

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ФГБОУ ВПО «МАРИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГО-ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ, БИОЛОГИИ И ХИМИИ

Материалы
Республиканской научно-практической
конференции

Выпуск 4

Йошкар-Ола
2013

УДК 574+57+54
ББК Б.я 431
А 437

Ответственный редактор **Т. В. Попова**, проф.

Редколлегия:

Экология и география: **О. Л. Воскресенская**, проф.

Биология: **В. А. Забиякин**, проф.; **Г. П. Дробот**, доц.; **Ю. Г. Суетина**, доц.

Химия: **В. П. Ившин**, проф.; **Т. В. Петухова**, доц.; **Н. В. Щеглова**, доц.

Теория и методика преподавания естественнонаучных дисциплин
в вузе и школе: **И. М. Божьеволина**, доц.

Научно-исследовательские проекты школьников: **Е. С. Закамская**, доц.

Рецензенты: **Ю. Б. Грунин**, д-р хим. наук, проф. ПГТУ;
Ю. П. Демаков, д-р биол. наук, проф. ПГТУ

*Рекомендовано к изданию
редакционно-издательским советом МарГУ*

Актуальные проблемы экологии, биологии и химии: материалы
А 437 Республиканской научно-практической конференции / Мар. гос. ун-т. –
Йошкар-Ола, 2013. – Вып. 4. – 220 с.

ISBN 978-5-94808-767-2

В сборнике представлены материалы устных и стендовых докладов преподавателей, сотрудников, аспирантов и студентов биолого-химического факультета по итогам НИР за 2012 г., учителей и учащихся средних образовательных учреждений г. Йошкар-Олы и Республики Марий Эл.

УДК 574+57+54
ББК Б.я 431

ISBN 978-5-94808-767-2

© ФГБОУ ВПО «Марийский государственный
университет», 2013

ИЗУЧЕНИЕ СВОБОДНОГО ОКИСЛЕНИЯ В МИТОХОНДРИЯХ ПЕЧЕНИ И СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦ РАЗЛИЧНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ ЦЕСАРКИ

А. А. Ведерников, асп., **В. В. Волкова**, студ. 5 курса,
М. В. Дубинин, асп, **Е. И. Хорошавина**, магистр,
В. Н. Самарцев, д-р биол. наук, проф., **Н. В. Готов**, д-р биол. наук, проф.,
А. Б. Трубянов, канд. биол. наук, доц.

Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола

В настоящее время известно, что важными физиологическими функциями свободного окисления (дыхания, не сопряженного с синтезом АТФ) в митохондриях гомойотермных животных являются образование тепла для поддержания температуры тела (термогенез) и ингибирование продукции активных форм кислорода, образующихся в митохондриях [2]. Температура тела некоторых видов птиц превышает температуру тела млекопитающих. Некоторые исследователи связывают это с более интенсивным термогенезом при участии митохондрий [3]. Имеются лишь фрагментарные данные о характере свободного окисления в митохондриях птиц.

Также известно, что птицы, несмотря на сравнительно большую скорость обмена веществ и более высокую температуру тела, по сравнению с млекопитающими, сопоставимыми с ними по массе, имеют потенциальную максимальную продолжительность жизни (ПМПЖ), в несколько раз превышающую таковую

у сравниваемых с ними видов – представителей класса Млекопитающие [1]. К примеру, голуби имеют ПМПЖ, составляющую 35 лет, в отличие от крыс, потенциальная максимальная продолжительность жизни которых всего лишь 5 лет. Не менее интересен тот факт, что существуют достаточно выраженные различия в ПМПЖ и внутри класса Птицы. Так, например, представители отряда *Psittaciformes* имеют ПМПЖ, доходящую до 100 лет, а виды из отряда *Galliformes* – всего лишь 5 лет. Приведенные выше данные представляют большой практический интерес для изучения на клеточном, субклеточном и молекулярном уровнях причин столь значительных различий в потенциальной максимальной продолжительности жизни.

Наше внимание привлекли птицы сельскохозяйственного назначения – цесарки различных популяций. Комплексный эксперимент проведен на самцах и самках цесарок волжской белой породы и двух популяций: серо-крапчатых и голубых. Общий объем выборки составил 36 особей. Все особи были разделены на случайные блоки, в пределах каждого блока проведена их полная рандомизация, что позволило проводить дисперсионный анализ с последующими множественными сравнениями. Митохондрии из печени и скелетных мышц цесарок выделены общепринятым методом дифференциального центрифугирования. В качестве индуктора свободного окисления была взята одна из наиболее распространенных природных жирных кислот – пальмитиновая. Активность свободного окисления митохондрий в отсутствие и присутствии пальмитиновой кислоты определена путем регистрации потребления кислорода полярографическим методом. Статистическая обработка проведена с помощью дисперсионного анализа с последующими множественными сравнениями в пакете Statistica 6.0.

Установлено, что скорость дыхания митохондрий печени описывается уравнением линейной регрессии зависимости скорости дыхания от концентрации пальмитиновой кислоты в пределах до 40 мкМ. По скорости дыхания митохондрий печени не различаются самцы и самки серо-крапчатых, но различаются самцы и самки голубых и волжских белых. Показано, что в митохондриях печени удельная разобщающая активность пальмитиновой кислоты у самцов и самок серо-крапчатых не различается и выше у самцов голубых и волжских белых. Для всех групп животных характерно, что скорость дыхания митохондрий скелетных мышц существенно меньше, чем скорость дыхания митохондрий печени. По скорости дыхания митохондрий скелетных мышц различаются самцы и самки всех трех исследованных групп цесарок.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ, соглашение 14.В37.21.0191 и проект № 4.8257.2013.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Montgomery M. K.* The long life of birds: an examination of the oxidative stress theory of aging. Doctor of Philosophy thesis. School of Biological Science. University of Wollongong, 2011.
2. *Skulachev V. P.* Uncoupling: new approaches to an old problem of bioenergetics // *Biochim. Biophys. – Acta.* – 1998. – Vol. 1363. – P. 100–124.
3. *Talbot D. A., Duchamp C., Rey B., Hanuise N., Rouanet J. L., Sibille B., Brand M. D.* Uncoupling protein and ATP/ADP carrier increase mitochondrial proton conductance after cold adaptation of king penguins // *J Physiol.* – 2004. – Vol. 558. – P. 123–135.