

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.235.01, СОЗДАННОГО НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО НАУЧНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ВСЕРОССИЙСКИЙ ИНСТИТУТ
ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ РАСТЕНИЙ имени Н.И. ВАВИЛОВА» (ВИР) МИНИСТЕРСТВА
НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 29 апреля 2026 г. №

о присуждении **Быковой Анастасии Владимировне**, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация «Структурно-функциональная характеристика генов, определяющих устойчивость картофеля к холодовому стрессу», представленная на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.7 Генетика, принята к защите 26.02.2026 г. протокол №3, диссертационным советом 24.1.235.01 на базе Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова» (ВИР) Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (190031, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 42, 44), приказ о создании №482/нк от 22 марта 2023 г.

Соискатель **Быкова Анастасия Владимировна** 1997 года рождения, в 2021 г. освоила с отличием основную образовательную программу высшего образования по направлению подготовки 35.04.04 Агронимия в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» с присвоением квалификации «Магистр». В 2025 г. окончила аспирантуру в ФГУ «ФИЦ Фундаментальные основы биотехнологии Российской академии наук» (ФИЦ Биотехнологии РАН) по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки. Справка о сдаче кандидатских экзаменов по специальности 1.5.7. - Генетика выдана ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» 14 августа 2023 г.

Диссертация выполнена в 2021-2025 гг. в лаборатории системной биологии растений Института биоинженерии имени К.Г. Скрябина ФИЦ Биотехнологии РАН, где **Быкова А.В.** работает с августа 2020 г. по настоящее время в должности младшего научного сотрудника. Научный руководитель – д.б.н., профессор, зав. лаб. системной биологии растений Института биоинженерии имени К.Г. Скрябина ФИЦ Биотехнологии РАН **Кочиева Елена Зауровна**.

Официальные оппоненты: д.б.н. **Матвеева Татьяна Валерьевна**, доцент, в.н.с., профессор ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»; к.б.н. **Дивашук Михаил Георгиевич**, в.н.с., зав. лабораторией прикладной геномики и частной селекции

сельскохозяйственных растений ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной биотехнологии».

Ведущая организация: ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук» (ИЦиГ СО РАН), г. Новосибирск, в своем положительном отзыве, подписанном д.б.н. член-корр. РАН Салиной Еленой Артемовной, руководителем отдела Генетики и агробиотехнологии растений, г.н.с. ИЦиГ СО РАН и утвержденном д.б.н., академиком РАН Кочетовым Алексеем Владимировичем, директором ИЦиГ СО РАН указала, что диссертационная работа Быковой А.В. полностью соответствует требованиям п. 9-14 «Положения о порядке присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842 (с последующими редакциями), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор **Быкова Анастасия Владимировна** заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.7. - Генетика.

Соискатель имеет 7 научных статей **общим объемом 6,6 п.л.** в изданиях, рекомендованных ВАК и входящих в международные системы цитирования Scopus и Web of Science.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах. В публикациях изложены результаты исследований, выполненных при непосредственном участии автора.

Наиболее значительные научные работы по теме диссертации:

1. Дьяченко Е.А. Ингибитор амилаз SbAI видов картофеля: вариабельность структуры и профиля экспрессии / Е.А. Дьяченко, **А.В. Кулакова**, А.А. Мелешин, А.В. Щенникова, Е.З. Кочиева // Генетика. – 2021. – Т. 57. – №. 1. – С. 44-55. DOI: 10.31857/S0016675821010045.
2. **Кулакова А.В.** Экспрессия гена α -амилазы *StAMY23* в фотосинтезирующих и нефотосинтезирующих тканях растений у сортов картофеля *Solanum tuberosum* L. / **А.В. Кулакова**, А.А. Мелешин, А.В. Щенникова, Е.З. Кочиева // Сельскохозяйственная биология. – 2021. – Т. 56. – №. 5. – С. 899-909. DOI: 10.15389/agrobiology.2021.5.899rus.
3. **Кулакова А.В.** Зависимость содержания крахмала и редуцирующих сахаров от уровня экспрессии генов β -амилаз *StBAM1* и *StBAM9* и ингибитора амилаз *StAI* при длительном низкотемпературном хранении клубней картофеля / **А.В. Кулакова**, Г.И. Ефремов, А.В. Щенникова, Е.З. Кочиева // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2022. – Т. 26. – №. 6. – С. 507-514. <https://doi.org/10.18699/VJGB-22-62>.
4. **Кулакова А.В.** Экспрессия генов биогенеза каротиноидов в процессе длительного холодового хранения клубней картофеля / **А.В. Кулакова**, А.В. Щенникова, Е.З. Кочиева // Генетика. – 2023. Т. 59. – № 8. – С. 914–928. DOI: 10.31857/S001667582308009X.

5. **Кулакова А.В.** Гены фитоинсинтаз (*StPSY1*, *StPSY2*, *StPSY3*) *Solanum tuberosum* L. участвуют в ответе растений картофеля на холодовой стресс / **А.В. Кулакова**, А.В. Щенникова, Е.З. Кочиева // Доклады Российской академии наук. – 2024. – Т. 516. – С. 3-9. DOI: 10.31857/S2686738924030019.

6. **Быкова А.В.** Влияние холодового стресса на содержание антоцианов и экспрессию генов пути биосинтеза антоцианов в листьях картофеля / **А.В. Быкова**, А.А. Мелешин, А.В. Щенникова, Е.З. Кочиева // Генетика. 2025. Т. 61. – № 7. – С. 71-82. DOI: 10.31857/S0016675825070058.

7. Shchennikova A.V. Transcriptome Profiling of Cold-stored Potato Tubers Revealed Similarities in the Regulation of Bud Dormancy Release, Tuberization, and Flowering Initiation / A.V. Shchennikova, **A.V. Bykova**, E.Z. Kochieva // Horticulturae.–2026.12(2),201. <https://doi.org/10.3390/horticulturae12020201>.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обоснован их компетентностью в теме исследования и сделан с их согласия.

На диссертацию и автореферат поступило 11 отзывов, их прислали:

К.б.н. Горюнова Светлана Валерьевна, зав. лаб. клеточных и геномных технологий ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр картофеля имени А.Г. Лорха»

Д.с.х.н. Домблидес Артур Сергеевич, г.н.с. зав. лаб. молекулярной генетики и цитологии ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства»

К.б.н. Киракосян Римма Нориковна, доцент, доцент каф. биотехнологии ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева»

Д.б.н. член-корр. РАН Кудрявцев Александр Михайлович, зав. лаб. генетики растений ФГБУН «Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН»

К.б.н. Мельникова Наталия Владимировна, с.н.с. лаб. постгеномных исследований ФГБНУ «Институт молекулярной биологии им. В.А. Энгельгардта РАН»

Д.с.х.н. Монахос Сократ Григорьевич, профессор, зав. кафедрой молекулярной селекции, клеточных технологий и семеноводства ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева»

К.б.н. Поливанова Оксана Борисовна, доцент, н.с. лаб. клеточных и геномных технологий ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр картофеля имени А.Г. Лорха»

К.б.н. Сташевски Зенон, в.н.с. отдела сельскохозяйственной биотехнологии ТатНИИСХ – обособленного структурного подразделения ФИЦ КазНЦ РАН

К.б.н. Федорова Алина Викторовна, с.н.с. лаб. молекулярной систематики растений Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН

Д.б.н. Цаценко Людмила Владимировна, профессор каф. генетики, селекции и семеноводства ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина»

Д.б.н. Шилов Илья Александрович, профессор РАН, зав. лаб. анализа геномов ФГБНУ «ВНИИ сельскохозяйственной биотехнологии».

Все отзывы положительные, в них указано, что автореферат диссертации соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, утвержденного Постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г с последующими редакциями, автор – **Быкова Анастасия Владимировна** заслуживает присуждения ученой степени канд. биол. наук по специальности 1.5.7. - Генетика.

В поступивших на автореферат отзывах есть замечания.

В отзыве **Горюновой С.В.** вопросы:

1. почему автор для проведения транскриптомного анализа выбрал сорт картофеля 'Леди Клер', который используется для переработки на чипсы, и для которого увеличение содержания редуцирующих сахаров в процессе хранения при низких температурах менее выражено, чем у большинства других сортов?

2. чем можно объяснить снижение уровня редуцирующих сахаров у сортов 'Северное сияние' и 'Барин' в апреле по сравнению с февралем?

В отзыве **Киракосян Р. Н.** замечания:

1. Биохимический анализ динамики углеводов и каротиноидов при длительном хранении проведен на 5 сортах. Учитывая генетическое разнообразие картофеля, достаточно ли этой выборки для формулирования общих закономерностей для вида *S. tuberosum*?

2. Обоснован ли выбор именно этих сортов (различаются ли они по устойчивости к CIS? (процесс холодового осахаривания).

В отзыве **Кудрявцева А.М.** вопрос – как считались корреляции между уровнями экспрессии генов углеводного обмена и содержанием моно- и полисахаров в клубнях, и как получились такие хорошие значения вероятности, ведь объем выборок был не велик? Об этом не написано в разделе Методы автореферата.

В отзыве **Поливановой О.Б.** вопрос- можно ли из полученных данных сделать вывод о том, какие из проанализированных сортов являются наиболее устойчивыми к холодовому осахариванию? Было бы интересно сопоставить полученные данные с традиционной оценкой картофеля на пригодность к жарке после хранения при низких положительных температурах.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

определено, что существенные изменения транскрипционной активности генов в клубнях картофеля при длительном холодовом воздействии происходят в период первых 3,5 месяцев;

показано участие генов унипортеров SWEET (*SWEET10*, *12* и *15*), глюкоан эндо-1,3-β-глюкозидаз 8 и 13, α-галактозидазы 3 (*AGAL3*), галактуринозил трансферазы 8 (*GAUT8*), фруктозо-1,6-бифосфатазы (*FBPase*), фосфоглюканфосфатазы (*DSP4*) в ответе на холодовой стресс в клубнях картофеля;

доказана высокая вариабельность последовательностей гена ингибитора амилаз *AI* у образцов дикорастущих видов и сортов картофеля;

выявлена активация транскрипции всех трех генов фитоинсинтаз *StPSY* в листьях картофеля в ответ на кратковременный холодовой стресс;

показано резкое снижение уровня транскрипционной активности 16 генов биосинтеза каротиноидов в клубнях сортов картофеля в период первых 4 месяцев стресса, что коррелирует с изменением содержания каротиноидов.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- **уточнены** молекулярные механизмы адаптации картофеля к холодовому стрессу;
- **определена** динамика содержания углеводов, каротиноидов и антоцианов в клубнях и листьях картофеля при воздействии длительного и кратковременного холодового стресса;
- **определены** особенности транскрипции генов углеводного обмена и биосинтеза вторичных метаболитов при стрессовом воздействии, их структурно-функциональная характеристика у видов и сортов картофеля;
- **применительно к проблематике диссертации результативно** (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) впервые проведен транскриптомный анализ клубней картофеля при длительном холодовом воздействии (+3°C, 3,5 и 6,5 месяцев);
- **впервые определено** изменение содержания основных углеводов (крахмал, сахара) и вторичных метаболитов (каротиноиды, антоцианы) в клубнях картофеля при длительном холодовом стрессе (+3°C, 4 и 7 месяцев);
- **впервые определены** паттерны экспрессии основных генов метаболизма крахмала и биосинтеза каротиноидов и антоцианов в клубнях и листьях картофеля при длительном (+3°C, 4 и 7 месяцев) и кратковременном (+3°C, 48ч) холодовом стрессе;
- **впервые охарактеризованы** гены α-амилаз и ингибиторов амилаз, генов фитоинсинтаз и генов биосинтеза антоцианов у видов и отечественных сортов картофеля.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что выявленные гены-кандидаты позволят создать молекулярные маркеры для селекции сортов картофеля, устойчивых к холодовому осахариванию. Выявленные также

аллельные варианты (комбинация SNP) гена ингибитора амилаз могут быть использованы для молекулярной паспортизации сортов картофеля.

Оценка достоверности результатов исследования подтверждена сравнительным анализом полученных данных с опубликованными результатами других исследователей, использованием современных методик биологических исследований, дополненных актуальными научными разработками, апробацией результатов на конференциях и публикациями в научных статьях и журналах, индексируемых в Web of Science и Scopus и рекомендованных ВАК РФ.

Личный вклад соискателя состоит в личном или при непосредственном участии соискателя получении результатов, самостоятельном анализе литературных данных по тематике приводимого исследования, проведении лабораторных исследований и обработке полученных результатов. Под руководством научного руководителя осуществлялась постановка целей и задач, планирование эксперимента, обсуждение результатов. Некоторые работы выполнены в сотрудничестве с другими исследователями, что отражено в совместных публикациях.

Уникальность текста автореферата 91%.

В ходе защиты диссертации соискатель **Быкова А.В.** ответила на задаваемые ей вопросы, согласилась с замечаниями и привела собственную аргументацию.

На заседании 29 апреля 2026 г. диссертационный совет принял решение за изучение молекулярно-генетических процессов, происходящих в клубнях картофеля при длительном холодном хранении, и структурно-функциональный анализ генов углеводного обмена и вторичных метаболитов присудить **Быковой А.В.** ученую степень кандидата биологических наук по специальности 1.5.7. - Генетика.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 9 докторов наук по специальности 1.5.7. - Генетика, из 18 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» 15 человек, «против» 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель диссертационного совета, д.б.н.

Лоскутов Игорь Градиславович

Ученый секретарь диссертационного совета, д.б.н.

Рогозина Елена Вячеславовна

Директор ВИР

Хлесткина Елена Константиновна

29 апреля 2026 года

