

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

экспертной комиссии диссертационного совета 6D.KOA-038 при Таджикском национальном университете в составе председателя комиссии д.х.н., профессора Раджабова С.И., членов комиссии д.б.н., профессора Бабаджановой М.А., к.б.н., доцента Сайфуддинова А.К., созданной решением диссертационного совета 6D.KOA-038, протокол №35 от 02.05.2024 г., по кандидатской диссертации **Хамроевой Х.М.** на тему: «**Экзогенная регуляция механизмов устойчивости растений *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. в условиях стресса**», представленной на соискание учёной степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.05 – Физиология и биохимия растений.

Рассмотрев диссертационную работу **Хамроевой Холиды Мухамадиевны** на тему: «**Экзогенная регуляция механизмов устойчивости растений *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. в условиях стресса**», представленной на соискание учёной степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.05 – Физиология и биохимия растений, комиссия диссертационного совета при Таджикском национальном университете представляет следующее заключение:

Актуальность темы исследования. В последние годы особое внимание уделяется изучению устойчивости и продуктивности различных культур в условиях воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды и роли антиоксидантов в повышении адаптационного потенциала.

В экстремальных условиях среды индуцируется активация многоуровневой системы защиты растений, так как при воздействии стрессов происходит оксидативный стресс, ведущий к нарушению гомеостаза клеток. В результате оксидативного стресса наблюдается дисбаланс между образованием и утилизацией активных форм кислорода (АФК), сверхпродукция которых стимулирует процессы перекисного окисления липидов (ПОЛ).

Устойчивость и адаптационный потенциал растений в условиях негативного воздействия среды определяется активностью антиоксидантных систем, участвующих в детоксикации АФК. Более устойчивые генотипы растений имеют более высокую активность антиоксидантных систем, которые включают ферменты, такие как супероксиддисмутаза (СОД), каталаза, глутатионредуктаза, пероксидаза и др., а также низкомолекулярные соединения, такие как пролин, аскорбиновая кислота, α -токоферол и другие, способствующие элиминированию свободных радикалов кислорода.

Главным свойством, определяющим механизмом адаптации растений при стрессе является способность к индукции активности антиоксидантных систем. Это может происходить за счет увеличения активности как отдельных, так и нескольких компонентов системы защиты.

Аскорбиновая кислота подвергается окислению за счёт активности оксидоредуктазы, что приводит к изменению редокс-статуса растений. Антиоксидантные свойства АК связаны с детоксикацией H_2O_2 и других АФК. Роль токоферолов состоит во взаимодействии с перекисными радикалами липидов и торможении процессов перекисного окисления (ПОЛ). В условиях стрессорного воздействия в хлоропластах растений арабидопсиса окисленная форма токоферола – токоферолхинон подвергается восстановлению до α -токоферола, что способствует поддержанию его пула в клетках.

Изучение проявления защитных функций антиоксидантной системы в условиях стресса и ее влияние на физиолого-биохимические показатели растений представляет особый интерес и имеет теоретическое и практическое значение, однако проблемы функционирования механизмов устойчивости различных растений под действием факторов среды до конца не изучены.

Успешное функционирование антиоксидантной системы и устойчивость растений к воздействиям факторов окружающей среды зависит от экзогенной регуляции, т.е. предотвращения окислительного стресса с использованием экзогенных антиоксидантов и их синтетических производных, обладающих протекторными свойствами с целью подавления генерации АФК или уменьшения оксидативных повреждений в результате негативного действия стрессоров.

Целью исследования Хамроевой Х.М. было изучение влияния экзогенных антиоксидантов на физиолого-биохимические показатели и адаптационную способность различных генотипов *Arabidopsis thaliana* (L.) Heunh. в условиях солевого стресса.

Для решения поставленной цели диссертантом были решены следующие задачи:

- Изучить некоторые морфофизиологические показатели растений арабидопсиса в условиях солевого стресса;
- Изучить влияние экзогенных антиоксидантов на содержание АФК и фотосинтетических пигментов арабидопсиса в условиях NaCl;
- Изучить влияние экзогенных антиоксидантов на потенциальную интенсивность фотосинтеза и фотосинтетический метаболизм углерода *Arabidopsis thaliana* (L.) Heunh. в условиях хлоридного засоления;

- Оценить влияние экзогенных антиоксидантов на содержание эндогенной аскорбиновой кислоты в растениях арабидопсиса в условиях NaCl;
- Изучить воздействия экзогенных антиоксидантов на процессы перекисного окисления липидов при солевом стрессе;
- Изучить компоненты антиоксидантной системы защиты растений (СОД, каталаза, пролин) арабидопсиса при стрессорном воздействии NaCl.

Научная новизна исследования заключается в том, что изучено влияние экзогенных антиоксидантов аскорбиновой кислоты и α -токоферола на регуляцию адаптационной способности растений арабидопсиса. Показано, что устойчивость генотипически детерминирована и не всегда стимуляция экзогенными антиоксидантами приводит к повышению адаптационного потенциала.

Диссертантом установлено, что у дикой формы высокая активность СОД наблюдалась у растений, выращенных в условиях хлоридного засоления при концентрации 0.1M NaCl, а минимальная – у растений в условиях хлоридного засоления (0.05M NaCl) при добавлении витамина Е. Показано, что по пределам изменения активности каталазы самым устойчивым оказалась дикая форма *En* и мутант *ass* как в условиях водной среды, так и в условиях хлоридного засоления без и с добавлением антиоксидантов. Изучено влияние аскорбиновой кислоты и α -токоферола на процессы перекисного окисления липидов у дикой и мутантных форм *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. Показано, что добавление экзогенных антиоксидантов в водную среду выращивания по отдельности и в комплексе приводит к различной степени ингибирования процессов перекисного окисления липидов. У дикой формы *En* и мутантов *ass*, *cla* и *flavi* наблюдается неодинаковый уровень образования малонового диальдегида (МДА) в присутствии NaCl, аскорбиновая кислота действовала как прооксидант, т.е. облегчала реакции окисления, а α -токоферол резко ингибировал ПОЛ.

Практическая значимость исследования. Полученные результаты физиолого-биохимических исследований влияния экзогенных антиоксидантов на антиоксидантную систему растений имеют важное теоретическое и практическое значение для понимания ответных реакций растений на стресс и формирование механизмов устойчивости, а также роли экзогенных антиоксидантов в повышении адаптационной способности различных культур в условиях изменения климата.

Основные положения, выносимые на защиту:

- Влияние экзогенных антиоксидантов аскорбиновой кислоты и α -токоферола на генотипы *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh имеет разнонаправленный

характер и не всегда коррелирует с повышением адаптационной способности растений в условиях солевого стресса;

- Устойчивость растений *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh генотипически детерминирована и стимуляция экзогенными антиоксидантами не всегда приводит к повышению степени устойчивости;

- Данные по специфической реакции различных генотипов арабидопсиса к изменяющимся условиям среды являются теоретической основой для оценки адаптационного потенциала и продуктивности растений в условиях воздействия стрессового фактора.

Личный вклад соискателя. Личный вклад соискателя заключался в поиске и анализе литературных источников, подборе объектов исследования (*Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh.), в постановке и проведении лабораторных и полевых экспериментов, в статистической обработке, интерпретации и апробации полученных результатов. Обобщение результатов диссертационной работы и написание статей выполнены автором совместно с научным руководителем. Доля авторского участия более 90%.

Опубликование результатов диссертации. По теме диссертации опубликовано - 23 работы в материалах республиканских и международных научных конференций и семинаров, в том числе - 5 статей в журналах, входящих в перечень рецензируемых научных журналов, рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан.

Оригинальность содержания диссертации составляет 80,42% от общего объема текста; цитирование оформлено корректно; заимствованного материала, использованного в диссертации без ссылки на автора, либо источников заимствования не обнаружено, научных работ, выполненных соискателем ученой степени в соавторстве, без ссылок на соавторов, не выявлено.

С учетом актуальности, новизны, теоретической и практической значимости работы экспертная комиссия пришла к выводу, что кандидатская диссертация Хамроевой Холиды Мухамадиевны на тему: «**Экзогенная регуляция механизмов устойчивости растений *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. в условиях стресса**», является законченным исследованием и отвечает всем требованиям Высшей Аттестационной Комиссии при Президенте Республики Таджикистан. Автореферат диссертации и опубликованные статьи соискателя ученой степени кандидата биологических наук полностью соответствуют общему содержанию диссертационной работы.

Соответствие паспорту специальности по ВАК РТ. Диссертация соответствует паспорту специальности 03.01.05 – Физиология и биохимия

растений, утвержденного ВАК при Президенте Республики Таджикистан по следующим пунктам:

11. Физиолого-биохимические основы устойчивости растений к стрессовым условиям внешней среды. Физиология и биохимия адаптации растений к стрессу;

17. Активные формы кислорода в растениях, их структура, синтез и функции. Антиоксидантная система растений;

5. Фотосинтез. Пигменты, исследование состава и функциональной роли. Физиолого-биохимические основы фотосинтеза.

Комиссия рекомендует:

Диссертацию Хамроевой Холиды Мухамадиевны на тему: «**Экзогенная регуляция механизмов устойчивости растений *Arabidopsis thaliana* (L.) Heunh. в условиях стресса**» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.05 – Физиология и биохимия растений, принять для защиты на диссертационном Совете 6D.KOA-038 при Таджикском национальном университете.

В качестве официальных оппонентов экспертная комиссия диссертационного совета предлагает назначить следующих ученых:

– доктора биологических наук, профессора Юлдошева Х.

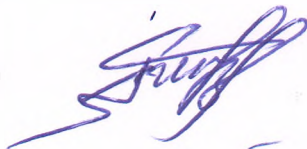
– кандидата биологических наук, доцента Тагоевой Х.Э.

В качестве ведущей организации рекомендуется: Таджикский государственный педагогический университет им. С. Айни.

Разрешить опубликовать объявление о будущей защите и поместить автореферат диссертации на сайте Высшей Аттестационной Комиссии при Президенте Республики Таджикистан, а также опубликовать автореферат диссертации в качестве рукописи.

Председатель комиссии:

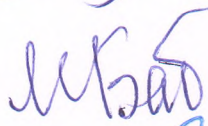
доктор химических наук, профессор



Раджабов С.И.

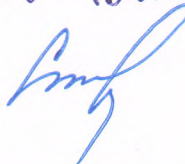
Члены комиссии:

доктор биологических наук, профессор



Бабаджанова М.А.

кандидат биологических наук, доцент



Сайфуддинов А.К.

Подписи д.х.н. Раджабова С.И.
д.б.н. Бабаджановой М.А., и к.б.н.,
Сайфуддинова А.К. заверяю
начальник УК и СЧ ТНУ



15.05.2024

Тавкиев Э.Ш.