

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Марины Олеговны Гатауллиной «Функционирование малатдегидрогеназной системы в листьях кукурузы в стрессовых условиях», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности: 03.01.04 – биохимия

Малатдегидрогеназная ферментативная система играет важную роль в регуляции протекания метаболизма живых организмов. Двойной путь утилизации малата (оксидоредуцирующий и декарбоксилирующий) уменьшает зависимость организма от гликолиза в процессах анаболизма и катаболизма. Растительная МДГ является необходимым регулирующим компонентом клеточного метаболизма, обеспечивающим его изменения при адаптации к стрессовым условиям. В этой связи рецензируемая диссертационная работа, посвящённая исследованию функционирования МДГ - системы в листьях кукурузы в стрессовых условиях, является весьма актуальной.

*Научная новизна исследований* состоит в том, что диссертантом впервые получены гомогенные препараты трех НАД<sup>+</sup>-зависимых и одной НАДФ<sup>+</sup>-зависимой оксидоредуцирующих малатдегидрогеназ, локализованных в различных компартментах клетки, а также трех малик-энзимов. Заслуживает особого внимания исследование уровня метилирования промоторов генов, кодирующих малатдегидрогеназы кукурузы при различных световых режимах, показавшее, что эпигенетические механизмы играют важную роль в регуляции экспрессии данных генов. Примечательно, что для *nadf-me* установлена четкая зависимость между уровнем транскриптов и статусом метилирования отдельных CG-динуклеотидов. Высокий метильный уровень промоторов этих генов приводит к снижению содержания транскриптов генов НАД<sup>+</sup>-зависимых малик-энзимов. Зависимость экспрессии гена от метильного статуса промотора показана также для одного из цитоплазматических изоферментов НАД<sup>+</sup>-МДГ. Автор делает справедливый в этой связи вывод, что им обнаружен эпигенетический механизм регуляции функционирования некоторых изоформ малатдегидрогеназной ферментной системы. Это расширяет и углубляет теоретические, биохимические представления о функционировании малатдегидрогеназной системы в листьях кукурузы в стрессовых условиях.

*Практическая значимость работы* заключается в том, что впервые проведенный в работе анализ нуклеотидных последовательностей промоторов малатдегидрогеназных генов позволил диссертанту подобрать метил-специфичные праймеры, которые рекомендуется использовать в научно-исследовательских лабораториях при изучении эпигенетического контроля за функциональным состоянием ферментных систем. Модифицированная автором методика очистки пероксисомальной малатдегидрогеназы представляет определенный практический интерес, та

как может быть использована для исследования других микротельцовых ферментов. Полученные препараты изоформ МДГ могут применяться в других научных исследованиях. Представленные результаты исследований могут быть использованы для чтения курсов лекций по биохимии, физиологии растений, спецкурсов, а также при проведении практикумов и выполнении курсовых, бакалаврских и магистерских работ.

Практическая значимость данной работы состоит не только в проведении фундаментальных исследований. Изучение механизмов работы малатдегидрогеназной системы необходимо при создании модифицированных сортов растений с повышенной экспрессией генов, позволяющих адаптировать растение к неблагоприятным условиям. Полученные результаты по влиянию светового режима на метаболизм растений открывают возможности для создания светильников, обладающих оптимальными спектральными характеристиками для выращивания растений. Научные положения настоящей работы расширяют знания по биохимическим аспектам регуляции физиолого-биохимических процессов у растений под действием экстремальных факторов.

Для выполнения работы автор использовал современные методы биохимии, молекулярной биологии и др. Достоверность экспериментов подтверждена статистической обработкой полученных данных и высоким научно-методическим уровнем. Представленная работа прошла серьезную апробацию на различных международных, региональных и университетских конференциях. Результаты исследований достаточно полно изложены в 18 публикациях, из которых – 7 статьях, опубликованных в журналах, включенных в список ВАК.

Диссертационная работа Марины Олеговны Гатауллиной является законченной и соответствующей требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а сам автор достоин присуждения ему искомой степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.04 – биохимия.

Ведущий научный сотрудник  
лаборатории маркер-ориентированной селекции  
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский  
институт сахарной свеклы и сахара  
имени А.Л. Мазлумова»,  
доктор биологических наук

*Т. П. Фед.* – Татьяна Петровна Федулова

12.04.2021

Подпись Т.П. Федуловой заверяю  
заместитель директора по научной работе  
кандидат с.-х. наук

*М. В. Колесникова* – Марина Владимировна Колесникова

Адрес: Россия, 396030, Воронежская обл., Рамонский р-н, п. ВНИИСС, д. 86  
e-mail: vniiss@mail.ru, тел: 8-47340-5-33-27