

ОТЗЫВ

официального оппонента, д. б. н., профессора Акопяна В.Б. на диссертацию Храмцовой Елены Александровны «Возможности применения методов акустической микроскопии для исследования эмбрионального развития лабораторных животных», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.02 – биофизика

Эмбриональное развитие птиц в его различных аспектах представляет большой интерес для многих исследователей. Птичий, и частности перепелиный эмбрион, выбранный автором диссертации в качестве объекта исследования, в том числе, влияния невесомости в процессе космического полета, позволяет получить информацию о морфологических, физиологических, биохимических изменениях при развитии эмбриона, в том числе, в экстремальных ситуациях. Такая информация весьма полезна для понимания особенностей влияния условий космических полетов вообще, и применения в прикладном аспекте, для разработки условий содержания птицы при длительных космических полетах. Выбор объект продиктован перспективностью применения перепелов и их яиц, отличающихся высокими питательными свойствами.

Рассмотренная с таких позиций диссертация Е.А. Храмцовой является **не только актуальной, но и весьма перспективной**, поскольку содержит не только новые данные о влиянии невесомости на развитие эмбрионов, не только описание новых подходов в изучении изменений в тканях с применением акустической микроскопии, но и вносит определенный вклад в пищевую обеспеченность и безопасность участников длительных космических полетов в будущем.

Достоверность и новизна результатов исследований. Достоверность и новизна исследований не вызывают сомнений. Положительный конечный результат обеспечен тщательностью выбора экспериментальных подходов и современными, перспективными методами исследований. Программа «Антиплагиат» приводит в качестве источников использованной в работе информации публикации самого автора Е.А.Храмцовой, на которые в диссертации имеются ссылки.

Новизна исследований подтверждается впервые разработанной автором методологией акустомикроскопического исследования эмбрионов птиц на разных стадиях развития, позволившей систематизировать в виде весьма информативной таблицы этапы нормального развития эмбрионов японского перепела, получить сведения о функциональных изменениях акустических свойств ряда тканей и органов в процессе онтогенеза и сравнить их с известными гистологическими данными, выявить изменения в тканях эмбрионов в процессе эмбриогенеза в состоянии невесомости и в различных газовых средах, перспективных для применения в экстремальных условиях.

Полученные автором данные ускоряют развитие новых, теоретически обоснованных разработок, поскольку имеют определенную научно-практическую ценность и могут быть использованы как эталонные в дальнейших исследованиях эмбрионов птиц, в том числе, в акустической микроскопии для учета влияния фиксирующих агентов на акустические свойства биологических тканей. Разработанный автором диссертации новый метод фиксации положения эмбриональных объектов во время сканирования и метод объемной ультразвуковой визуализации объектов биологии развития позволяют извлекать существенно больше достоверной информации при сканировании объектов исследования. Эти и другие методологические при-

емы автора диссертации увеличивают разнообразие биофизических методов изучения многоклеточных объектов, что позволяет выбирать оптимальный метод исследования и получать важную информацию.

Содержание и оформление диссертации. Структура диссертации традиционна. Работа содержит Введение, четыре главы основного текста, Краткое заключение, Выводы, Приложение, содержащее акустические изображения эмбрионов, Список цитируемой литературы, включающий ссылки на отечественных и зарубежных авторов.

В **Первой главе** представлен информативный обзор литературы по проблемам эмбриогенеза птиц, методам фиксации и изучения биологических тканей, принципам акустической микроскопии, ультразвуковой диагностики, механизмам биологического действия ультразвука. На основании изучения известных по литературным источникам данных автор диссертации обосновала перспективность работы по применению акустомикроскопических методов для изучения изменений в тканях эмбрионов перепела в норме и в экстремальных условиях эмбриогенеза.

Представленная во **Второй главе** методическая часть работы свидетельствует о высокой профессиональной подготовке автора в области экспериментальных исследований и теоретических разработок. Не вызывают сомнения результаты, полученные и представленные автором в настоящей работе, поскольку для решения поставленных задач использованы адекватные поставленным задачам рутинные и современные методы исследования.

Для обработки экспериментальных данных автором использованы известные, не вызывающие возражений, методы.

Приведенные в **Четвертой главе** результаты представляют существенную практическую значимость для широкого круга специалистов.

Кроме сформированных методических основ акустомикроскопического изучения изменений в тканях и органах лабораторных животных в норме и при внешних, в том числе, экстремальных воздействиях, в также представленных в **Приложении** таблиц нормального развития эмбрионов перепела, Е.А. Храмцовой выполнены прикладные исследования, результаты которых весьма ценны для решения уже известных и ожидаемых в ближайшем будущем медико-биологических проблем, связанных с нахождением организмов в условиях космического полета и при использовании специальных газовых смесей, оптимальных для дыхания человека и животных в экстремальных условиях.

Степень обоснованности и выводы, сформулированные автором, соответствуют полученным результатам и являются их логическим завершением.

Содержание диссертации изложено в логически последовательной форме. Стил ь изложения четкий и ясный. Диссертация оформлена в соответствии с требованиями ВАК.

Основные положения диссертации отражены в 11 статьях в рецензируемых российских и иностранных журналах и тезисах 12 докладов на российских и международных конференциях.

Автореферат и опубликованные работы в достаточной степени отражают содержание диссертации.

Замечания и предложения.

Следует, однако, отметить, что в диссертации автором недостаточно ясно обоснован выбор именно желатина для иммобилизации объектов исследования, а не других гидрогелей.

Недостаточно четко выражены в работе критерии определения стадий развития эмбрионов в яйце в образцах, доставленных со станции "МИР", в случаях их преждевременной гибели и с явными признаками развития некротических изменений в тканях.

Недостаточно аргументированы выбранные частоты ультразвука в акустомикроскопических исследованиях, неясно почему не использовались более высокие частоты (100-200 МГц) для более детального изучения изменений в отдельных органах?

К сожалению, в текстовой части работы встречаются опечатки, неудачные выражения, нераскрытые аббревиатуры.

Однако эти замечания не имеют принципиального значения и не снижают общей ценности работы.

Основываясь на вышеизложенном считаю, что диссертация **Храмцовой Елены Александровны** является законченной научно-исследовательской работой, выполненной с использованием достаточно большого экспериментального и аналитического материала, в результате чего установлен ряд фактов научного и практического значения в области биофизики. В целом все задачи, поставленные диссертантом, решены, и работа достойна положительной оценки.

Заключение: диссертация **Храмцовой Елены Александровны** «Возможности применения методов акустической микроскопии для исследования эмбрионального развития лабораторных животных», является законченным научно-квалификационным трудом и соответствует специальности 03.01.02 – биофизика. Диссертация полностью отвечает требованиям ВАК, и пунктам 9-14 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013г № 842 в

редакции с изменениями, утвержденными Постановлением Правительства РФ от 01.10.2018г № 1168. Храмцова Е.А. достойна присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.02 – биофизика.

Доктор биологических наук, профессор



Акопян В. Б.

Подпись Акопяна Валентина Бабкеновича

профессора кафедры биомедицинской

техники МГТУ им Н.Э. Баумана

105005, г. Москва, Бригадирский пер д.14

Тел: +7 (906) 091 4648,

E-mail: akoryan1941@mail.ru

В Е Р Н О

Зам. начальника Управления кадров

МГТУ им. Н.Э. Баумана

А. Г. МАТВЕЕВ



УДОСТОВЕРЯЮ: