

## ОТЗЫВ на автореферат

диссертационной работы Кондукторовой Виктории Владимировны «Исследование временного и пространственного распределения продуктов гена *germes* в овариальном фолликулогенезе *Xenopus laevis*»,

представленной к защите на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.23. – биология развития, эмбриология

Диссертационная работа посвящена изучению распределения продуктов гена *germes* в ходе овариального фолликулогенеза шпорцевой лягушки *Xenopus laevis*. Формирование половой линии у шпорцевой лягушки с участием материнских детерминант пока плохо изучено. Исследование белка *Germes*, транскрипт которого является компонентом половой плазмы, помогает пониманию механизмов формирования половой плазмы и развития половых клеток. Исследование экспрессии гена *germes* в соматических клетках яичника способствует пониманию фундаментальных процессов фолликулогенеза у амфибий.

Данная диссертационная работа направлена на комплексное изучение временного и пространственного распределения продуктов гена *germes* в овариальном фолликулогенезе *Xenopus laevis*.

Шпорцевая лягушка *Xenopus laevis* – важнейший модельный объект биологических и биомедицинских исследований в течение уже нескольких десятилетий, однако, механизмы формирования половой линии и оогенеза у этого объекта до конца не изучены. Диссертационная работа Кондукторовой Виктории Владимировны, несомненно, актуальна с точки зрения фундаментального понимания процесса оогенеза у амфибий.

Целью диссертационной работы Кондукторовой Виктории Владимировны было исследование временного и пространственного распределения продуктов гена *germes* в овариальном фолликулогенезе *Xenopus laevis*.

Для осуществления указанной цели автор поставил задачи: 1. сопоставить содержание РНК и белка *Germes* в оогенезе и раннем развитии *Xenopus laevis*; 2. провести структурный анализ последовательности РНК и белка *Germes*; 3. исследовать экспрессию *germes* в фолликулярных клетках; 4. провести филогенетический анализ гена *germes* среди видов амфибий отряда Anura. Основным объектом исследования данной работы -- шпорцевая лягушка *Xenopus laevis* (Daudin). Изучались ооциты и эмбрионы различных стадий развития. Для филогенетического исследования распространенности гена были использованы малая шпорцевая лягушка *Silurana (Xenopus) tropicalis*, жаба *Bufo Bufo*, травяная лягушка *Rana temporaria*, жерлянка *Bombina bombina*, а также карликовая лягушка *Hymenochirus boettgeri*.

Для выполнения поставленных задач автор использовал современные методы биологии развития, молекулярной биологии, цитологии: количественной ПЦР в реальном времени, *in situ* гибридизация, Вестерн-блоттинг и иммуноцитохимии, конфокальная микроскопия, молекулярное клонирование, а также биоинформационный анализ.

В ходе выполнения диссертационной работы, автором были проанализированы паттерны экспрессии *germes* на разных стадиях развития. Особое внимание уделено процессу формирования половых клеток. Многие результаты, изложенные в данной работе, получены впервые в истории науки. Автору удалось показать, что экспрессия РНК *germes* начинает выявляться с самого раннего этапа оогенеза. Также, автором впервые показано, что мРНК *germes* значительно накапливается и активно изменяет локализацию в течение оогенеза, а после оплодотворения в ходе эмбрионального развития ее содержание постепенно снижается, полностью исчезая к стадии нейрулы. Впервые показано, что на ранних этапах оогенеза белок *Germes* содержится в том же количестве, что и в зрелых ооцитах. Анализ содержания белка *Germes* в эмбриогенезе показал, что белок остается на одном уровне в зиготе, в период дробления, гастрюляции и нейруляции, а далее наблюдается плавное снижение количества белка *Germes*. Кроме того, белок *Germes* также меняет свою локализацию в течение оогенеза, скапливаясь на вегетативном полюсе. Автор показал, что на стадии хвостовой почки белок *Germes* выявляется в группе первичных половых клеток. Изучая формирование ооцитов шпорцевой лягушки, автор показал, что мРНК *germes* и белок *Germes* локализуются в фолликулярных клетках как больших, так и малых фолликулов.

Кроме того, автором был проведен биоинформационный анализ геномных и транскриптомных последовательностей данного гена у других видов амфибий, выявлена гомологичная последовательность *germes* у шпорцевой лягушки *Xenopus borealis*, а также у карликовой лягушки *Hymenochirus boettgeri*. В геномах двух других родов семейства Pipidae, *Pipa* и *Pseudohymenochirus*, ортолог *germes* не был обнаружен. Эти результаты были подтверждены в ходе изучения экспрессии ортологов *germes* в тканях яичников представителей бесхвостых амфибий.

Полученные данные помогают лучше понять процесс формирования зародышевой линии у амфибий. Основные результаты работы получены лично автором или под его непосредственным руководством. Результаты работы оригинальны и, несомненно, представляют интерес с точки зрения фундаментальной науки.

Из приведенных результатов и выводов, полученных на основе их всестороннего анализа, следует, что диссертант выполнил все поставленные задачи. Автореферат диссертации подробно отражает полученные автором результаты, выводы четко сформулированы, соответствуют поставленным задачам и имеют научно-практическую значимость. Анализ содержания автореферата позволяет заключить, что работа выполнена на высоком научно-методическом уровне.

Полученные научные результаты соответствуют паспорту специальности 1.5.23. – биология развития, эмбриология. По материалам диссертационной работы опубликовано 4 статьи в ведущих отечественных и международных журналах, рекомендованных ВАК и индексируемых в базе WoS. Материалы диссертационного исследования доложены и обсуждены на всероссийских и международных научных конференциях.

Автореферат состоит из 22 страниц, содержит 9 рисунков. Оформление автореферата выполнено на высоком уровне, текст выверен грамматически и орфографически, рисунки четкие и продуманные. Замечаний к оформлению автореферата нет.

В заключении необходимо отметить, что диссертационная работа Кондукторовой Виктории Владимировны «Исследование временного и пространственного распределения продуктов гена *germes* в овариальном фолликулогенезе *Xenopus laevis*» актуальна для современной эмбриологии и биологии развития; выводы, сделанные автором, соответствуют поставленным задачам и отражают полученные результаты. Основные

результаты, положения и выводы исследования опубликованы. Результаты исследования Кондукторовой Виктории Владимировны важны для понимания процессов формирования половых клеток у амфибий.

Диссертация Кондукторовой Виктории Владимировны «Исследование временного и пространственного распределения продуктов гена *germes* в овариальном фолликулогенезе *Xenopus laevis*» соответствует критериям п. 9 - 14 "Положения о порядке присуждения ученых степеней", утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842. Кондукторова Виктория Владимировна заслуживает присуждения искомой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.23. – биология развития, эмбриология

Кандидат биологических наук по специальности 03.00.11 - Эмбриология, гистология и цитология,

Старший научный сотрудник кафедры эмбриологии Биологического факультета Московского Государственного Университета имени М. В. Ломоносова

Ермаков Александр Сергеевич \_\_\_\_\_

подпись

Электронный адрес: \_\_\_\_\_

Москва, 13 марта 2024 г.

Личную подпись кандидата биологических наук Ермакова Александра Сергеевича заверяю

Ученый секретарь, зав. Научно-организационным отделом Биологического факультета Московского Государственного Университета имени М. В. Ломоносова,

Петрова Елена Вячеславовна \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

подпись

дата

**Адрес учреждения:**

Московский Государственный Университет имени М. В. Ломоносова, Биологический факультет, Ленинские горы, д. 1, стр. 12, Москва, 119234

Краткое название: МГУ

Телефон: +7 (495) 939-27-76,

Электронный адрес: [info@mail.bio.msu.ru](mailto:info@mail.bio.msu.ru)