

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.016.01
(Д 006.027.01), СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО НАУЧНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ» (МИНИСТЕРСТВО
НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ)
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА
НАУК

Аттестационное дело № _____

Решение диссертационного совета от 18.09.2025 г. протокол № 7
О присуждении Мартиросяну Левону Юрьевичу, гражданину Российской
Федерации, ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация «Биотехнологические аспекты получения новых форм
каучуконоса *Taraxacum kok-saghyz* L.E. Rodin и разработка условий их
аэропонного культивирования» по специальности 1.5.6 – Биотехнология
принята к защите 10.07.2025 г., протокол № 6, диссертационным советом
24.1.016.01 (Д 006.027.01) на базе Федерального государственного
бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-
исследовательский институт сельскохозяйственной биотехнологии»,
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 127550,
г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 42, приказ Минобрнауки Российской
Федерации № 714/нк от 02.11.2012.

Соискатель Мартиросян Левон Юрьевич, гражданин Российской
Федерации, 06.12.1994 года рождения, в 2018 г. окончил магистратуру
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева» по направлению подготовки 35.04.04
Агрономия. С 2018 по 2022 гг. проходил обучение в аспирантуре
Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт

биохимической физики им. Н.М. Эмануэля Российской академии наук.

С 2015 г. по настоящее время работает младшим научным сотрудником в лаборатории биохимической физики и инженерии метаболизма растений Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт биохимической физики им. Н.М. Эмануэля Российской академии наук.

Диссертация выполнена в лаборатории биохимической физики и инженерии метаболизма растений Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт биохимической физики им. Н.М. Эмануэля Российской академии наук, Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор химических наук, профессор, член-корреспондент РАН Варфоломеев Сергей Дмитриевич, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биохимической физики им. Н.М. Эмануэля Российской академии наук, лаборатория кинетики и механизмов ферментативных и каталитических реакций, заведующий лабораторией, научный руководитель института.

Официальные оппоненты:

1. Митрофанова Ирина Вячеславовна, доктор биологических наук, член-корреспондент РАН, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина Российской академии наук, научно-исследовательский отдел экспериментальной биологии и патологии растений, главный научный сотрудник, заведующая научно-исследовательским отделом.

2. Камионская Анастасия Михайловна, кандидат биологических наук, Федеральное государственное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Фундаментальные основы биотехнологии» Российской академии наук», группа биоинженерии растений, заместитель директора по научной работе, руководитель группы.

Выбор официальных оппонентов определялся их большим опытом в

области биотехнологии и геномики растений, агробиотехнологии, генетической и клеточной инженерии растений, а также наличием публикаций в ведущих рецензируемых изданиях по тематике работы. Официальные оппоненты дали положительные отзывы на диссертацию. Высказаны замечания и комментарии. Замечания носят рекомендательный характер, не снижают значения представленных в диссертации результатов. Ответы на все замечания представлены в стенограмме заседания.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, в своем положительном отзыве, утвержденном проректором по научной работе доктором биологических наук, профессором Селионовой Марией Ивановной и составленном кандидатом биологических наук Киракосян Римой Нориковной, доцентом кафедры биотехнологии института агробиотехнологии, указала, что диссертационная работа Мартиросяна Левона Юрьевича представляет собой законченную научно-квалификационную исследовательскую работу, которая по своей актуальности, методическому решению поставленных задач, большому объёму выполненной работы, научной новизне и практической значимости соответствует требованиям пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении учёных степеней» (постановление Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Л.Ю. Мартиросян заслуживает присуждения учёной степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.6 – Биотехнология. Отзыв содержит замечания дискуссионного характера. Ответ на отзыв присутствует в стенограмме заседания. Выбор ведущей организации обоснован высоким уровнем проводимых в ней исследований в области биотехнологии культуры растений, культивированию клеток, тканей, органов растений *in vitro*, вторичного метаболизма клеток растений разных таксономических групп, а

также высоким профессиональным уровнем сотрудников.

Соискателем опубликовано 5 научных публикаций в журналах, рекомендованных ВАК РФ, из них 3 статьи в журналах индексируемых в международных базах данных, 10 публикаций в сборниках конференций, 4 патента (в качестве соавтора). Наиболее значительными являются следующие публикации:

1. Мартиросян Л.Ю., Гольдберг В.М., Барашкова И.И., Каспаров В.В., Мартиросян Ю.Ц., Мотякин М.В., Гайдамака С.А., Варфоломеев С.Д. Количественное определение содержания натурального каучука в растениях *Taraxacum kok-saghyz* E. Rodin методом ЭПР спинового зонда // Биофизика. – 2023.– Т. 68.– № 4.– С. 730-735.

2. Мартиросян Л.Ю., Мартиросян Ю.Ц., Кособрюхов А.А., Гольдберг В.М., Гачок И.В., Мартиросян В.В., Гладченко М.А., Гайдамака С.Н., Америк А.Ю., Миних А.А., Варфоломеев С.Д. Биосинтез каучука и инулина в зависимости от спектрального состава света и активности фотосинтетического аппарата при аэропонном культивировании *Taraxacum kok-saghyz* E. Rodin // Сельскохозяйственная биология.– 2023.– Т. 58.– № 1.– С. 100-113.

3. Америк А.Ю., Мартиросян Л.Ю., Мартиросян В.В., Мартиросян Ю.Ц. *Parthenium argentatum* A. Gray, *Taraxacum kok-saghyz* L.E. Rodin и *Scorzonera tau-saghyz* Lipsch. et Bosse как альтернативные источники натурального каучука: нужны ли они нам? // Сельскохозяйственная биология.– 2022.– Т. 57.– №. 1.– С. 3-26.

4. Мартиросян Л.Ю., Рубцова Н.А., Смурова Л.А., Мартиросян Ю.Ц., Зинатуллина К.М., Лобанов А.В., Касаикина О.Т. Влияние экзогенного глутатиона на регенерационный потенциал каллусных тканей *Taraxacum kok-saghyz* L.E. Rodin // Химическая безопасность.– 2022.– Т. 6.– № 1.– С. 198-207.

5. Мартиросян Л.Ю., Америк А.Ю., Мартиросян Ю.Ц., Мартиросян Л.Ю., Гольдберг В.М., Утеулин К.Р., Варфоломеев С.Д. Молекулярно-генетический анализ биосинтеза натурального каучука // Физиология растений.– 2021.– Т. 68.– № 1.– С. 36-52.

Недостовверных сведений об опубликованных соискателем ученой степени в работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации, и заимствованных материалов или отдельных результатов без указания источника установлено не было.

На автореферат диссертации поступило 9 отзывов. Все отзывы положительные. Отзывы прислали:

1) Берлин Александр Александрович, д.хим.н., профессор, академик РАН, научный руководитель ФИЦ химической физики им. Н.Н. Семенова РАН. Отзыв положительный. В отзыве есть рекомендация: «...в будущем направлять усилия на практическую реализацию результатов исследования. Для этого необходимо дополнить результаты экономическими расчетами по себестоимости каучука при аэропонном выращивании и предложить план внедрения: пилотные проекты с агрохолдингами».

2) Ивин Юрий Юрьевич, к.б.н., научный сотрудник лаборатории биохимии, ФГАНУ «ФНЦИРИП им. М.П. Чумакова РАН» (Институт полиомиелита). Отзыв положительный. В отзыве имеются замечания: «В работе часто встречаются сокращения различных терминов, но не даны расшифровки при первом упоминании. К примеру, «Свет (ФАР)», «ЕТР», «Q» и другие. Очевидно, что в полном тексте диссертационной работы есть список сокращений, куда эти сокращения включены. Но ввиду отсутствия многих расшифровок сокращений чтение автореферата затруднено. Кроме того, было бы полезно переформатировать рисунки 3.4 и 3.5, чтобы сделать подписи внутри рисунка более читаемыми».

3) Марданова Евгения Сергеевна, д.б.н., ведущий научный сотрудник, лаборатория систем молекулярного клонирования, ФГУ «Федеральный

исследовательский центр «Фундаментальные основы биотехнологии» Российской академии наук. Отзыв положительный, замечания отсутствуют.

4) Кулуев Булат Разяпович, д.б.н., заведующий лабораторией геномики растений, Институт биохимии и генетики – обособленного структурного подразделения ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук. Отзыв положительный, замечания отсутствуют.

5) Мясищева Нина Викторовна, д.с.-х.н., доцент, заведующая кафедрой «ХимБиотех». Отзыв положительный, замечания отсутствуют.

6) Никитин Николай Александрович, д.б.н., профессор кафедры вирусологии, биологический факультет, МГУ им. М.В. Ломоносова. Отзыв положительный, замечания отсутствуют.

7) Панов Алексей Валерьевич, к.хим.н., доцент кафедры биотехнологии и промышленной фармации, Институт тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова, ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет». Отзыв положительный. В отзыве имеется замечание и предложение: «Несмотря на значительные результаты, в работе не в полной мере раскрыты молекулярные механизмы, лежащие в основе влияния различных факторов на биосинтез каучука и инулина. Дальнейшие исследования в этом направлении могли бы углубить понимание процессов, происходящих в растениях, и способствовать разработке более эффективных методов управления продуктивностью *T. kok-saghyz* R.».

8) Тихомиров Александр Аполлинарьевич, д.б.н., главный научный сотрудник, лаборатория управления биосинтезом фототрофов, Институт биофизики СО РАН – обособленного подразделения ФИЦ КНЦ СО РАН. Отзыв положительный. В отзыве имеются замечания: «В частности, бросается в глаза изобилие положений, выносимых на защиту. Как правило, каждое положение это обобщенная научная закономерность, интегрирующая значительную часть научных данных. В этой связи здесь автор диссертации должен продемонстрировать интегрированный синтетический подход, а не

дробление научных данных. Этим же недостатком страдают и многочисленные выводы, часть которых может быть после редактирования успешно объединена друг с другом».

9) Гороп Елена Александровна, д.б.н., профессор кафедры селекции, семеноводства и биотехнологии, директор Центра биотехнологических исследований. ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I». Отзыв положительный. В отзыве имеются пожелания и замечание: «... хотелось бы сравнить оценку себестоимости получения НК и инулина при аэропонном, разработанном автором культивировании и традиционном. Не представлены данные по стабильности продуктивности полиплоидных и трансгенных линий в течение 3-5 вегетационных циклов. Также хотелось бы изучить данные о влиянии бактериофагов на почвенные микробиоценозы при масштабировании данной технологии».

В ходе защиты соискатель дал развернутые ответы на поставленные вопросы.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований разработана концепция новых аспектов биотехнологии культивирования каучуконоса *Taraxacum kok-saghyz* L.E. Rodin, рассмотрены факторы, влияющие на биосинтез каучука и инулина. Предложена научная гипотеза, о том, что каучуконосные растения можно культивировать аэропонным способом, что частичная срезка корней в условиях аэропоники и культивирование композитных растений с фенотипом корней «hairy roots» позволяет увеличивать общий выход целевых продуктов, выдвинуто предположение, что эндогенная бактериальная микрофлора может существенно влиять не только на рост и развитие растений *T. kok-saghyz* L.E. Rodin., но и на содержание конечных целевых продуктов, каучука и инулина.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что

доказано изменение параметров культивационной среды в аэропном фитотроне, в частности спектра и интенсивности света, содержания углекислого газа, содержания минеральных элементов питательного раствора, что позволяет управлять метаболизмом растений *T. kok-saghyz* L.E. Rodin., с одной стороны, и, с другой стороны, продлить вегетационный период, увеличить выход целевых продуктов. Доказано, что изменение облучения растений, увеличение доли синего света увеличивает скорость фотосинтеза и содержание каучука и инулина.

Применительно к проблематике диссертации результативно использованы методы: клонального микроразмножения, агробактериальной трансформации растений, ПЦР, дизайна праймеров, количественного анализа глюкозы и сахарозы в листьях, метода переменной флуоресценции, скорости фотосинтеза, колхицинирования, биохимического анализа содержания целевых метаболитов, ИК-спектроскопии, гель-проникающей хроматографии, количественного определения содержания натурального каучука в растениях с помощью электронного парамагнитного резонанса спинового зонда, проточной цитометрии.

Изложены факты, свидетельствующие о нетипичном поведении, переходе к патогенезу в растениях *T. kok-saghyz* L.E. Rodin. бактерий *Pseudomonas putida* и *Raoultella terrigena*, известных в растениеводстве как эндофиты (полезные). Это происходит при изменении факторов окружающей среды, особенно в условиях аэропного фитотрона. **Показано**, что летняя дефолиация растений кок-сагыза связана с наличием бактериальной микрофлоры и ее метаболизмом.

Проведена модернизация методик получения полиплоидных форм растений *T. kok-saghyz* L.E. Rodin. Показано, что каллусные массы успешно подвергаются колхицинированию, и за короткий период можно отобрать большое количество полиплоидных образцов.

Значение полученных соискателем результатов исследования для

практики подтверждается тем, что разработана комбинированная система оздоровления от фитопатогенов растений *T. kok-saghyz* L.E. Rodin., включающая термотерапию семян, химиотерапию растений *in vitro* с помощью экспериментально подобранных групп антибиотиков. Для борьбы с эндогенными бактериальными патогенами также выделены и получены культуры бактериофагов, доказана эффективность их применения.

Оценка достоверности результатов исследования выявила: для **экспериментальных работ** результаты получены посредством анализа большого экспериментального материала на сертифицированном оборудовании и высоко воспроизводимы; **теория** была построена, основываясь на опубликованных экспериментальных данных по изучению каучуконоса *Taraxacum kok-saghyz* L.E. Rodin; **идея базируется** на обобщении данных отечественных и зарубежных исследований по выращиванию, молекулярных и биотехнологических механизмов синтеза каучука и инулина у растений- каучуконосов; **использованы** сравнения данных автора с данными, полученными ранее в работах других авторов, занимающихся изучением растений-каучуконосов. В обзоре литературы подробно описано состояние проблемы, соответствующей теме диссертации, и рассмотрены вопросы, связанные с повышением продуктивности и контролем патогенеза у растений- каучуконосов; **использованы** современные методики получения и обработки данных; **установлено**, что полученные результаты исследований в значительной степени дополняют информацию об аспектах, влияющих на синтез каучука и инулина у растений *T. kok-saghyz* L.E. Rodin.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии во всех этапах работы, включая применение методов и протоколов, способствующих получению представленных данных, в апробации результатов исследования. Автор самостоятельно анализировал полученные результаты, делал выводы и обобщения, подготавливал публикации.

Диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой изложены результаты по биотехнологическим аспектам получения новых форм каучуконоса *T. kok-saghyz* L.E. Rodin. и разработке условий их аэропного культивирования.

Научная значимость работы заключается в том, что оздоровленные растения *T. kok-saghyz* L.E. Rodin., как продуценты натурального каучука, можно выращивать в контролируемых условиях фитотрона методом аэропоники. Выход натурального каучука можно повысить за счет использования трансформированных («hairy roots») и полиплоидных растений, а также оптимизации условий выращивания.

Впервые разработаны и запатентованы: исследовательский аэропный фитотрон, позволяющий одновременно контролировать основные факторы роста и развития растений; способ культивирования каучуконосных растений в аэропном фитотроне, способ периодической срезки корней растений *T. kok-saghyz* L.E. Rodin., культивируемых в аэропном фитотроне, увеличивающий общую биомассу корней и суммарный выход натурального каучука; устройство для непрерывного взвешивания растений в течение вегетации; экспресс-метод электронного парамагнитного резонанса спинового зонда, позволяющий определить содержание натурального каучука в образцах сухих корней микрорастений *T. kok-saghyz* L.E. Rodin. без экстракции растворителями.

Результаты работы могут быть использованы для дальнейших исследований растений *T. kok-saghyz* L.E. Rodin., в биотехнологических разработках, в практической деятельности биотехнологических лабораторий-компаний, работающих над технологиями получения натурального каучука и инулина.

Соискатель Мартиросян Л.Ю. ответил на заданные ему в ходе заседания вопросы и привел аргументированные ответы.

Диссертационный совет пришел к выводу о том, что в диссертации:

- соблюдены критерии, установленные Положением о присуждении ученых степеней, утвержденном постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, которым должна отвечать диссертация на соискание ученой степени;

- отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации;

- соискатель ссылается на авторов и источники заимствования материалов.

На заседании 18 сентября 2025 г. диссертационный совет принял решение присудить Мартиросяну Левону Юрьевичу ученую степень кандидата биологических наук по специальности 1.5.6 - Биотехнология.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 10 человек, из них 9 докторов наук по специальности 1.5.6 – Биотехнология, участвовавших в заседании, из 10 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 10, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель

диссертационного совета

24.1.016.01 (Д 006.027.01)

П.Н. Харченко

Ученый секретарь

диссертационного совета

24.1.016.01 (Д 006.027.01)

М.В. Дудников

18.09.2025 года