

## ОТЗЫВ

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

Малатдегидрогеназы являются одним из важнейших семейств ферментов, необходимых для транслокации восстановительных эквивалентов между различными компартментами растительной клетки. Малатдегидрогеназная система играет ключевую роль в регуляции энергетического обмена и адаптации растений к неблагоприятным условиям среды. Изучение биохимии и функционирования малатдегидрогеназ (МДГ) является актуальной задачей современной биологии растений. В связи с этим тема диссертационной работы Гатауллиной М.О. является высокоактуальной как для фундаментальной науки, так и в практическом приложении. Полученные данные обладают высокой новизной и вносят существенный вклад в исследование работы малатдегидрогеназ в нормальных и стрессовых условиях роста высших растений.

По итогам проведенного исследования автором были достигнуты впечатляющие результаты. Гатауллиной М.О. описано 11 различных изоформ оксидоредуцирующих и декарбоксилирующих малатдегидрогеназ кукурузы, выявлена их локализация в различных компартментах клетки. Изоферменты МДГ были охарактеризованы по физико-химическим, каталитическим и регуляторным свойствам. По результатам проведенного поиска нуклеотидных последовательностей в базе данных GenBank 2019 было идентифицировано 10 генов, кодирующих НАД<sup>+</sup>-зависимые МДГ, а также выявлены гены для декарбоксилирующих МДГ и НАДФ<sup>+</sup>-зависимой МДГ. Автором было показано наличие CpG-островков в промоторах генов, что свидетельствует об эпигенетическом механизме регуляции экспрессии ферментов МДГ у кукурузы. В работе на проростках кукурузы были проведены серии экспериментов, которые убедительно показывают, что изменение уровня экспрессии изоформ МДГ с разной субклеточной локализацией позволяет растениям адаптироваться к различным условиям окружающей среды, в частности к изменениям в спектре света и газового состава воздуха. Полученные данные были грамотно проанализированы и предложена гипотетическая схема субклеточной локализации функционирования изоферментов МДГ, а также регуляции функционирования малатдегидрогеназной системы в растениях кукурузы при смене светового режима.

Следует отметить и высоко оценить методический уровень проведенного исследования. Гатауллиной М.О. были освоены и успешно применены методы выделения, очистки, определения активности и изоферментного состава ферментов, методы проведения ПЦР с метил-специфичными праймерами и ПЦР в режиме реального времени, методы модификации ДНК, а также анализа нуклеотидной последовательности промоторов генов интереса.

В то же время к изложенному в автореферате материалу диссертационной работы имеется ряд замечаний:

1) Раздел «Объекты и методы исследования» написан слишком лаконично и не включает библиографических ссылок для большинства использованных методов и подходов;

2) Результаты статистической обработки данных, которая согласно разделу «Объекты и методы исследования» была выполнена с использованием критерия Сьюдента, не отображены на графиках и гистограммах;

3) Текст автореферата содержит большое количество опечаток, что затрудняет восприятие результатов проведенной работы.

Одним из важных направлений проведенной работы являлось установление изоферментного состава МДГ с разной субклеточной локализацией. В связи с этим хотелось бы уточнить у автора, является ли разделение в полиакриламидном геле субъединиц ферментов достаточным методом установления их идентичности по составу? Применяются ли методы протеомики и масс-спектрометрии для выполнения аналогичных задач в мировой практике?

Приведенные выше замечания ни в коей мере не умаляют высокого уровня выполнения диссертационной работы, которая представляет собой оригинальное и тщательно выполненное научное исследование.

В целом считаю, что диссертационная работа Гатауллиной Марины Олеговны «Функционирование малатдегидрогеназной системы в листьях кукурузы в стрессовых условиях» соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842, а ее автор, Гатауллина Марина Олеговна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.04 – биохимия.

Кандидат биологических наук,  
С.н.с. лаборатории Молекулярной и  
экологической физиологии  
Федерального государственного  
бюджетного учреждения науки  
«Ботанический институт им. В.Л.  
Комарова» Российской академии наук  
(БИН РАН)

Тютерева Елена Владимировна

15.04.2021

197376, г. Санкт-Петербург,  
ул. Профессора Попова, д. 2  
e-mail: ETutereva@binran.ru  
тел.: 8(812) 372-54-16

