

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертационную работу Лисицы Альберта Евгеньевича
«Механизмы влияния вязких сред на отдельные стадии реакции, катализируемой
бактериальной люциферазой»,
представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук
по специальности 1.5.2. Биофизика

Лисица Альберт Евгеньевич начал работу над указанным исследованием в 2013 г., после поступления в магистратуру Сибирского федерального университета по программе «Биофизика». В 2015 г. он успешно защитил магистерскую диссертацию по теме «Нестационарная кинетика реакции, катализируемой бактериальной люциферазой, в вязких средах», в которой были освещены базовые подходы к экспериментальному получению кинетических кривых бактериальной билюминесценции *in vitro* в нестационарном режиме и их анализу с целью выявления скоростей отдельных стадий реакции. Основная часть представляемого диссертационного исследования была выполнена Лисицей А.Е. в 2015-2019 гг. во время обучения в аспирантуре Сибирского федерального университета по профилю подготовки «Биофизика». Будучи аспирантом, Альберт Евгеньевич активно развивался как молодой ученый: в 2015 г. проходил научную стажировку в лаборатории структурной динамики, стабильности и фолдинга белков Института цитологии РАН (г. Санкт-Петербург), в 2017 г. – в исследовательской группе теоретической химии и биологии Королевского технологического института (г. Стокгольм, Швеция).

Диссертационная работа посвящена выявлению диффузионно-зависимых стадий реакции, катализируемой люциферазой *Photobacterium leiognathi*, и анализу совокупного эффекта вязких сред на квантовый выход билюминесцентной реакции бактерий. В работе впервые показано, что замедление диффузии компонентов реакции приводит к разнонаправленным эффектам: снижению скорости как тупиковых темновых стадий, так и некоторых стадий основного светового пути. Кроме этого, впервые установлено, что на эффективность каталитического акта бактериальной люциферазы оказывают влияние такие физико-химические свойства соразтворителей как характер их взаимодействия с водой. В результате сочетания нескольких эффектов, количество излучаемого за один оборот света сохраняется, не смотря на значительное замедление кинетики реакции, что в целом может быть рассмотрено как природный механизм адаптации светящихся бактерий к неблагоприятным факторам окружающей среды.

Считаю, что полученные в работе Лисицы А.Е. результаты имеют высокую фундаментальную значимость и практическую ценность. В первом случае, исследование вносит вклад в понимание механизмов регуляции клеточного метаболизма в условиях вариации внешних факторов. Кроме этого, полученные закономерности могут быть использованы для разработки/улучшения аналитических методов на основе бактериальной билюминесценции.

Стоит отметить, что в ходе выполнения исследования Лисица А.Е. не только осваивал разнообразные экспериментальные методики (метод остановленного потока, оптическая спектроскопия, математическое моделирование и др.), но и решал ряд методических проблем, требующих определённого научного творчества, изобретательности и настойчивости. Альберт Евгеньевич успешно справился со всеми

задачами, что сформировало его как высококвалифицированного ученого в области биофизики и позволило получить оригинальные и весомые научные результаты.

Результаты исследования Лисицы А.Е. были представлены на международных и российских конференциях (более 10-ти), включая основной научный форум в области биолюминесценции – XX Международный симпозиум по биолюминесценции и хемилюминесценции, проходивший 28-31 мая 2018 г. в г. Нант (Франция). Кроме этого, результаты работы активно обсуждались на научных семинарах кафедры биофизики и лаборатории биолюминесцентных биотехнологий СФУ.

Лисица А.Е. неоднократно становился лауреатом различных конкурсов: стипендий Правительства РФ для аспирантов, обучающихся по приоритетным направлениям модернизации и технологического развития российской экономики (2018); премий Красноярского края для поощрения аспирантов и докторантов, добившихся высоких результатов в научных разработках, направленных на социально-экономическое развитие края (2018); стипендий Фонда Осаму Шимомура за успешное исследование в области биолюминесценции (2019). Также Альберт Евгеньевич активно участвовал в подготовке заявок в различные фонды и в выполнении научно-исследовательских проектов.

Лисица А.Е. является соавтором 7-ми статей в журналах из списка ВАК или приравненных к ним, в которых его результаты сыграли ключевую или значительную роль.

На основе вышесказанного, считаю, что диссертационная работа Лисицы Альберта Евгеньевича является завершённым научным исследованием, поскольку установлены диффузионно-контролируемые стадии биолюминесцентной реакции бактерий и выявлен механизм влияния сред на каталитическую константу бактериальной люциферазы. В ходе её выполнения соискатель сформировался как высококвалифицированный научный сотрудник, владеющий рядом исследовательских методов современной биофизики, как экспериментальных, так и вычислительных, и освоивший общую методологию научного исследования. Диссертация отвечает требованиям Положения «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 №842 (ред. от 26.01.2023), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Лисица Альберт Евгеньевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.5.2 Биофизика.

Научный руководитель:
кандидат физико-математических наук,
доцент по кафедре биофизики,
старший научный сотрудник
лаборатории биолюминесцентных
биотехнологий СФУ



Е.В. Немцева

Адрес: 660041, г. Красноярск, пр. Свободный 79

E-mail: @sfu-kras.ru

Тел. рабочий: +7(391)2062072

15 мая 2023 г.

