

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Билана Дмитрия Сергеевича на тему «Редокс-биосенсоры на основе флуоресцентных белков для *in vivo* исследований», представленной на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 1.5.3. – молекулярная биология.

Поиск новых механизмов к регистрации внутриклеточных процессов является важной и актуальной задачей современной биологии. В этом смысле создание биосенсоров на основе флуоресцентных белков является современным и инновационным подходом, который позволит не только изучать внутриклеточные процессы в клеточной культуре, но и проводить *in vivo* исследования. Этому посвящена диссертационная работа Билана Д.С., целью которой являлась разработка новых генетически кодируемых редокс-биосенсоров на основе флуоресцентных белков, и демонстрация их использования в *in vivo* экспериментах.

Судя по автореферату диссертационной работы Билан Д.С. провел комплексное исследование по созданию нескольких новых типов генетически-кодируемых редокс-биосенсоров. В первой части диссертантом разработаны и охарактеризованы биосенсоры для регистрации редокс-статуса глутатиона, гипогалогеновых кислот и их производных. Во второй части работы с помощью созданных биосенсоров показана динамика изменения гипогалогенных кислот и  $H_2O_2$  при различных патологических состояниях в экспериментах *in vitro* и *in vivo*. Такое тестирование созданных биосенсоров в условиях различных патологий является важным результатом, показывающим возможность применения подобных структур в научном эксперименте. Более того, при выполнении исследования получен ряд интересных фундаментальных результатов о динамике генерации  $H_2O_2$  в различных клеточных компартментах при патологических процессах. Таким образом, диссертационная работа вносит существенный вклад в развитие современной биомедицины, поскольку описывает молекулярные процессы, протекающие в клетках, и дает новый инструмент для визуализации этих процессов. То есть в работе выражена как фундаментальная, так и прикладная составляющие.

Автореферат оформлен по традиционной схеме, результаты изложены подробно и хорошо проиллюстрированы. Оригинальность полученных выводов не вызывает сомнения. Работа выполнена на прекрасном методическом уровне. Полученные автором результаты исследования освещены на всероссийских и международных конференциях. Результаты опубликованы в высокорейтинговых международных и российских научных журналах, входящих в базы данных WOS и Scopus.

Несмотря на в целом положительное отношение к работе, имеется небольшой вопрос. Хотелось бы узнать о наличии примеров использования биосенсора для

регистрации редокс-статуса глутатиона в *in vivo* исследованиях. В автореферате об этом не сказано.

На основании анализа автореферата можно заключить, что представленная работа полностью соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (с последующими изменениями), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора биологических наук, а ее автор Билан Д.С. заслуживает присуждения ученой степени доктора биологических наук по специальности 1.5.3 – молекулярная биология.

Проректор по инновационной  
деятельности

доктор биологических наук, доцент  
Белослудцев

Профессор кафедры биохимии  
клеточной биологии и микробиологии  
ФГБОУ ВО «Марийский государственный  
университет»

Константин Николаевич



30.09.2024

Адрес: 424000, Марий Эл, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, д. 1, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Марийский государственный университет».  
Телефон: (8362)68-80-02  
Сайт: [www.marsu.ru](http://www.marsu.ru)  
e-mail: [bekonik@gmail.com](mailto:bekonik@gmail.com)