

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Окотруб Светланы Васильевны на тему: «РАННЕЕ РАЗВИТИЕ И КРИОКОНСЕРВАЦИЯ ООЦИТОВ И ЭМБРИОНОВ МАЛЫХ КОШЕК (FELIDAE: FELINAE): ВЛИЯНИЕ ВНУТРИКЛЕТОЧНЫХ ЛИПИДОВ», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.12 – Зоология

Диссертационная работа С.В. Окотруб посвящена изучению роли липидов как важного фактора, влияющего на сохранность клеток в процессе охлаждения и замораживания, с целью разработки подхода к эффективной криоконсервации ооцитов и эмбрионов семейства кошачьих. Безусловная актуальность этой работы обусловлена стремительной утратой генетического разнообразия живых организмов на нашей планете – по оценкам Международного союза охраны природы 25 представителей семейства кошачьих (более 50% от общего числа видов) находятся в опасности исчезновения (от 1 до 4 степени) и включены в красную книгу. С другой стороны, бурное развитие медицины и необходимость развития долговременных криобанков клеток, тканей и органов актуализировали поиск новых эффективных подходов сохранения биологического материала в замороженном виде, для чего требуется глубокое понимание биофизических процессов, протекающих в процессе криоконсервации объекта. На сегодняшний день имеется недостаточно фундаментальных знаний о влиянии клеточных липидов на эти процессы.

Диссертанту были поставлены для решения следующие задачи: (1) изучить распределение липидов внутри липидных гранул ооцитов домашней кошки; (2) добиться направленной модификации состава липидов в ооцитах и преимплантационных эмбрионах ненасыщенной либо насыщенной кислотами; (3) исследовать эффекты направленного изменения липидного состава ооцитов и эмбрионов на их развитие *in vitro*; (4) изучить фазовые переходы липидов при охлаждении ооцитов и эмбрионов; (5) исследовать влияние модификации липидного состава на эффективность программного замораживания ооцитов и эмбрионов домашней кошки и их последующее развитие в культуре *in vitro*.

При решении вышеуказанных задач были получены следующие новые для научного сообщества результаты:

впервые показано, что дейтерированные жирные кислоты способны проникать и накапливаться в липидных гранулах ооцитов домашней кошки при культивировании *in vitro*: при комнатной температуре накопление происходит равномерно, при охлаждении до минус 25°C – насыщенные липиды располагаются на периферии, ненасыщенные липиды – в центре липидных гранул;

впервые предложен способ направленной модификации состава липидов в объектах исследования. Показано, что воздействие *in vitro* ненасыщенной линолевой либо насыщенной стеариновой жирными кислотами сопровождается значимой модификацией (до 23%) состава внутриклеточных липидов преимплантационных эмбрионов, однако незначительно влияет на степень ненасыщенности липидов ооцитов;

при этом модификация состава внутриклеточных липидов не влияет на процент созревающих *in vitro* ооцитов и эмбрионов, не подвергнутых консервации;

впервые показано, что добавление линолевой кислоты в культуральную среду приводит к снижению температуры фазового перехода липидов в преимплантационных эмбрионах, стеариновой кислоты к повышению температуры фазового перехода липидов. Установлено, что для ооцитов данная закономерность выражена в меньшей степени.


Впервые показано, что модификация липидного состава линолевой кислотой преимплантационных эмбрионов домашней кошки приводит к повышению эффективности их криоконсервации, что может быть использовано для сохранения

генетического разнообразия представителей подсемейства малых кошек (Felinae), с учетом особенностей липидного состава эмбрионов кошачьих.

Установленные закономерности, несомненно, могут быть использованы для разработки протоколов консервации эмбрионов диких исчезающих представителей семейства кошачьих, а, в перспективе, и других биологических объектов, поскольку выявленная диссертантом связь липидного состава клеток с их выживаемостью при криоконсервации может иметь универсальный характер. В этой связи теоретическая и практическая значимость работы С.В. Окотруб не вызывает сомнений. Разработанный подход может быть использован в криобиологических лабораториях (при научно-исследовательских институтах, зоопарках), занимающихся сохранением генетического разнообразия.

По результатам диссертационного исследования автором опубликовано 9 печатных работ, в том числе 5 статей в рецензируемых научных изданиях, рекомендуемых ВАК (включая 2 статьи в зарубежных изданиях первого квартиля) и 4 публикаций в материалах конференций. Достоверность результатов исследования сомнений не вызывает.

Считаю, что данная диссертационная работа соответствует требованиям, установленным в пп. 9 - 14 Положения «О присуждении учёных степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата биологических наук, а ее автор Окотруб Светлана Васильевна заслуживает присвоения ей ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.12 – Зоология.

Ведущий научный сотрудник, и.о. заведующего лабораторией криобиологии Института биофизики клетки Российской академии наук - обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Пушкинский научный центр биологических исследований Российской академии наук», кандидат биологических наук (специальность – «молекулярная биология»)  Фесенко Евгений Евгеньевич

14.04.2023

Подпись Фесенко Е.Е. удостоверяю.

Ученый секретарь Института биофизики клетки Российской академии наук, к.б.н.



Шавкунов К.С.



Контактные данные организации: 142290, г.Пушино Московской области, Институтская 3, ИБК РАН, Тел. (4967) 73-05-19; (4967) 33-05-09 Электронная почта: [admin@icb.psn.ru](mailto:admin@icb.psn.ru), [eugeny.ef@gmail.com](mailto:eugeny.ef@gmail.com) (Фесенко Е.Е.)