

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 ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.21. Физиология и биохимия растений

Изучение метаболизма аскорбиновой кислоты (витамина С) у растений традиционно привлекает внимание исследователей, однако данные о плодах диких видов яблонь и их гибридов до сих пор оставались фрагментарными. Диссертационная работа З.О. Ставицкой восполняет этот пробел, предлагая глубокий сравнительный анализ стратегий накопления и рециркуляции аскорбиновой кислоты у *Malus baccata*, её гибридов F1 и культурной *M. domestica*. Актуальность исследования обусловлена не только фундаментальным интересом к путям биосинтеза витамина С, но и практической задачей создания высоковитаминных сортов яблони для регионов с суровым климатом, где свежие фрукты остаются дефицитом большую часть года.

Автором проделана значительная экспериментальная работа с использованием современных методов: ВЭЖХ, ГХ-МС, ПЦР в реальном времени, спектрофотометрического анализа ферментативной активности, а также оригинального подхода – инкубации тканей с метаболитами-предшественниками («фидинг»). Эксперименты проводились в трёхлетней динамике (2020–2022 гг.), что повышает достоверность полученных результатов.

Впервые детально охарактеризована видоспецифичная стратегия накопления аскорбиновой кислоты у *M. baccata*: в отличие от *M. domestica*, у сибирской яблони высокое содержание витамина С регистрируется уже на ювенильной стадии и продолжает расти к моменту созревания плодов. Показано, что у гибридов F1 этот признак частично наследуется, хотя уровень витамина С снижается по сравнению с материнским видом. Впервые установлено, что в плодах *M. baccata* доминирующую роль в рециркуляции аскорбиновой кислоты играют фермент монодегидроаскорбатредуктаза (МДГАР) и кодирующий его ген MDHAR1, тогда как у *M. domestica* ключевым является дегидроаскорбатредуктазный путь. С помощью метода «фидинга» идентифицированы дополнительные пути синтеза витамина С (миоинозитоловый и галактуроновый), работающие в плодах *M. Baccata* и её гибридов, но практически отсутствующие у *M. domestica*.

Полученные данные расширяют представления о пластичности метаболизма аскорбиновой кислоты у растений семейства *Rosaceae*. Выявленная корреляция между экспрессией гена MDHAR1, активностью МДГАР и высоким содержанием витамина С позволяет предложить этот ген в качестве перспективного маркера для отбора высоковитаминных форм в селекционных программах. Результаты работы могут быть полезны при создании новых сортов яблони с улучшенными биохимическими характеристиками.

Достоверность результатов обеспечена достаточным объёмом выборок (биологические повторности $n = 3-4$), корректной статистической обработкой (t-тест, тест Манна–Уитни, корреляционный анализ Спирмана) и воспроизводимостью данных в разные годы. Автореферат написан хорошим научным языком, логично выстроен и содержит 19 рисунков, облегчающих

восприятие материала. Выводы (всего 7) полностью соответствуют поставленным задачам и не содержат избыточных обобщений.

В порядке пожелания можно отметить, что в работе убедительно показана ассоциация между экспрессией *MDHAR* и высоким содержанием аскорбиновой кислоты. В перспективе было бы интересно подтвердить причинно-следственный характер этой связи с помощью генетических подходов (например, анализа линий с нокаутом или сверхэкспрессией данного гена). Это пожелание не снижает общей высокой оценки выполненного исследования, а лишь намечает вектор для дальнейших изысканий.

Таким образом, диссертационная работа Ставицкой Златы Олеговны соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.21 – Физиология и биохимия растений.

Доцент кафедры почвоведения и агрохимии,
кандидат биологических наук

Подпись Гамзаевой Р.С. заверяю
Проректор по научной и международной
работе, кандидат ветеринарных наук, доцент

Гамзаева Рафина Саидметовна – кандидат биологических наук, доцент кафедры почвоведения и агрохимии СПбГАУ, email.: r.gamzaeva@yandex.ru. Специальность 1.5.21 – физиология и биохимия растений.

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО СПбГАУ). Почтовый адрес: 196601. С.-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2, лит. А. Телефон: (812) 470-04-22; email: agro@spbgau.ru

17.04.2026