

## ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертационную работу Сутормина Олега Сергеевича «Би- и триферментные системы, сопряженные с бактериальной люциферазой, в вязком микроокружении: биофизические характеристики и применение»  
представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.02 – биофизика.

Диссертация Сутормин Олега Сергеевича посвящена исследованию эффектов вязкости реакционной среды на активность би- и триферментных систем, сопряженных с бактериальной люциферазой. Актуальность проведенного исследования связана с тем, что во внутриклеточных условиях ферментативные реакции протекают под влиянием многих дополнительных факторов, которые, как правило, не учитываются при стандартных биохимических исследованиях ферментов в растворах в пробирке. Каким образом повышенная вязкость влияет на активность ферментов, работающих в составе метаболической цепочки, до сих пор не установлено. При этом механизмы влияния вязкости на биохимические реакции не ограничиваются кинетическими эффектами, но также включают изменение термодинамических характеристик белков, что, в свою очередь, также сказывается на их активности. Таким образом, для понимания принципов работы клетки как динамичной, саморегулирующейся, устойчивой системы важно установить особенности функционирования ферментов в нетрадиционных средах (в негомогенных вязких растворах).

Суторминым О.С. впервые изучены эффекты вязкости реакционной среды, имитируемой добавлением различных концентраций глицерина и сахарозы, на активность биферментной (НАДН:ФМН-оксидоредуктаза + люцифераза) и триферментной (лактатдегидрогеназа + НАДН:ФМН-оксидоредуктаза + люцифераза) систем, получены зависимости изменений кинетических и термодинамических характеристик метаболических ферментативных комплексов в зависимости как от длины цепи сопряжения ферментов, так и от вязкости микроокружения. Показано, что увеличение вязкости реакционной среды влияет на подвижность пространственных структур ферментов, что объясняет уменьшение каталитической активности системы. В работе предложен критерий оценки эффективности взаимодействия сопряженных ферментов по изменению термостабильности, который показал, что в триферментной системе теряется сопряжение по НАДН при увеличении вязкости микроокружения, в то время как эффективность сопряжения ферментов в биферментной НАДН:ФМН-оксидоредуктаза + люцифераза системе сохраняется в растворах повышенной вязкости даже при повышении температуры до 35 °С. Полученные результаты показали перспективность использования исследованных полиферментных систем в аналитических приложениях. Таким образом, диссертация О.С. Сутормина является серьезным фундаментальным и прикладным научным исследованием и объединяет в себе многолетние результаты, достигнутые, безусловно, путем усердия, трудолюбия и неугасающего интереса Олега Сергеевича к работе.

Проведение экспериментальных исследований потребовало от О.С. Сутормина освоения современных биохимических и биофизических методов изучения белков и ферментов. Во время выполнения работы О.С. Сутормин сформировался как квалифицированный научный сотрудник, способный самостоятельно ставить и решать научные задачи, осваивать новые методы, анализировать результаты и делать обоснованные и грамотные выводы. Результаты работы Сутормин О.С. были представлены на международных и всероссийских конференциях в Генте (Бельгия), Хельсинки (Финляндия), Гамбурге (Германия), Риме (Италия), Цукубе (Япония), Кадисе (Испания), Саратове, Иркутске, Сочи Новосибирске и Красноярске, где благодаря хорошему знанию английского языка, а также исключительной коммуникабельности Олег Сергеевич активно обсуждал свои научные результаты с научными профессионалами и активно включился в научное сообщество. Сутормин О.С. является автором 8 научных статей, опубликованных в рецензируемых международных и российских журналах. Следует отметить, что его участие в написании и опубликовании этих работ часто было определяющим и инициативным.

Помимо научной работы, О.С. Сутормин активно участвует в грантовых конкурсах и программах. Он неоднократно побеждал в конкурсе по организации участия студентов аспирантов и молодых ученых во всероссийских, международных конференциях, научных мероприятиях и стажировках, организуемых КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности», а также был ответственным исполнителем при выполнении проекта «Разработка научно-технических основ создания экспрессной биолюминесцентной тест-системы для оценки токсичности наноматериалов» в рамках Федеральной целевой программы. О.С. Сутормин участник более 10 научных проектов, поддержанных РНФ, РФФИ и КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности» и других фондов. В проектах, где я была руководителем, Олег был координатором или «нормоконтролером», что очень помогало не только в написании грантовой заявки, но и в успешном выполнении работ, так как он координировал все технические моменты проекта и делал это с высокой степенью ответственности и вполне профессионально. Приятно отметить, что существенным признанием профессиональных и личностных качеств Олега Сергеевича является то, что он является координатором Сибирского отделения Русскоязычного отделения общества токсикологии и химии окружающей среды – SETAC RLB.

Также, необходимо отметить, что О.С. Сутормин активно участвует в проведении мероприятий, направленных на популяризацию науки. Он был организатором и участником V Всероссийского фестиваля науки НАУКА 0+, Летней школы СФУ для одаренных детей "Бельчонок" и шести естественнонаучных и физико-математических школ интеллектуального роста в рамках долгосрочной губернаторской программы «Одаренные дети Красноярья». Успехом деятельности в популяризации науки О.С. Сутормина является руководство проектом «Естественно-научный квест», поддержанным КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности» в рамках конкурса по организации профориентации молодежи по естественнонаучным и техническим наукам.

За время обучения в аспирантуре и работы младшим научным сотрудником О.С. Сутормин участвовал в разработке методического пособия для специального биофизического практикума для магистрантов в рамках образовательной программы «Биофизика», унифицированного электронного учебного курса по дисциплине «Экология» для бакалавров, учебной программы «Физика и химия биолюминесценции», предназначенной для студентов, обучающихся по магистерской программы «Biological Engineering» для иностранных студентов. Вместе со мной О.С. Сутормин был приглашенным преподавателем III Международной летней школы для студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых «Физика, химия и биология биолюминесценции» в Университете Кадиса (Испания). Его участие было финансово поддержано в рамках конкурса на получение Грантов банка Сантандер по программе сотрудничества с университетами Испании.

Все вышеперечисленное подтверждает, что Сутормин Олег Сергеевич по уровню научной квалификации достоин присвоения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.02 – биофизика, а выполненная им работа является законченным научным исследованием, соответствующим всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Научный руководитель:

д-р биол. наук, проф.,

заведующий кафедрой биофизики

Института фундаментальной биологии и биотехнологии

ФГАОУ ВО Сибирский федеральный университет



*В.А. Кратасюк*

В.А. Кратасюк

ФГАОУ ВО СФУ  
Подпись *Кратасюк* заверяю  
Начальник общего отдела  
«25» 02 2021 г.