

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ставицкой Златы Олеговны «ПУТИ НАКОПЛЕНИЯ И РЕЦИРКУЛЯЦИИ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ В ПЛОДАХ *MALUS BACCATA* (L.) BORKH. И ЕЁ ГИБРИДОВ F1», представленной на соискание учёной степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.21. — Физиология и биохимия растений.

Аскорбиновая кислота (АК) является ключевым антиоксидантом и регулятором физиологических процессов растений, а также незаменимым нутриентом для человека. В условиях интенсификации садоводства и изменения климата использование диких аборигенных видов, таких как *Malus baccata*, в качестве доноров устойчивости и высокихнутрицевтических характеристик, представляет значительный интерес как для фундаментальной физиологии растений, так и для практической селекции. Изучение метаболических и генетических детерминант накопления АК у *M. baccata* и её гибридов F1 с *M. domestica* отвечает современным тенденциям развития функционального питания и маркер-ориентированной селекции плодовых культур.

Впервые системно изучена динамика накопления АК, экспрессия ключевых генов биосинтеза (GGP1, GGP3) и рециклинга (MDHAR1, DHAR3), а также активность соответствующих ферментов в тканях плодов *M. baccata* и гибридов F1 на разных онтогенетических этапах. Установлено, что *M. baccata* реализует отличную от культурной яблони стратегию накопления АК, опирающуюся на раннюю активацию пути Смирнова–Уилера, функционирование дополнительных путей (миоинозитолового и галактуронового) и доминирование фермента МДГАР в цикле рециклинга. Практическая значимость работы заключается в предложении гена-кандидата MDHAR1 в качестве молекулярного маркера для ускоренного отбора высоковитаминных генотипов яблони, что может существенно сократить сроки селекционного процесса.

Методологическая база исследования соответствует современным стандартам: использованы ВЭЖХ, ГХ-МС, ИК-спектрометрия, qRT-ПЦР, спектрофотометрический анализ ферментативной активности, а также модельный эксперимент «фидинга». Статистическая обработка данных проведена корректно с применением параметрических и непараметрических тестов, проверкой нормальности распределения и корреляционным анализом. Результаты изложены логично, иллюстрированы информативными графиками и таблицами, выводы последовательно вытекают из полученных данных.

Однако, при прочтении автореферата возникли следующие замечания:

1. В примечании к Таблице 2 указано: F – прямая грунтовка и R – обратная грунтовка. Термин «грунтовка» является ошибочным переводом/опечаткой. Корректно использовать термин «праймер» (F – прямой праймер, R – обратный праймер).
2. Чем обусловлен выбор сортов *M. domestica* для анализа? Была ли возможность у автора проанализировать родительские формы изучаемых гибридов?
3. В разделе о модельном эксперименте отмечено, что добавление предшественников в ряде случаев приводило к снижению содержания АК, что интерпретировано как наличие «динамического лимита», зависящего от внешних факторов. Данное явление требует более глубокого обсуждения: возможна роль транспортной ограниченности или перенаправления углеродных потоков в конкурирующие метаболические пути (например, синтез клеточной стенки или органических кислот).

Несмотря на сделанные замечания, следует заключить, что диссертационная работа Ставицкой Златы Олеговны выполнена автором самостоятельно на высоком методическом уровне и является законченной научно-квалификационной работой. Полученные результаты вносят существенный вклад в понимание метаболической пластичности плодов яблони и раскрывают молекулярно-физиологические основы высокой витальности *Malus baccata*. Работа содержит совокупность научных результатов

и положений, выдвигаемых для публичной защиты, и имеет внутреннее единство, а также свидетельствует о личном вкладе автора в науку. Предложенные автором новые решения научно аргументированы. Выводы соответствуют, полученным результатам экспериментов.

Считаем, что диссертационная работа Ставицкой Златы Олеговны «ПУТИ НАКОПЛЕНИЯ И РЕЦИРКУЛЯЦИИ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ В ПЛОДАХ *MALUS BACCATA* (L.) BORKH. И ЕЁ ГИБРИДОВ F1» по уровню методического исполнения, значимости полученных результатов и обоснованности сделанных выводов, а также с учётом публикаций автора в рецензируемых научных изданиях полностью отвечает требованиям Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемых ВАК РФ к диссертациям, а ее автор – Ставицкая Злата Олеговна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.21. — Физиология и биохимия растений.

Кандидат биологических наук  
(03.01.06 – Биотехнология (в том числе бионанотехнологии)), доцент,  
доцент кафедры биотехнологии  
ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА имени  
К.А.Тимирязева»

Киракосян Рима Нориковна

Кандидат биологических наук  
(03.01.06 – Биотехнология (в том числе бионанотехнологии)), доцент,  
доцент кафедры биотехнологии  
ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА имени  
К.А.Тимирязева»

Поливанова Оксана Борисовна

Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.Тимирязева», 127434, Москва, Тимирязевская ул., д. 49, контактный телефон (499) 976-40-72; e-mail: [r.kirakosyan@rgau-msha.ru](mailto:r.kirakosyan@rgau-msha.ru), [polivanova@rgau-msha.ru](mailto:polivanova@rgau-msha.ru)

Я, **Киракосян Рима Нориковна**, согласна на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных, необходимых для проведения процедуры защиты диссертации **З.О.Ставицкой**.

«21» апреля 2026

Киракосян Р. Н.

Я, **Поливанова Оксана Борисовна**, согласна на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных, необходимых для проведения процедуры защиты диссертации **З.О.Ставицкой**.

«21» апреля 2026

Поливанова О.Б.

