

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертационную работу **Дениса Владимировича Бредова**

"Влияние механической силы на клеточные перегруппировки в гастрюляции амфибии *Xenopus laevis*" представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности **1.5.23 - "Биология развития, эмбриология"**.

Диссертационная работа **Дениса Владимировича Бредова** «Влияние механической силы на клеточные перегруппировки в гастрюляции амфибии *Xenopus laevis*» выполнялась на базе кафедры эмбриологии биологического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, аспирантом которой Денис Владимирович был с 2018 по 2021г. Эта работа посвящена регуляции морфогенезов в эмбриональном развитии с помощью физических сил. Таким образом, она находится в русле традиционных для кафедры (научной школы профессора Л.В. Белоусова) работ в области морфомеханики. Однако планирование и выполнение работы осуществлялось непосредственно Д.В. Бредовым.

В ходе выполнения диссертационной работы Д.В. Бредов самостоятельно определял цели и задачи исследования, осваивал необходимые методы, планировал экспериментальную работу и анализировал полученные результаты. На различных этапах диссертационной работы Д.В. Бредов освоил следующие методики молекулярной биологии, экспериментальной эмбриологии и биоинформатики: контролируемое воздействие на эмбриональную ткань механическими силами, инъектирование флуоресцентных маркеров, иммуноцитохимию, конфокальную микроскопию (в том числе прижизненную цейтраферную съемку эмбрионов и фрагментов ткани), автоматизированное распознавание границ клеток на кадрах съемки, морфометрический и статистический анализ данных. В процессе работы над диссертацией Д.В. Бредов изучил большой объем научных статей, посвященных роли механических напряжений в регуляции поведения и дифференцировки клеток.

Наиболее интересный и значимый результат данной работы - прямое доказательство связи между уровнем механических напряжений эмбриональной ткани и частотой клеточных перегруппировок, меняющих форму этой ткани. Один из результатов работы Д.В. Бредова, который может найти применение как в фундаментальных, так и в биомедицинских исследованиях, - создание установки для контролируемого одноосевого растяжения эмбриональных тканей.

По материалам работы Д.В. Бредовым опубликовано 3 статьи в изданиях, индексируемых в Scopus, Web of Science и РИНЦ, в том числе 1 статья в журнале Biosystems (Elsevier) и 2 статьи в журнале Онтогенез/Russian Journal of Developmental Biology. По

материалам исследований также получен патент Российской Федерации (патентная заявка № 2019134465 от 28.10.2019, дата регистрации 17.06.2020). Результаты работы доложены Д.В. Бредовым на конференциях: «Морфогенез в индивидуальном и историческом развитии: онтогенез и формирование биологического разнообразия» (Москва, Россия, 2017); VI съезд биофизиков России (Сочи, Россия, 2019); международная конференция «Contemporary morphogenesis» (London, United Kingdom, 2019); XVIII конференция-школа с международным участием «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИИ РАЗВИТИЯ» (Москва, Россия, 2019); XIV Всероссийская (с международным участием) конференция «БИОМЕХАНИКА – 2020» (Пермь, Россия, 2020).

Считаю, что диссертационная работа Дениса Владимировича Бредова "Влияние механической силы на клеточные перегруппировки в гастрюляции амфибии *Xenopus laevis*" может быть рекомендована к защите на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.23 - "Биология развития, эмбриология".

01.09.2022

ведущий научный сотрудник кафедры
биологической эволюции биологического
факультета Московского государственного
университета имени М.В. Ломоносова,
д.б.н., Юлия Александровна Краус