

Протокол № 98
заседания диссертационного совета Д 212.038.03 по защите
кандидатской диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук
от 27.04.2021 г.

Состав диссертационного совета утвержден в количестве 19 человек.
Присутствовало на заседании 13 человек, в том числе по специальности
– 8 докторов наук.

Председатель: д.б.н., профессор Артюхов Валерий Григорьевич

Присутствовали: д.б.н., профессор Артюхов Валерий Григорьевич,
д.м.н., профессор Алабовский Владимир Владимирович, д.б.н., профессор
Вашанов Геннадий Афанасьевич, д.б.н., профессор Грабович Маргарита
Юрьевна, д.б.н., профессор Епринцев Александр Трофимович, д.б.н.,
профессор Ершова Антонина Николаевна, д.б.н., профессор Калаев
Владислав Николаевич, д.б.н., профессор Наквасина Марина Александровна,
д.б.н., профессор Попов Василий Николаевич, д.б.н., профессор Попова
Татьяна Николаевна, д.б.н., профессор Путинцева Ольга Васильевна,
д.фарм.н., профессор Сливкин Алексей Иванович, д.б.н., доцент Холявка
Марина Геннадьевна.

Официальные оппоненты:

- Креславский Владимир Данилович, доктор биологических наук,
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт
фундаментальных проблем биологии Российской академии наук», группа
экологии и физиологии фототрофных организмов, ведущий научный
сотрудник – отсутствовал.

- Войцеховская Ольга Владимировна, кандидат биологических наук,
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ботанический
институт им. В.Л. Комарова Российской академии наук, зав. лабораторией
экологической физиологии – присутствовала.

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт
физиологии растений им. К.А. Тимирязева Российской академии наук

Слушали: защиту диссертационной работы Гатауллиной Марины
Олеговны на тему: «Функционирование малатдегидрогеназной системы в

листьях кукурузы в стрессовых условиях», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.04 – Биохимия.

Вопросы по защищаемой диссертации задали: д.б.н., профессор Артюхов Валерий Григорьевич, д.б.н., профессор Путинцева Ольга Васильевна, д.м.н., профессор Алабовский Владимир Владимирович, д.б.н., профессор Вашанов Геннадий Афанасьевич, д.б.н., доцент Наквасина Марина Александровна, к.б.н., доцент Федорин Дмитрий Николаевич, д.б.н., профессор Ершова Антонина Николаевна, к.б.н., доцент Селиванова Наталья Владимировна.

В дискуссии приняли участие: д.б.н., профессор Артюхов Валерий Григорьевич, д.б.н., профессор Вашанов Геннадий Афанасьевич, к.б.н., доцент Федорин Дмитрий Николаевич, д.б.н., профессор Ершова Антонина Николаевна.

Постановили: на основании протокола № 1 заседания счетной комиссии считать, что диссертация Гатауллиной Марины Олеговны отвечает всем требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.04 – Биохимия.

Результаты голосования: «за» – 13, «против» – нет, недействительных бюллетеней – нет (протокол счетной комиссии прилагается).

Стенограмма и заключение диссертационного совета прилагаются.

Председатель диссертационного совета

Д 212.038.03

д.б.н., профессор



Артюхов В.Г.

Ученый секретарь

диссертационного совета

д.б.н., профессор

Грабович М.Ю.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.038.03,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ», МИНОБРНАУКИ РОССИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 27.04.2021 г. № 98

О присуждении Гатауллиной Марине Олеговне ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация «Функционирование малатдегидрогеназной системы в листьях кукурузы в стрессовых условиях» по специальности 03.01.04 - Биохимия принята к защите 19.02.2021 г., протокол № 92, диссертационным советом Д 212.038.03, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет» Минобрнауки России, 394018, г. Воронеж, Университетская пл., 1; приказ № 717/нк от 09.11.2012.

Соискатель Гатаулина Марина Олеговна, 1993 года рождения, работает ассистентом кафедры биохимии и физиологии клетки медико-биологического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет» Минобрнауки России.

В 2015 г. окончила Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежский государственный университет» по специальности 020201 Биология.

В 2019 г. окончила очную аспирантуру Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет» по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки.

Диссертация выполнена на кафедре биохимии и физиологии клетки медико-биологического факультета в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего

образования «Воронежский государственный университет» Минобрнауки России.

Научный руководитель: доктор биологических наук, профессор Епринцев Александр Трофимович, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет», медико-биологический факультет, кафедра биохимии и физиологии клетки, заведующий.

Официальные оппоненты:

- Креславский Владимир Данилович, доктор биологических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт фундаментальных проблем биологии Российской академии наук», группа экологии и физиологии фототрофных организмов, ведущий научный сотрудник

- Войцеховская Ольга Владимировна, кандидат биологических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ботанический институт им. В.Л. Комарова Российской академии наук, лаборатория экологической физиологии, заведующая.

- дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева Российской академии наук, г. Москва, в своем положительном заключении, подписанным директором Института физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН, член-корреспондентом Лосем Дмитрием Анатольевичем, указала, что диссертационное исследование Гатауллиной М.О. является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным автором самостоятельно, полученные современными и адекватными методами данные достоверны и репрезентативны, выводы подтверждены полученными данными и обоснованы, диссертационная работа написана доходчиво, грамотно и вполне соответствует требованиям пунктов 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 N 842 (с изменениями от 01.10.2018), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата биологических наук, а ее автор заслуживает присуждения ей искомой ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.04. - Биохимия.

Соискатель имеет 22 опубликованные работы, в том числе по теме диссертации опубликовано 18 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 7 работ.

Все работы посвящены исследованию функционирования малатдегидрогеназ листьев кукурузы. Авторский вклад составляет 90%. Общий объем - 1,9 печ. л.

Наиболее значительные научные работы:

1. Епринцев А. Т. Выделение и очистка пероксисомальной малатдегидрогеназы из мезофилла листьев кукурузы и ее характеристика / А. Т. Епринцев, М. О. Гатауллина // Прикладная биохимия и микробиология.— Москва, 2018.— Т. 54, № 3. - С. 299-303.

2. Eprintsev A.T. Two forms of NAD-malic enzyme in maize leaves are regulated by light in opposite ways via promoter methylation / A. T. Eprintsev, D. N. Fedorin, M. O. Gataullina, A. U. Igamberdiev // Journal of Plant Physiology. – 2020. – С. 153193.

3. Гатауллина М.О. Действие двухвалентных катионов металлов на функционирование НАДФ⁺-зависимой малатдегидрогеназы из листьев кукурузы / М. О. Гатауллина, А. Т. Епринцев // Сорбционные и хроматографические процессы.— Воронеж, 2020.— Т. 20, № 3. - С. 362-368.

На диссертацию и автореферат поступило 6 положительных отзывов от: 1) Воронин А.В., д.фарм.н., заведующий кафедрой химии Института фармации Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 2) Машкина О.С., к.б.н., зав. лабораторией биотехнологии Всероссийского научно-исследовательского института лесной генетики, селекции и биотехнологии; 3) Наконечная О.В., к.б.н., старший научный сотрудник, и.о. зав. сектора микрклонального размножения лесных, сельскохозяйственных и декоративных культур Федерального научного центра биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии Дальневосточного отделения Российской академии наук; 4) Соколенко Г.Г., д.т.н., директор Центра биотехнологических исследований профессор кафедры технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО Воронежский Государственный аграрный университет им. императора Петра I; 5) Федулова Т.П., д.б.н., ведущий научный сотрудник лаборатории маркер-

ориентированной селекции «Всероссийского НИИ сахарной свеклы и сахара им. А.Л. Мазлумова»; б) Тютерева Е.В., к.б.н., старший научный сотрудник лаборатории Молекулярной и экологической физиологии Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Ботанический институт им. В.Л. Комарова» Российской академии наук.

Все отзывы положительные, в них отмечается актуальность работы, научная новизна, теоретическая и практическая значимость результатов. Замечания носят рекомендательный характер.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетентностью по тематике диссертационного исследования, наличием публикаций по данной тематике в рецензируемых научных изданиях, включенных в перечень ВАК Минобрнауки России, содержанием диссертационной работы и формулой паспорта специальности «03.01.04 — Биохимия».

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

модифицирован метод очистки пероксисомальных ферментов путем добавления стадии изоплотностного центрифугирования.

показана разная степень влияния светового режима на активность малатдегидрогеназ. В целом, для малатдегидрогеназ, использующих НАД⁺ в качестве кофермента, характерна более высокая активность в темноте, в то время, как НАДФ⁺-зависимые энзимы интенсифицируют свою работу на свету.

доказана регулирующая роль метилирования CG-нуклеотидов в промоторах генов *nadf-me* и *cyt-mdh2* на их экспрессию в условиях изменения светового режима культивирования кукурузы.

введены представления о малатдегидрогеназном ферментном комплексе как целостной системе, состоящей из НАД⁺- и НАДФ⁺-зависимых оксидоредуктазных и декарбоксилирующих энзимов.

показано значение пероксисомальной малатдегидрогеназы и НАДФ⁺-МЭ в адаптивной реакции на гипоксический стресс.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны положения диссертационной работы: для различно локализованных малатдегидрогеназ обнаружены отличия в физико-химических, каталитических и регуляторных свойствах. Для них характерна

специфическая физиологическая роль в регуляции клеточного метаболизма при изменении светового режима и гипоксии. Все изоферменты являются генетически детерминированными формами. Исследование генетической детерминации генов МДГ и МЭ показало, что их регуляция позволяет экспрессировать отдельные формы фермента, что дает возможность растениям адаптироваться к различным условиям. Наличие CpG-островков в промоторах генов позволяет сделать заключение о важной роли эпигенетических механизмов в регулировании экспрессии МДГ в экстремальных условиях. Установлено, что НАД⁺-зависимые малатдегидрогеназы листьев кукурузы обладают более высокой активностью в темноте, что обуславливает усиление функционирования цикла Кребса и процессов, связанных с ним. В условиях гипоксии протекание ЦТК ингибируется, что сопряжено со снижением экспрессии митохондриальных ферментов и увеличением доли активности пероксисомальной формы МДГ и НАДФ⁺-малик-энзима.

Применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов)

использованы физико-химические и молекулярно-генетические методы для изучения свойств различных представителей малатдегидрогеназной системы в высокоочищенном состоянии. Используются молекулярные и эпигенетические методы для исследования работы генов в нормальных и стрессовых условиях.

изложены механизмы эпигенетической регуляции экспрессии генов изоферментов малатдегидрогеназ в адаптивной реакции клеточного метаболизма листьев кукурузы при изменении светового режима

раскрыты способы регулирования функционирования цикла Кребса с помощью экспрессии соответствующих генов МДГ в зависимости от статуса метилирования их промоторов.

изучено влияние гипоксии на малатдегидрогеназную систему. Так, наибольший вклад в общую активность при данных стрессовых условиях дает пероксисомальная НАД⁺-МДГ и НАДФ⁺-МЭ.

проведена модернизация специфического проявления малик-энзимов после электрофоретического разделения в ПААГ, заключающаяся в применении ионов Mn^{+2} , ингибирующих активности оксидоредуцирующих малатдегидрогеназ.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработан и внедрен метод очистки малатдегидрогеназ, включающий четыре стадии, а также способ оценки экспрессии генов НАД⁺- и НАДФ⁺-зависимых малатдегидрогеназ.

определены возможности практического использования полученных результатов, которые могут служить основой для разработки новых модифицированных сортов растений с повышенной экспрессией генов, позволяющих адаптировать растение к неблагоприятным условиям

создана гипотетическая модель роли отдельных изоферментов МДГ в мезофилле листьев кукурузы при адаптации клеточного метаболизма к изменению светового режима.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты воспроизводимы, получены на сертифицированном оборудовании, подвергнуты статистической обработке при использовании лицензионных компьютерных программ.

теория построена на новых экспериментальных данных и согласуется с опубликованными экспериментальными результатами по исследованиям в области энзимологии, фоторегуляции и адаптации растений к стрессовым условиям, механизмам регуляции экспрессии генов.

идея базируется на анализе полученных экспериментальных данных и практике мирового опыта по изучению способов адаптации метаболических процессов к факторам различной природы.

использованы сравнения авторских результатов и данных, полученных ранее при изучении гипоксического стресса растений и адаптивного ответа на него.

установлено, что полученные автором результаты согласуются с имеющимися данными по изучению работы НАД⁺ и НАДФ⁺-зависимых ферментов на изменение светового режима.

использованы современные методики сбора и математической обработки исходной информации, обоснован подбор объектов наблюдения и измерения.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии автора в разработке программы исследований, постановке и проведении лабораторных экспериментов, статистической обработке и интерпретации

экспериментальных данных по изучению работы малатдегидрогеназной системы в нормальных и стрессовых условиях и подготовке основных публикаций по выполненной работе. Материалы диссертации были доложены на научно-практических конференциях.

Диссертация, представленная на соискание ученой степени кандидата наук, является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи по изучению изменения метаболизма растительной клетки посредством малатдегидрогеназной системы в условиях изменения светового режима и гипоксии, что имеет важное значение для разработки новых устойчивых сортов растений.

В диссертации Гатауллиной М.О. соблюдены установленные Положением о присуждении ученых степеней критерии, которым должна отвечать диссертация на соискание ученой степени кандидата наук.

В диссертации Гатауллиной Марины Олеговны отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На заседании 27.04.2021 г. диссертационный совет принял решение присудить Гатауллиной М.О. ученую степень кандидата биологических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 13 человек, из них 8 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» - 13, «против» - нет, недействительных бюллетеней - нет.

Председатель
диссертационного совета




Артюхов Валерий Григорьевич

Учёный секретарь
диссертационного совета


Грабович Маргарита Юрьевна

27 апреля 2021 г.