

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

Федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования

«Южный федеральный университет»,

д.х.н., старший научный сотрудник

А.В.Метелица

«13» января 2025 г.



ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южный федеральный университет» на диссертационную работу Саргсян Анжелы Ашотовны «Генетические и эпигенетические эффекты ксенобиотиков у биоиндикаторных организмов из различных районов Армении», представленную к защите в специализированном совете 051 по Биофизике при Ереванском государственном университете на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.00.15- «Генетика»

Актуальность работы.

Диссертационная работа Саргсян А.А. посвящена оценке генетических и эпигенетических показателей у водных и наземных биоиндикаторных организмов, обитающих на территориях с различным уровнем загрязнения воды и почвы в Армении. Применение в качестве биоиндикаторов локальных видов животных и растений, подвергающихся действию комплекса загрязнителей в течение всей жизни, является одним из наиболее эффективных способов объективной оценки последствий загрязнения среды.

Для достижения поставленной цели были сформулированы задачи, включающие оценку чувствительности речных раков *Astacus leptodactylus*, улиток *Helix lucorum*, ящериц рода *Darevskia* и дождевых червей *Lumbricus terrestris* к загрязнителям среды их обитания с применением генетических и эпигенетических показателей в качестве биомаркеров. На ряде

биоиндикаторных организмов оценивалась роль возраста, пола и разных тканей в чувствительности к загрязнителям. Полученные генетические и эпигенетические показатели были сопоставлены с уровнями загрязнения воды и почвы тяжелыми металлами.

Актуальность оценки действия загрязнителей окружающей среды обусловлена рисками их влияния как на здоровье человека, так и на состояние экосистемы в целом. Наибольшая опасность загрязнения биосферы заключается в генетических последствиях, в связи с этим экологический мониторинг загрязнения воды и почвы необходимо дополнять исследованиями генетических эффектов загрязнителей у биоиндикаторных организмов. Этим обусловлена актуальность исследований, реализованных в рамках данной диссертационной работы.

Структура и содержание работы.

Диссертационная работа р Саргсян Анжелы Ашотовны написана по стандартному плану и состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов, результатов и обсуждения, заключения, выводов и списка литературы. Во введении обоснована актуальность, научная новизна и практическая значимость исследования, сформулированы цель и задачи диссертационной работы. Обзор литературы содержит подробный анализ принципов оценки генотоксичных загрязнителей среды, биоиндикаторных организмов, применяемых для мониторинга загрязнения, и генетических биомаркеров. Подробно рассмотрены результаты предыдущих исследований генотоксикантов среды с применением раков, улиток, ящериц и червей. По данным литературы все эти группы организмов являются чувствительными биоиндикаторами, что обосновывает их выбор для выполнения запланированного в диссертационной работе исследования. Обзор литературы достаточно информативен, составлен на основе основных публикаций по данной тематике и демонстрирует глубокое знание автором литературы по избранной теме. В диссертации подробно описаны экспериментальные методики, использованные для решения поставленных задач. Заслуживает

внимания то, что диссертант самостоятельно модифицировал методику выделения целомацитов у червей. Описание проведенных экспериментальных работ и обсуждение полученных результатов изложены в пяти разделах. В четырех разделах представлены и проанализированы результаты, полученные с применением каждого из четырех биоиндикаторных организмов – раков, улиток, ящериц и червей. Здесь же приводится подробная характеристика загрязнения воды и почвы, что позволяет путем корреляционного анализа выделить загрязнители с наиболее весомым вкладом в формирование генотоксических эффектов. В пятом разделе сравнивается чувствительности разных тканей, биомаркеров и биоиндикаторов к загрязнителям среды и формулируются рекомендации по их оптимальному применению. В заключительной части обобщены полученные результаты и сформулированы основные выводы исследования, полностью соответствующие поставленным задачам. На большом экспериментальном материале автору удалось получить новые интересные данные, имеющие как теоретическое, так и практическое значение.

Работа изложена на 127 страницах машинописного текста, содержит 23 рисунка и 33 таблицы. Список цитируемых литературных источников включает 258 наименований.

Научная новизна и значимость исследования.

В диссертационной работе А.А. Саргсян проведен анализ генетических и эпигенетических эффектов в выборках природных популяций раков, улиток, ящериц и червей, обитающих на участках с разной степенью загрязнения. Важно отметить, что исследования проводились в естественных популяциях животных, что позволило наиболее эффективно оценить суммарные эффекты загрязнителей среды.

Выбранные биоиндикаторные виды являются широко распространенными на территории Армении и могут в дальнейшем использоваться для оценки загрязнения других территорий. Генетические и эпигенетические маркеры позволили охарактеризовать эффекты действия

средовых загрязнителей на стабильность генома. Особо интересным аспектом исследования является сравнение чувствительности к загрязнителям среды партеногенетических и двуполовых ящериц рода *Darevskia*. Полученные результаты затрагивают недостаточно разработанные вопросы эволюции ящериц и особенностей их реакции на генотоксиканты среды обитания.

В экологических исследованиях оценки эпигенетических эффектов средовых загрязнителей пока имеют ограниченное применение, тогда как эпигенетические реакции, как правило, предшествуют формированию повреждений ДНК и проявлению других патологических процессов. В связи с этим оценка эпимутагенных эффектов придает работе особую значимость. В работе показана роль возраста, пола и выбора тканей у животных организмов для оценки эффектов загрязнителей среды.

Автору удалось обнаружить связь генетических и эпигенетических повреждений с уровнями загрязнения среды тяжелыми металлами. Широкий охват биоиндикаторных организмов, принадлежащих к разным таксономическим группам и применение разных генетических методов позволил наиболее полноценно охарактеризовать экологическую ситуацию в исследованных районах.

Автором проделана серьезная научно-исследовательская работа, результаты которой позволяют рекомендовать применение раков, ящериц, улиток и червей для анализа генотоксичности средовых загрязнителей. Полученные результаты могут служить основой для организации системы комплексного генетического мониторинга загрязнения окружающей среды в республике Армения.

Результаты работы ясно и логично изложены и хорошо проиллюстрированы. Задачи исследования сформулированы корректно, для их решения выбраны адекватные методические подходы. Результаты указывают на необходимость использования нескольких биоиндикаторов и биомаркеров для достижения более высокого уровня достоверности. Данные, полученные диссертантом, представляют научную и практическую ценность

и вносят существенный вклад в понимание генетических процессов в природных популяциях, подверженных загрязнению ксенобиотиками.

Результаты работы отражены в 7 публикациях, в том числе в 5 статьях и в 2-ух тезисах, опубликованных на основе докладов на международной и республиканских конференциях.

Замечания к работе.

Высоко оценивая результаты диссертационной работы А.А. Саргсян, необходимо отметить, что в процессе ознакомления с материалами работы возникли следующие замечания:

- Метилирование ДНК оценивали только у ящериц рода *Darevskia*, желательно было бы применить эпигенетический маркер и у остальных биоиндикаторных организмов.
- Выбор загрязнителей почвы и воды ограничен тяжелыми металлами, в то время как другие загрязнители, в частности пестициды также могут являться потенциальными индукторами генотоксических эффектов.
- Чувствительность разных тканей к генотоксикантам среды исследована только на гепатопанкреасе и гемолимфе улиток *H. lucorum*. Исследования, ограниченные только одним видом биоиндикаторных организмов желательно расширить для получения более обоснованных выводов.

Приведенные замечания не имеют принципиального характера и не влияют на общую высокую оценку проведенных исследований.

Заключение.

На основании вышесказанного можно заключить, что диссертационная работа Саргсян А.А. на тему «Генетические и эпигенетические эффекты ксенобиотиков у биоиндикаторных организмов из различных районов Армении» представляет собой законченную научно-квалификационную работу. По актуальности, методическому уровню, научной новизне, теоретической и практической значимости полученных результатов диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым к

кандидатским диссертациям, а её автор, Саргсян Анжела Ашотовна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.00.15- «Генетика».

Отзыв подготовлен д.б.н., профессором, заведующим кафедрой генетики Академии биологии и биотехнологии им Д.И. Ивановского Южного федерального университета Шкурат Татьяной Павловной (344065 г. Ростов-на-Дону, пер. Игарский, 82, тел. 8(863)2-97-50-70, эл. почта: tshkurat@sfedu.ru)

Отзыв ведущей организации обсужден и утвержден на заседании кафедры генетики Академии биологии и биотехнологии им. Д.И. Ивановского Южного федерального университета протокол №1/25 от «13» января 2025 г.

Заведующий кафедрой генетики
ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»
доктор биологических наук по специальности 03.02.07- генетика,
14.03.08 - авиационная, космическая и морская медицина,
профессор
Шкурат Татьяна Павловна



Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Личную подпись Шкурат Т.П.

ЗАВЕРЕНО:

Главный специалист по управлению персоналом

Мол. Плотникова М.И.

«13» января 2025 г.