

ОТЗЫВ

научного консультанта Долгова Сергея Владимировича, доктора биологических наук, о соискателе ученой степени доктора биологических наук Фирсове Алексее Петровиче, представившем диссертацию по теме «Получение рекомбинантных белков индустриального и фармацевтического назначения в растительных экспрессионных системах» по специальности 1.5.6. Биотехнология.

Фирсов Алексей Петрович работает в области биотехнологии и прикладной молекулярной биологии сельскохозяйственных растений с 1990 года, когда он поступил в аспирантуру Института биохимии и физиологии микроорганизмов им. Г.К. Скрыбина АН СССР (г. Пущино). По результатам проведённых исследований А.П. Фирсовым была подготовлена и в 1998г успешно защищена диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук по теме «Эффект гена *rol C Agrobacterium rhizogenes* на гормональный баланс и морфологические показатели трансгенных растений земляники садовой и актинидии коломикты», специальность 03.00.12 Физиология растений.

После защиты диссертации исследовательская работа Фирсова А.П. была посвящена разработке методов улучшения сортов плодовых, ягодных и овощных культур с использованием современных подходов в области биотехнологии, генетической инженерии и молекулярной биологии растений. В частности, А.П. Фирсовым проводились исследования по разработке методов генетической трансформации сахарной свёклы, получению устойчивых к вирусам трансгенных линий сливы и хризантемы, повышению устойчивости томатов к грибным фитопатогенам.

Исследования в области экспрессии рекомбинантных белков, результаты которых изложены в представленной диссертации, выполнялись А.П. Фирсовым в период 2006-2023гг. в Лаборатории экспрессионных систем и модификации генома растений филиала Института биоорганической химии им. акад. М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН (г. Пущино). Потребность в значительных количествах рекомбинантных белков существует в медицине и ветеринарии, в пищевой и фармацевтической отраслях промышленности. В связи с развитием медицины и с современной тенденцией к внедрению технологий биоэкономики потребность в рекомбинантных белках медицинского и индустриального назначения в обозримой перспективе будет только расти. В настоящее время рекомбинантные белки получают с использованием различных экспрессионных систем. Все они имеют ограничения, которые могут быть успешно преодолены путём разработки новых систем и совершенствования уже существующих. Диссертационное исследование А.П. Фирсова посвящено разработке и комплексному изучению экспрессионных систем на основе ядерно-трансформированных растений.

В результате исследований А.П. Фирсовым была впервые разработана экспрессионная система на основе растений томата для получения рекомбинантного тауматина II – сладкого белка индустриального назначения, который является перспективным заменителем сахара для использования в пищевой и фармацевтической отраслях промышленности. А.П. Фирсовым были детально изучены особенности экспрессии тауматина в тканях модельных растений, на основе полученных данных были получены растения-продуценты томата и было проведено их всестороннее изучение, разработан протокол выделения рекомбинантного тауматина из плодов томата, подтверждена идентичность рекомбинантного тауматина натуральному.

В ходе исследований на основе однодольного водного растения ряска малая была разработана экспрессионная система для получения рекомбинантных белков медицинского назначения. Предварительно А.П. Фирсовым было проведено комплексное исследование особенностей экспрессии целевых белков в модельных растениях, на основе полученных данных была проведена оптимизация структуры целевых белков и конструкций векторов для трансформации растений. В результате исследований, в растениях ряски был успешно экспрессирован на высоком уровне гранулоцитарный колониестимулирующий фактор человека – важный белок терапевтического назначения. Пептид M2e вируса гриппа птиц, перспективный антиген для разработки «универсальной» вакцины против гриппа, слитый с нетоксичной субъединицей В рицина, был получен в ряске и подтвердил свою иммуногенность в испытаниях на лабораторных мышах. Важно, что эти исследования А.П. Фирсова открывают новые возможности для разработки замкнутых культивационных систем для выращивания растений-продуцентов, исключающих вынос рекомбинантной ДНК в окружающую среду. Тем самым снимается главное ограничение в использовании растительных экспрессионных систем и открываются новые возможности для их широкого внедрения. Полученные А.П. Фирсовым данные имеют не только прикладную, но и большую научную значимость, привнося новые знания об особенностях экспрессии гетерологичных белков и молекулярно-биологических процессов в растениях.

Научные интересы А.П. Фирсова разнообразны и не ограничиваются вопросами экспрессии рекомбинантных белков в растениях. Так, за период выполнения диссертационной работы А.П. Фирсовым проводились исследования по модификации вторичного метаболизма в растениях и повышению устойчивости сортов сельскохозяйственных растений к различным фитопатогенам, в частности, вирусным.

А.П. Фирсов является сформировавшимся ученым, исследователем с высоким научным потенциалом, с глубоким и систематическим подходом к разрабатываемым

проблемам. А.П. Фирсов обладает умением видеть перспективные направления исследований, формулировать цели и задачи, творчески решать сложные многоплановые научно-исследовательские проблемы.

А.П. Фирсов неоднократно являлся основным исполнителем различных грантов РНФ, Минсельхоза и МинОбрНауки РФ, в том числе двух «мегагрантов» (№14.B25.31.0027 от 28 июня 2013г. и № 14.W03.31.0003 от 20 февраля 2017г.), он обладает опытом самостоятельного руководства научными исследованиями и успешной организации профессиональной деятельности исследовательских групп. В настоящее время А.П. Фирсов успешно продолжает исследования в области получения рекомбинантных белков в растениях и модификации их вторичного метаболизма.

А.П. Фирсов отличается ответственностью, целеустремленностью и упорством в достижении поставленных задач. Имеет заслуженный авторитет и уважение среди коллег. У меня нет сомнений, что Алексей Петрович по уровню компетенций полностью соответствует степени доктора биологических наук. Рекомендую диссертационную работу А.П. Фирсова «Получение рекомбинантных белков промышленного и фармацевтического назначения в растительных экспрессионных системах» к защите на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 1.5.6. Биотехнология.

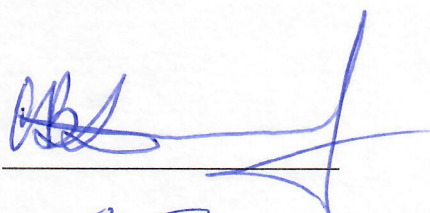

СПЕЦИАЛЬНЫЙ ОТДЕЛ
КАДРОВ
К У Б Ы Ш К И

Подпись заверяю

13 МАЙ 2026

Научный консультант, зав. Лабораторией
экспрессионных систем и модификации генома
растений ИБХ РАН, д.б.н.,
Долгов Сергей Владимирович





к.х.н. Обухов А.Н.

Подпись д.б.н. Долгова Сергея Владимировича заверяю.
Ученый секретарь филиала ИБХ РАН

Почтовый адрес: 142290, Российская Федерация, Московская область, город Пущино, проспект Науки, дом 6

Телефон: +7(4967)73-17-79

Адрес электронной почты: dolgov@bibch.ru

Организация место – работы: Филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Государственного научного центра Российской Федерации Института биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова Российской академии наук (Филиал ГНЦ ИБХ РАН); Лаборатория экспрессионных систем и модификации генома растений

Должность: заведующий лабораторией

Web-сайт организации: www.ibch.ru

«12» мая 2026 г.