

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации «Получение рекомбинантных белков
индустриального и фармацевтического назначения в растительных
экспрессионных системах» Фирсова Алексея Петровича, представленной на
соискание учёной степени доктора биологических наук
по специальности 1.5.6 – Биотехнология

Разработка технологий получения рекомбинантных белков в растениях (биофарминг) относится к числу приоритетных направлений современной биотехнологии. Растительные системы обладают значительным потенциалом для масштабирования производства, отличаются безопасностью и экономической эффективностью. Вместе с тем их широкое внедрение ограничивается рядом факторов, в частности низким уровнем накопления целевых белков, их деградацией, трудоемкостью очистки от мажорных растительных белков, а также экологическими рисками при культивировании трансгенных растений в открытом грунте. В этой связи докторская диссертация А.П. Фирсова, направленная на преодоление указанных ограничений путем создания новых экспрессионных платформ на основе томата и ряски малой, представляется высокоактуальной.

Соискателем впервые разработана и оптимизирована экспрессионная система для получения сверхсладкого белка тауматина II. Научно обоснована критическая роль вакуолярной компартментализации, из плодов томата выделен рекомбинантный тауматин II, чья полная идентичность натуральному белку (*T. daniellii*) подтверждена методом MALDI-MS и органолептическим анализом. Впервые обоснована и реализована платформа на основе ряски малой (*Lemna minor*) для фармацевтических белков. В экспериментах *in vivo* впервые показана способность слитого белка RTB-M2e, полученного из ряски, индуцировать выработку специфических антител у мышей при пероральной иммунизации (эффект «съедобной вакцины»). Уровень накопления рекомбинантного ГКСФ в ряске достиг 70 мг/кг сырой массы, что является одним из наивысших показателей для стабильно трансформированных ядерных растений.

Работа носит выраженный фундаментально-прикладной характер. Замечаний по существу результатов исследований и их трактовке не имеется. Полученные данные изложены полно, обоснованно и подвергнуты адекватной статистической

обработке. Применение современных методов (MALDI-MS, Саузерн- и Вестерн-блот анализ, методы хроматографии, моделирование иммуногенности *in vivo*) свидетельствует о высокой квалификации соискателя. Результаты работы опубликованы в ведущих рецензируемых отечественных и зарубежных изданиях. Замечаний к структуре и содержанию автореферата, за исключением незначительных технических опечаток, нет.

Считаю, что по уровню новизны, актуальности, теоретической и практической значимости проведенных исследований диссертационная работа Фирсова Алексея Петровича соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям (п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней»), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора биологических наук по специальности 1.5.6 – Биотехнология.

Старший научный сотрудник лаборатории
Курчатовский геномный центр – НБС-ННЦ
Отдела геномных и постгеномных технологий в растениеводстве
Федерального государственного бюджетного
учреждения науки «Ордена трудового красного
знамени Никитский ботанический сад –
Национальный научный центр РАН»,
кандидат биологических наук по специальности
03.02.10 – гидробиология
Челебиева Элина Сергеевна



« 08 » октября 2026г.

Данные организации:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Ордена Трудового Красного Знамени Никитский ботанический сад — Национальный научный центр РАН» (ФГБУН «НБС-ННЦ»)

Почтовый адрес: 298648, Российская Федерация, Республика Крым, м.о. город-курорт Ялта, тер. Никитский ботанический сад, здание 1, строение 1, e-mail института: priemnaya-nbs-nnc@ya.ru, тел. института: +7 (3654) 250530, e-mail ученого секретаря: uchenysekretar@nbs@mail.ru

Подпись Челебиевой Э.С. заверяю:
Ученый секретарь ФГБУН «НБС-ННЦ»



 Т.С. Науменко