

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Холявка Марины Геннадьевны  
«Исследование физико-химических, структурно-функциональных свойств  
инулиназ и закономерностей формирования ими надмолекулярных  
комплексов в условиях различного микроокружения»,  
представленной на соискание ученой степени доктора биологических наук  
по специальности: 03.01.02. – Биофизика

Основная задача инженерной энзимологии заключается в разработке биокатализаторов с определенными свойствами на основе ферментов и полиферментных комплексов. Однако рамки инженерной энзимологии гораздо шире, чем создание катализаторов нового типа. Фундаментальная задача данной отрасли состоит в том, чтобы разработать научные основы получения и применения ферментных катализаторов. Несмотря на определенные сложности, исследования в области иммобилизации биологических систем разного уровня организации чрезвычайно важны и, по-видимому, сохранят свое значение в обозримом будущем. Развитие инженерной энзимологии и способов модификации ферментов и клеток будет зависеть от теоретических и практических результатов этих исследований все в большей степени.

В настоящее время незначительное число работ посвящено вопросам изучения биофизических основ стабилизации ферментов путем иммобилизации, а также разработке условий получения и применения гетерогенных биокатализаторов и биосенсоров на их основе. Решение многих вопросов и задач, связанных с методическими приемами иммобилизации, подбором носителей, определением кинетических параметров катализа, является необходимым условием для создания новых технологических разработок, конструирования реакторов и проектирования более эффективных гетерогенных биокатализаторов пролонгированного действия для промышленности, медицины и аналитических целей.

Научная новизна работы заключается в том, что для изучения надмолекулярной организации инулиназ в условиях различного микроокружения был предложен и использован комплекс методов: атомно-силовая микроскопия, динамическое светорассеяние, инфракрасная спектроскопия, гель-хроматография, электрофорез. Разработан алгоритм для выявления молекулярного механизма адсорбционной иммобилизации инулиназы с использованием методов последовательного (каскадного) докинга и ИК-спектроскопии. Впервые оценены генотоксические и цитотоксические свойства препаратов инулиназы, иммобилизованной на синтетических носителях АВ-17-2П, КУ-2, КУ-2-8чС, ВИОН КН-1.

Практическая значимость диссертации состоит в том, что автором выявлен молекулярный механизм адсорбционной иммобилизации инулиназы, что позволило оптимизировать методику сорбционной иммобилизации фермента. Показано, что сорбенты АВ-17-2П, КУ-2, КУ-2-

8чС, ВИОН КН-1, нативные и иммобилизованные инулиназы не проявляют мутагенной, ДНК-повреждающей и цитотоксической активности, что позволяет рекомендовать их к использованию в качестве катализаторов для промышленного получения фруктозы из растительного сырья. Установлено, что иммобилизованные препараты инулиназы проявляют максимальную каталитическую способность при гидролизе экстрактов клубней топинамбура, корней цикория и девясила, луковиц георгина, которые являются перспективными для промышленного применения с целью получения фруктозы ферментативным путем.

Результаты исследований были широко апробированы на научных и научно-практических конференциях. По материалам диссертационной работы опубликовано 85 печатных трудов, из которых 1 монография, 1 глава в зарубежной коллективной монографии; в перечень ВАК или МБД входят 27, в Scopus – 14, в Web of Science – 6.

Результаты экспериментов были автором статистически обработаны и проанализированы, выводы хорошо обоснованы и подтверждают достоверность полученных данных.

Автореферат диссертации позволяет сделать вывод о том, что диссертационная работа удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 N 842, ред. от 28.08.2017), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора биологических наук, а ее автор Холявка Марина Геннадьевна заслуживает присуждения ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.01.02. – Биофизика.

Доктор физико-математических наук,  
профессор кафедры «Физика»  
Севастопольского государственного университета

В.В. Костюков

Подпись Костюкова В.В. удостоверяю  
Начальник Управления по работе с кадрами



Ю.Л. Кравцова

07.06.18

299053 г. Севастополь  
ул. Университетская, 33,  
+7 (8692) 43-51-10  
viktorkostukov@gmail.com