

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОЛОГИИ

КАФЕДРА БОТАНИКИ И ФИЗИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ

Направление подготовки: 06.03.01 (ОКСО 020400.62) – биология

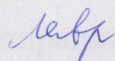
ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Дипломная работа

Молекулярные аспекты влияния лантаноидов на водный обмен
проростков кукурузы (*Zea mays*)

Работа завершена:

«21» мая 2020 г.



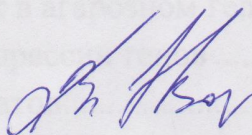
Лаврентьева М.А.

Работа допущена к защите:

Научный руководитель

к.б.н., доцент

«21» мая 2020 г.



Воробьев В.Н.

Заведующий кафедрой:

д.б.н., профессор

«27» мая 2020 г.



Тимофеева О. А.

Казань – 2020

СОДЕРЖАНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	3
ВВЕДЕНИЕ	4
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	6
1.1 Общие представления о влиянии факторов среды на растения	6
1.2 Засуха в тех районах, где ее пока нет	6
1.3 Стратегии приспособления растений к водному дефициту	8
1.4 Дегидрины	11
1.5 Ближний и дальний транспорт	15
1.6 Аквапорины растений	18
1.6.1 Общая характеристика аквапоринов	19
1.7 Лантаноиды и их роль в стимуляции физиологических процессов в растениях	21
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ	24
2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ	24
2.1 Объекты исследований	24
2.2 Методы исследований	24
2.2.1 Определение интенсивности транспирации	24
2.2.2 Анализ нуклеотидных последовательностей	25
2.2.3 Конструирование праймеров	25
2.2.4 Выделение РНК и синтез кДНК	27
2.2.5 Полимеразная цепная реакция в реальном времени	28
2.2.6 Электрофорез нуклеиновых кислот в агарозном геле	29
2.2.7 Расчет относительного уровня экспрессии генов	29
2.2.8 Статистическая обработка результатов	30
3 РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ	31
ВЫВОДЫ	39
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	40

ВЫВОДЫ

1) Увеличение транспирации под влиянием лантаноидов в норме и при осмотическом стрессе коррелирует с активацией экспрессии некоторых аквапоринов и, вероятно, повышением содержания этих белков на плазмалемме растительных клеток.

2) Основным отличием во влиянии легкого и тяжёлого лантаноидов является нацеленность на разные органы растения. Мишенью действия церия являются клетки листьев, тогда как лютеций изменяет экспрессию аквапоринов в клетках корня.

3) Тенденция к ингибированию экспрессии генов при увеличении концентрации лантаноидов в корнеобитаемой среде проявлялась у отдельных генов в варианте с церием и только в листьях.

4) Обнаружен синергетический эффект совместного влияния лантаноидов и ПЭГ на экспрессию генов дегидринов в листьях и корнях проростков *Zea mays*.