских и региональных конференций; 1 – учебное пособие. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Romanova, E.B. Leukocytic indices and micronucleus in erythrocytes as population markers of the immune status of *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771) (Amphibia: Ranidae) living in various biotopic conditions / E.B. Romanova, K.V. Shapovalova, **E.S. Ryabinina**, D.B. Gelashvili // Biology Bulletin. – 2019. – Vol. 46. – № 10. – P. 1230–1238. (Научная статья, авторский вклад 65%, 0.56 п.л.).

2. Romanova, E.B. Cytogenetic Approach to Primary Assessment of Habitat Quality / E.B. Romanova, **E.S. Ryabinina** // Opera Medica et Physiologica – 2018. – V. 4. № 1. – P. 19–22. (Научная статья, авторский вклад 75%, 0.25 п.л.).

3. Romanova, E.B. Body Size, Age, Phenetic, Morphophysiological, and Cytogenetic Characteristics of *Pelophylax ridibundus* (Amphibia, Ranidae) Populations Inhabiting Polluted Thermal Reservoirs of Kamchatka / E.B. Romanova, **E.S. Ryabinina,** S.M. Lyapkov // Biology Bulletin. – 2021.– Vol. 48.– № 7.– P. 1004–1016. (Научная статья, авторский вклад 75%, 0.81 п.л.).

4. Romanova, E.B. Heavy Metal Accumulation in the tissues and organs of *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771) and *Pelophylax lessonae* (Camerano, 1882) (Amphibia: Ranidae) inhabiting the waterbodies of Nizhny Novgorod / E.B. Romanova,

E.S. Ryabinina, A.V. Boryakov // Biology Bulletin. – 2021. – Vol. 48. – № 10. – P. 130–137. (Научная статья, авторский вклад 75%, 0.5 п.л.).

5. Romanova, E.B. Cytogenetic effects of complex pollution of water bodies of the Nizhni Novgorod region / E.B. Romanova, **E.S. Ryabinina** // Opera Medica et Physiologica. – 2020. – № 1. –Vol. 6. – P. 20–26. (Научная статья, авторский вклад 85%, 0.44 п.л.).

6. Romanova, E.B. Ecological and Physiological Analysis of Immune Responses of *Pelophylax ridibundus* and *P. lessonae* (Amphibia: Ranidae) in Anthropogenically Transformed Territories / E.B. Romanova, S.A. Lukonina, **E.S. Ryabinina**, V.D. Plotnikova // Biology Bulletin. – 2023. – Vol. 50. – № 10. – P. 2719–2729. (Научная статья, авторский вклад 80%, 0.69 п.л.).

7. Романова, Е.Б. Лейкоцитарный состав крови и микроядра в эритроцитах амфибий загрязненных водных объектов Нижегородской области / Е.Б. Романова, К.В. Шаповалова, **Е.С. Рябинина** // Принципы экологии. – 2018. – № 2.– С. 125–139. (Научная статья, авторский вклад 60%, 0.94 п.л.).

8. Романова, Е.Б. Скрининговый цитогенетический метод учета микроядер в крови прудовых лягушек как индикатор состояния водных биологических ресурсов / Е.Б. Романова, **Е.С. Рябинина** // Вестник Камчатского государственного технического университета. – 2019. – Вып. 49. – С. 43–49. (Научная статья, авторский вклад 75%, 0.44 п.л.).

9. Романова, Е.Б. Сравнительный анализ окислительной модификации белков сыворотки крови как оценка адаптации озерных и прудовых лягушек (Amphibia: Ranidae) Нижегородской области к разным гидрохимическим условиям среды / Е.Б. Романова, К.В. Шаповалова, **Е.С. Рябинина** // Проблемы региональной экологии. – 2020. – № 1.– С. 5–11. (научная статья, авторский вклад 75%, 0.44 п.л.).

На автореферат диссертации поступило 12 отзывов. Все отзывы положительные. В 7 отзывах имеются вопросы и замечания. Отзывы без замечаний следующие:

— от заведующего кафедрой биологии, экологии, паразитологии, водных биоресурсов и аквакультуры Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ульяновский государственный университет им. П.А. Столыпина», заслуженного работника

высшей школы Российской Федерации, доктора биологических наук, профессора **Романовой Е.М**. и от доцента кафедры биологии, экологии, паразитологии, водных биоресурсов и аквакультуры Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ульяновский государственный университет им. П.А. Столыпина», кандидата биологических наук **Шадыевой Л.А.;**

– от доцента кафедры общей биологии и экологии факультета биотехнологии и биологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева», кандидата биологических наук, доцента **Лукиянова С.В.;**

– от ведущего научного сотрудника отдела эпидемиологии Федерального казенного учреждения науки Российский противочумного института «Микроб» Роспотребнадзора, доктора биологических наук **Матросова А.Н.;**

- от декана факультета физико-математических и естественных наук, заведующего кафедрой «Зоология и экология» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пензенский государственный университет», доктора биологических наук, профессора **Титова С.В.** и доцента кафедры «Зоология и экология» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пензенский государственный университет», кандидата биологических наук, доцента **Ермакова О.А.;**

- от старшего научного сотрудника Инновационного научно исследовательского испытательного центра Орловского государственного аграрного университета, доктора биологических наук, профессора **Крюкова В.И.**

В отзыве кандидата биологических наук, доцента, доцента кафедры биологии и экологии Института биологии и экологии Федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых» **Марцева Антона Андреевича** имеется замечание:

«… ГОСТ 31862-2012 не предназначен для отбора проб воды из поверхностных водоемов и водотоков. Вероятно, автор использовал ГОСТ 31861-2012 и допустил в тексте опечатку …» и содержатся уточняющие вопросы:

«… 1. На основании каких критериев был сделан выбор водных объектов?

2. Чем обусловлен выбор перечисленных в автореферате показателей загрязнения проб воды?

3. На основании какого количества отбора проб рассчитывался удельный комбинаторный индекс загрязненности воды? …» .

В отзыве доктора биологических наук, профессора, заведующего кафедрой зоологии и эволюционной экологии животных Федерального государственного автономного образовательного учреждение высшего образования «Тюменский государственный университет» **Гашева Сергея Николаевича** имеется замечание:

«… В качестве замечания можно указать на больший рекомендуемого объем автореферата за счет, например, излишнего здесь перечисления всех конференций, в которых учувствовал автор …».

В отзыве доктора биологических наук, профессора кафедры биохимии им. Г.Я. Городисской Федерального государственного бюджетного образовательного учреждение высшего образования «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России **Копытовой Татьяны Викторовны** имеется замечание:

«…В качестве замечания можно отметить то, что в автореферате отсутствует список сокращений, а по тексту много трудно воспринимаемых аббревиатур, формулировка выводов по работе несколько многословна с излишней информацией и объяснениями …».

В отзыве кандидата биологических наук, заместителя директора центра по содержанию и выращиванию гидробионтов «Травник» **Галицына Дмитрия Игоревича** содержатся вопросы:

«… 1. Можно ли оценить выраженность генетической нестабильности как фактор, ограничивающий распространение и биотопическое распределение зелёных лягушек, в частности, в пределах исследуемого региона?

2. Для целей биомониторинга могут быть рекомендованы оба вида зелёных лягушек. Есть ли при этом особенности: для биомониторинга каких водных объектов в большей степени подходит прудовая лягушка, а для каких – озёрная?

3. Есть ли какие-либо сведения о цитогенетических параметрах и / или генотоксических эффектах у головастиков прудовой и озёрной лягушек? Полагаю, что подобные сведения могут существенно расширить представления об адаптивных возможностях амфибий на разных стадиях онтогенеза …».

В отзыве кандидата технических наук, доцента кафедры «Производственная безопасность, экология и химия» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева» **Смирновой Валентины Михайловны** содержится замечание:

«… Вместе с тем, хотелось бы заметить, что в автореферате диссертации в разделе 2.2. «Гидрохимический анализ исследованных водных объектов» указано, что для характеристики абиотических условий среды одновременно со сбором амфибий, были взяты пробы воды в соответствии с ГОСТом 31862-2012. Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 ноября 2014 г. №1628-ст прекращено применение на территории РФ ГОСТ 31862-2012 «Вода питьевая. Отбор проб» в связи с утверждением и введением в действие Национального стандарта РФ ГОСТ Р 56237-2014 (ИСО 5667-5:2006) «Вода питьевая. Отбор проб на станциях водоподготовки и в трубопроводных распределительных системах», который является модифицированным по отношению к международному стандарту ИСО 5667-5:2006 «Качество воды. Отбор проб. Часть 5. Руководство по отбору проб питьевой воды из очистных сооружений и трубопроводных распределительных систем». Дата введения в действие ГОСТ Р 56237-2014 (ИСО 5667-5:2006) с 01.01. 2016 г. …».

В отзыве доктора биологических наук, профессора, преподавателя факультета довузовской подготовки Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России **Песковой Татьяны Юрьевны** содержится замечание:

«… В главе 2.1. указано, что исследования проводились в течение 2016-2022

гг. Но при этом из автореферата не ясно, проводились ли обследования одного водоема и сбор лягушек из него однократно или в нескольких повторностях, а также не указаны размеры выборок …».

В отзыве кандидата биологических наук, доцента, директора Волжско-Камского государственного природного биосферного заповедника **Павлова Алексея Владиленовича** содержатся замечания:

«… Вместе с тем потенциал работы, посвященный микроядерным исследованиям раскрыт не до конца: не вполне ясна (разд.6.3, 6.4) картина изменения в крови и костном мозге.

Не понятно, почему автор не использовал лейкоцитарную формулу, тем более, что оценка количества клеток проведена по традиционной методике, что давало возможность выявить как абсолютные, так и относительные показатели. В связи с этим следует отметить, что в динамике лейкопоэза задействованы сложные гемопоэтические и иммунные механизмы, судить о которых можно только по удельным показателям. Из автореферата не понятно, каким образом при анализе материала проведено разделение влияния тяжелых металлов и остальных химических загрязнителей, скорее всего имеющих, кумулятивный эффект …».

В целом, как отмечают составители всех отзывов, указанные замечания не ухудшают общего положительного впечатления от работы, диссертация представляет собой законченное исследование, выполненное на высоком научном и методическом уровне, работа соответствует требованиям ВАК к кандидатским диссертациям, а ее автор – Рябинина Е.С. – заслуживает присуждения искомой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.15. Экология (биологические науки).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетентностью в области изучения герпетофауны и факториальной экологии.

Доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой биоразнообразия и биоэкологии Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Уральский Федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина» – **Вершинин В.Л.** – известный специалист в области герпетофауны, в частности в области изучения

адаптациогенеза амфибий, обитающих на урбанизированных территориях и проблем современной экологии.

Доктор биологических наук, доцент, директор Федерального государственного бюджетного учреждения «Объединенная дирекция Мордовского государственного природного заповедника имени П. Г. Смидовича и национального парка «Смольный» **Ручин А.Б.** – известный специалист в области герпетологии, таксономического разнообразия эктотермных и эндотермных позвоночных, вопросах охраны фауны и флоры особо охраняемых природный территорий, выявлении редких и исчезающих видов.

Ведущая организация – **Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Самарский федеральный исследовательский центр Российской академии наук» (СамНЦ РАН)** – является крупным исследовательским центром в области экологии гидробионтов и устойчивости водных экосистем в условиях природной и антропогенной трансформации среды, изучения структурно-функциональной организации экосистем бассейна реки Волги и развитии теоретических основ сохранения, воспроизводства и рационального использования биологических ресурсов, а также разработке методологических основ экологического мониторинга.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана новая научная идея экофизиологии (факториальной экологии) с использованием классических индикаторных видов, позволяющая оценить экологическую обстановку конкретной территории, выявить мутагенные факторы среды и виды нарушений ядерного материала в соматических клетках разной степени зрелости, обогащающая научную концепцию комплексного подхода к поиску закономерностей влияния абиотических факторов среды и механизмов адаптаций (приспособлений) систем организма в условиях сложных сочетанных воздействий природных и антропогенных факторов среды;

предложен подход к оценке популяционного цитогенетического гомеостаза амфибий, обитающих в условиях химического загрязнения водных объектов, заключающийся в использовании собственных классификационных характеристик типов микроядер в эритроцитах крови и костного мозга амфибий;

доказана перспективность использования двух видов амфибий и двух наборов цитогенетических и морфофизиологических показателей для целей биомониторинга;

введены уточняющие классификационные характеристики четырех типов микроядер (оформленные, прикрепленные, палочковидные, разрыхленные) в нормохроматофильных и полихроматофильных эритроцитах амфибий, основанные на их площади.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны положения, вносящие вклад в расширение комплексного подхода к оценке цитогенетического гомеостаза амфибий, заключающиеся в увеличении микроядер прикрепленного типа в соматических клетках разной степени зрелости, как маркеров средового стресса; в более выраженной интенсификации кроветворения прудовых лягушек по сравнению с озерными лягушками в экстремальных условиях загрязнения водной среды, что проявляется в повышенном содержании в крови лейкоцитов и эритроцитов; в межвидовых различиях по частоте ядерных аномалий, заключающиеся в повышенном содержании клеток с микроядрами в костном мозге и периферической крови прудовых лягушек (за счет вклада микроядер прикрепленного вида);

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс существующих базовых лабораторных цитогенетических, гематологических, морфофизиологических, гидрохимических и статистических методов;

изложены доказательства видоспецифичности количественных цитогенетических показателей зеленых лягушек в качественно различных условиях водной среды, определенных по УКИЗВ;

раскрыто изменение соотношения видов микроядер в клетках организма в градиенте загрязнения водной среды за счет возрастания доли прикрепленных микроядер;

изучены взаимосвязи между цитогенетическими показателями гомеостаза и гидрохимическими условиями среды, заключающиеся в увеличении частоты ядерных аномалий в костном мозге озерных и прудовых лягушек при росте содержания сульфатных и нитратных ионов, тяжелых металлов (Fe, Mn, Zn, Co, Pb,

Ni) в поверхностных водах; между морфофизиологическими показателями гомеостаза и биоаккумуляцией металлов в тканях и органах амфибий, заключающиеся в более выраженных изменениях индексов органов (печень, почки, сердце) озерных лягушек, значения которых коррелировали с содержанием в тканях/органах ионов Mn, Cu, Sr, Zn, Cr и Al;

проведена модернизация и уточнение существующих алгоритмов оценки цитогенетического гомеостаза амфибий, заключающиеся в количественной и качественной оценке нарушений ядерного материала (микроядер разных типов) в соматических клетках разной степени зрелости.

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

на основе полученных в ходе выполнения диссертации разработаны и внедрены разделы практических занятий по дисциплине «Цитология»; в лекционные курсы «Общая экология» и «Экология и рациональное природопользование» внедрены рекомендации по использованию особенностей изученных цитогенетических показателей амфибий для оценки качества среды; на основании анализа результатов диссертации написана глава «Методы оценки цитогенетических эффектов водной среды с использованием амфибий» в учебном пособии «Экологический мониторинг. Часть XI. (2023 г.)» для студентов (бакалавров и магистров), аспирантов и преподавателей, занимающихся вопросами биоиндикации, биомониторинга и охраны редких видов;

определены перспективы практического использования изложенных в диссертационном исследовании экспериментальных и теоретических положений при проведении эколого-генетического мониторинга с использованием классических зооиндикаторов, заключающиеся в выявлении мутагенных факторов среды и видов нарушений ядерного материала в соматических клетках организма;

создана модель эффективного применения знаний, полученных в исследовательской работе, заключающаяся в анализе цитогенетического гомеостаза амфибий с применением микроядерного теста, выявлении мутагенных факторов окружающей среды и видов нарушений ядерного материала в соматических клетках разной степени зрелости;

представлены методические рекомендации для студентов (бакалавров и магистров), аспирантов и преподавателей, занимающихся вопросами биоиндикации, биомониторинга и охраны редких видов, по дальнейшему совершенствованию и дополнению экофизиологического подхода изучением цитогенетического гомеостаза с целью получения важнейшей информации о путях и формах генетической нестабильности организма при ухудшении качества водной среды обитания.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

практическая часть работы выполнена с использованием сертифицированного оборудования и общепринятых методических подходов, обеспечивающих воспроизводимость результатов исследования в различных условиях;

теория базируется на известных, проверяемых данных и фактах, которые согласуются с ранее опубликованными материалами по теме диссертации;

идея базируется на анализе и обобщении опыта ведущих отечественных и зарубежных исследований в области экофизиологии (факториальной экологии), а также на анализе результатов собственных исследований, которые были доложены и публично обсуждены на конференциях различного уровня;

использованы авторские данные и материалы, полученные ранее по рассматриваемой тематике;

установлено качественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике;

использованы современные методики сбора и обработки исходных данных, в том числе методы кластеризации и ординации, основанные на представительных выборочных совокупностях с обоснованием подбора объектов наблюдения и измерения.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии в получении исходных данных: сборе амфибий, проведении гидрохимического анализа водных объектов, приготовлении гематологических препаратов, видовой идентификации зеленых лягушек рода *Pelophylax*, оценке общего числа лейкоцитов и эритроцитов в крови зеленых лягушек, проведении микроядерного теста, анализе морфофизиологических параметров лягушек по индексам органов, определении

содержания металлов в тканях зеленых лягушек; обработке и интерпретация данных на современном методическом уровне, подготовке основных публикаций по выполненной работе и апробация результатов исследования на конференциях разного уровня.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:

1. Как изменяется сезонный химический состав вод и как это влияет на цитогенетические и гематологические показатели амфибий?

2. Чем объясняется разница между группами озёр? Каковы предпочтения разных видов лягушек относительно водоёмов?

3. Можно ли считать нарушение цитогенетического гомеостаза фактором, ограничивающим распространение и биотопическое распределение зелёных лягушек?

Соискатель Рябинина Е.С. дала следующие ответы на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привела собственную аргументацию:

1. Для гидрохимического режима водных объектов характерно наличие определенных сезонных изменений, связанных как с внутри водоёмными процессами, обусловленными колебаниями кислородного режима и цикличностью развития гидробионтов, так и с изменениями степени антропогенного воздействия (например, в зимний период снижается содержание нефтепродуктов). В литературных источниках имеются работы по влиянию нефти, свинца и хлорида кадмия на индукцию микроядер на эритроциты рыб; влиянии ионов ртути (II), хрома, стронция на индукцию микроядер в эритроцитах личинок амфибий и др. Укажем, что амфибии были исследованы в течение 2016-2022 гг. в летние месяцы (июнь-июль) в естественной среде, где на организм лягушек оказывает влияние не один конкретный загрязнитель, а совокупность всех абиотических и биотических факторов и выявленные нами реакции в большей степени являются проявление функциональных изменений организма в условиях повышенного загрязнения водного объекта в целом.

2. Комплексная характеристика водных объектов отражает не только гидрохимические, но и гидрологические и биологические параметры. Из совокупности этих показателей и будут складываться отличительные особенности

водоемов. Местообитания прудовой и озёрной лягушек практически полностью перекрываются между собой, но, при этом в каждом конкретном водоёме в основном встречается только один вид. Что касается чувствительности амфибий к конкретным загрязняющим веществам, то в диссертации Николаева В.Ю., выполненной на кафедре экологии ННГУ им. Н.И. Лобачевского в 2016 году, показано, что озерные и прудовые лягушки имеют разные преференции к качеству окружающей среды: озерные лягушки толерантны к повышенному содержанию нефтепродуктов, тогда как прудовые – к нитратам и хлоридам.

3. Генетическая нестабильность определяется высокой частотой мутаций в геноме организма. Эти мутации могут включать в себя изменения в последовательности нуклеиновых кислот, хромосомные перестройки или анеуплоидию. Многие абиотические факторы среды обитания (радиация, ультрафиолетовое излучение, токсиканты и др.) могут быть источником геномной нестабильности, поскольку способны вызывать повреждения ДНК, что приводит к неточному синтезу или ошибкам репарации и мутациям, что, безусловно, отразится на выживаемости и распространении амфибий, следовательно, изменения цитогенетического гомеостаза организма - являются ограничивающим фактором распространения и биотопического распределения зелёных лягушек.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной проблемы и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием четко сформулированных цели и задач исследования, последовательного плана и качественно выполненного исследования, грамотно составленными выводами, четко соответствующими задачам.

На заседании 29.05.2024 г. диссертационный совет принял решение за разработку новой научной идеи экофизиологии (факториальной экологии), основанной на аутэкологических цитогенетических характеристиках двух видов амфибий, оцениваемых микроядерным тестом, и теоретическое обоснование возможности их применения в цитогенетическом мониторинге присудить Рябининой Елене Сергеевне ученую степень кандидата биологических наук по специальности 1.5.15. Экология (биологические науки). Работа соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней,

утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 9 докторов биологических наук, участвовавших в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета, проголосовали: за – 15; против – нет; недействительных бюллетеней – нет.

Председатель диссертационного совета,
д.б.н., профессор Д.Б. Гелашвили

Ученый секретарь
диссертационного совета, к.б.н. Д.Е. Гаврилко
29.05.2024