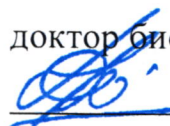


Министерство образования и науки Российской Федерации
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)
Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства
Кафедра физиологии растений и биотехнологии

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ В ГЭК

Руководитель ООП

доктор биол. наук

 Д. С. Воробьев

« _____ » _____ 2017 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

ЗАЩИТНОЕ ДЕЙСТВИЕ КАСТАСТЕРОНА ПРИ ХЛОРИДНОМ
ЗАСОЛЕНИИ

По основной образовательной программе подготовки бакалавров

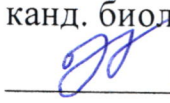
направление подготовки

06.03.01 БИОЛОГИЯ

Вебер Елизавета Ивановна

Руководитель ВКР

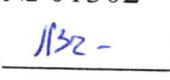
канд. биол. наук, доцент

 М. В. Ефимова

« _____ » _____ 2017 г.

Автор работы студентка группы

№ 01302

 Е. И. Вебер

Томск 2017

Министерство образования и науки Российской Федерации
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)
Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства
Кафедра физиологии растений и биотехнологии

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ В ГЭК

Руководитель ООП

доктор биол. наук

_____ Д. С. Воробьев

« _____ » _____ 2017 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

ЗАЩИТНОЕ ДЕЙСТВИЕ КАСТАСТЕРОНА ПРИ ХЛОРИДНОМ
ЗАСОЛЕНИИ

По основной образовательной программе подготовки бакалавров

направление подготовки

06.03.01 БИОЛОГИЯ

Вебер Елизавета Ивановна

Руководитель ВКР

канд. биол. наук, доцент

_____ М. В. Ефимова

« _____ » _____ 2017 г.

Автор работы студентка группы

№ 01302

_____ Е. И. Вебер

Томск 2017

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	5
1.1. Влияние засоления на окружающую среду.....	5
1.2. Защитное действие брассиностероидов при засолении.....	6
2. ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	8
2.1. Объект исследования.....	8
2.2. Методики исследований.....	8
2.2.2. Определение сырой и сухой массы.....	9
2.2.3. Измерение оводненности тканей надземной части растений.....	9
2.2.4. Определение уровня фотосинтетических пигментов.....	9
2.2.5. Определение содержания свободного пролина.....	10
2.2.6. Определение интенсивности перекисного окисления липидов.....	11
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	12
3.1 Влияние умеренного и интенсивного хлоридного засоления на ростовые и физиологические показатели растений <i>Brassica napus</i>	12
3.2. Влияние различных концентраций экзогенного 24 –эпикастастерона на ростовые и физиологические показатели растений <i>Brassica napus</i>	17
3.3. Сравнение протекторного эффекта разных концентраций экзогенного 24 –эпикастастерона при умеренном хлоридном засолении.....	20
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	23
ВЫВОДЫ.....	24
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ.....	25

ВВЕДЕНИЕ

Сильное техногенное воздействие человека на окружающую природную среду привело к обострению экологической ситуации в мире. Один из главных факторов стресса экологических сообществ является засоление. И вследствие этого происходит уменьшение площади посевных земель. [1] Современные методы или энергозатратны, или малоэффективны, или неэкологичны, поэтому следует повышать устойчивость растений к абиотическим факторам. Это позволит использовать ранее не задействованные земельные ресурсы под основные пищевые и технические культуры растений.

Такая ситуация ставит перед учеными задачу изучения физиологических и молекулярных механизмов адаптации растений. Повышение устойчивости растений во многом определяется факторами гормональной природы. Одними из таких гормонов являются брассиностероиды, оказывающий всестороннее влияние на развитие растений. Известно, что брассиностероиды способны в малых дозах повышать урожайность сельскохозяйственных культур и увеличивать устойчивость растений к неблагоприятным факторам внешней среды. Кроме того, активное использование брассиностероидов в качестве принципиально новых препаратов сельскохозяйственного назначения, обусловлено их экологической безопасностью и способностью снижать накопление нитратов, тяжелых металлов, радионуклидов. Этим объясняется использование брассиностероидов в работе с растениями как для изучения механизмов действия, так и в целях практического применения [4].

Целью научно-исследовательской работы было изучение защитной роли стероидного гормона 24 – эпикастастерона у растений *Brassica napus* при умеренном и интенсивном NaCl засолении.

В соответствии с целью были выдвинуты следующие задачи:

- 1) Оценить влияние умеренного и интенсивного хлоридного засоления на ростовые и физиологические показатели растений *Brassica napus*;
- 2) Изучить влияние различных концентраций экзогенного 24 –эпикастастерона на ростовые и физиологические показатели растений *Brassica napus*;
- 3) Сравнить протекторный эффект разных концентраций экзогенного 24 –эпикастастерона при умеренном хлоридном засолении.

Работа выполнена в лаборатории биотехнологии и биоинженерии при кафедре физиологии растений и биотехнологии Биологического института ТГУ.

Результаты исследований были представлены на всероссийских и международных конференциях; награждены двумя золотыми медалями Международной выставки РосБиоТех в 2016 и 2017 гг..

Автор работы выражает искреннюю благодарность научному руководителю доценту кандидату биологических наук М.В. Ефимовой за помощь в выполнении работы и ценные советы. Особая благодарность выражается аспиранту кафедры физиологии растений и биотехнологии М.К. Малофий и магистранту кафедры физиологии растений и биотехнологии Л.В. Коломейчук за консультации и помощь в проведении эксперимента.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Влияние засоления на окружающую среду

Засоление вызывает у растений осмотический стресс, токсическое действие избыточного содержания не органических ионов, прежде всего ионов натрия и хлора, ионный дисбаланс и окислительный стресс, следствием чего является нарушение клеточного метаболизма и снижение продуктивности культурных растений.

Засоление связано главным образом с повышенным содержанием натрия в почве. В зависимости от преимущественного накопления отдельных солей засоление подразделяют на сульфатное, хлоридное, содовое или смешанное. Наибольший негативный эффект на растения оказывают ионы Na^+ и Cl^- [5].

Различают физическое (первичное) и антропогенное (вторичное) засоление. Первичное засоление происходит за счет долгосрочного естественного накопления солей в почве или в поверхностных водах. Вторичное засоление происходит за счет антропогенной деятельности, которая нарушает гидрологический баланс почвы между водой, применяемой для орошения и почвенной водой, используемой растениями для транспирации [6].

В 1974 году, исходя из природы и особенностей роста растений в почвах, подверженных засолению, Szabolcs выделил несколько типов почв. К ним относятся:

1) Солончаковые почвы - в основном растворимые соли NaCl и Na_2SO_4 , а иногда и содержат значительные количества Cl^- , SO_4^{4-} , Ca^{2+} и Mg^{2+} . Эти почвы содержат нейтральные растворимые соли, оказывающее негативное влияние на рост культурных растений.

2) Натриевые почвы - эти почвы содержат соли Na^+ , способные к щелочному гидролизу, в основном Na_2CO_3 .

3) Кислотно-сульфатные почвы - эти почвы имеют pH ниже 3,5 до 4,0 и находятся на глубине 50 см, содержат H_2SO_4 , образующуюся при окислении пирита (FeS_2). Помимо высокого уровня засоления, этой почве также характерно наличие ионов железа, токсичного алюминия и дефицита фосфора.

4) Размытые натриевые почвы - развитие почвы при вымывании солей. В этих почвах происходит проникновение глины и органических веществ вниз по профилю, что приводит к формированию темного, чрезвычайно компактного слоя, который имеет верхнюю резко очерченную поверхность и постепенно уходит в недра с увеличением глубины. В этих почвах изначально было достаточно Na^+ , но большая часть утрачивается в результате выщелачивания [7].

При засолении почв в первую очередь повреждается корневая система. Токсичные ионы поступают в растение с потоком воды. Ионы попадают из почвы в сосудистую систему корня по симпластному или апопластному пути. В первом случае, вода поступает в корень через плазматические мембраны эпидермиса и дальнейшее движение от клетки к клетке происходит через плазмодесмы, пока ксилема не станет насыщенной. В варианте апопластного пути, вода поступает через внутриклеточные пространства, соль остается в ксилеме.

Негативное влияние засоления, в первую очередь, связано со снижением в почве водного потенциала, что затрудняет поступление воды в растения; нарушаются поверхностные слои цитоплазмы, что увеличивает ее проницаемость и подавляет избирательное накопление веществ [5, 8].

Разные органы растений характеризуются разным уровнем солеустойчивости. Отрицательное действие высокой концентрации солей сказывается раньше всего на корневой системе, при этом страдают наружные клетки корня. Внезапное увеличение концентраций NaCl в среде приводит к увеличению ионной проницаемости корневой системы [9]. Корни растений при избытке солей теряют тургор, отмирают и, ослизняясь, приобретают темную окраску. В стебле наиболее подвержены действию солей клетки проводящей системы, по которым раствор солей поднимается к надземным органам $\sim 20^\circ$. Листья также в значительной мере чувствительны к засолению. Отмечается хлороз листьев, отмирают нижние и подсыхают кончики других листьев; изменяются размеры устьичного аппарата; снижается количество обкладочных клеток, являющихся местом локализации фотосинтеза.

1.2. Защитное действие brassinosterоидов при засолении

Браassinosterоиды (БС) - фитогормоны класса стероидов, представленные brassinOLIDом (БЛ), кастастероном (Cs) и их производными [10]. БС являются стрессовыми адаптогенами, а также играют ключевую роль в развитии растений, включая деление и удлинения клеток, фотоморфогенез, репродуктивное развитие, старение листьев [11]. Известно, что БС изменяют активность многих ферментов, стимулируют синтез белков и нуклеиновых кислот, регулируют метаболизм аминокислот и жирных кислот, влияют на гормональный статус организма и в итоге повышают продуктивность растений.

Положительное влияние brassinosterоидов на растения при засолении может быть связано с усилением поглощения микро- и макроэлементов, увеличением относительного содержания воды, скорости относительного роста, сырой и сухой массы растений и накоплением фотосинтетических пигментов, что в конечном итоге, способствует высокой продуктивности растений в стрессовых условиях [12, 13, 14]. Обработка листьев БС

значительно увеличивает концентрацию и общее поглощение макро- и микроэлементов (N, P, K, Fe, Mn, Zn и Cu) в пшенице [15].

Протекторный эффект brassinостероидов характеризуется высокой степенью вариабельности и зависит от химической структуры гормона, его концентрации, продолжительности воздействия и способа обработки растений [16, 17].

В значительной степени, защитный эффект БС при засолении связан с их антиоксидантным эффектом [15]. Показано, что допосевная обработка семян кукурузы 28 - гомобрассинолидом подавляет перекисное окисление липидов и повышает активность антиоксидантных ферментов супероксиддисмутазы и каталазы.

Особый интерес для изучения физиологических механизмов стресс-протекторного действия БС представляют растения рапса – важная пищевая и техническая культура, которая выращивается на обширных территориях многих стран [18]. Понимание фундаментальных основ защитного действия БС позволит разработать новую технологию для достижения максимально полной реализации адаптационного потенциала растений рапса с целью эффективной эксплуатации неиспользуемых в настоящее время засоленных территорий.

Глава 2 (стр. 8-11) содержит результаты интеллектуальной деятельности в научной сфере, изъята из выпускной квалификационной работы в соответствии с пунктом 3.2. «Регламента размещения текстов выпускных квалификационных работ в электронной библиотеке Научной библиотеки НИ ТГУ»

Глава 2 (стр. 8-11) содержит результаты интеллектуальной деятельности в научной сфере, изъята из выпускной квалификационной работы в соответствии с пунктом 3.2. «Регламента размещения текстов выпускных квалификационных работ в электронной библиотеке Научной библиотеки НИ ТГУ»

Глава 2 (стр. 8-11) содержит результаты интеллектуальной деятельности в научной сфере, изъята из выпускной квалификационной работы в соответствии с пунктом 3.2. «Регламента размещения текстов выпускных квалификационных работ в электронной библиотеке Научной библиотеки НИ ТГУ»

Глава 2 (стр. 8-11) содержит результаты интеллектуальной деятельности в научной сфере, изъята из выпускной квалификационной работы в соответствии с пунктом 3.2. «Регламента размещения текстов выпускных квалификационных работ в электронной библиотеке Научной библиотеки НИ ТГУ»

Глава 3 (стр. 12-20) содержит результаты интеллектуальной деятельности в научной сфере, изъята из выпускной квалификационной работы в соответствии с пунктом 3.2. «Регламента размещения текстов выпускных квалификационных работ в электронной библиотеке Научной библиотеки НИ ТГУ»

Глава 3 (стр. 12-20) содержит результаты интеллектуальной деятельности в научной сфере, изъята из выпускной квалификационной работы в соответствии с пунктом 3.2. «Регламента размещения текстов выпускных квалификационных работ в электронной библиотеке Научной библиотеки НИ ТГУ»

Глава 3 (стр. 12-20) содержит результаты интеллектуальной деятельности в научной сфере, изъята из выпускной квалификационной работы в соответствии с пунктом 3.2. «Регламента размещения текстов выпускных квалификационных работ в электронной библиотеке Научной библиотеки НИ ТГУ»

Глава 3 (стр. 12-20) содержит результаты интеллектуальной деятельности в научной сфере, изъята из выпускной квалификационной работы в соответствии с пунктом 3.2. «Регламента размещения текстов выпускных квалификационных работ в электронной библиотеке Научной библиотеки НИ ТГУ»

Глава 3 (стр. 12-20) содержит результаты интеллектуальной деятельности в научной сфере, изъята из выпускной квалификационной работы в соответствии с пунктом 3.2. «Регламента размещения текстов выпускных квалификационных работ в электронной библиотеке Научной библиотеки НИ ТГУ»

Глава 3 (стр. 12-20) содержит результаты интеллектуальной деятельности в научной сфере, изъята из выпускной квалификационной работы в соответствии с пунктом 3.2. «Регламента размещения текстов выпускных квалификационных работ в электронной библиотеке Научной библиотеки НИ ТГУ»

Глава 3 (стр. 12-20) содержит результаты интеллектуальной деятельности в научной сфере, изъята из выпускной квалификационной работы в соответствии с пунктом 3.2. «Регламента размещения текстов выпускных квалификационных работ в электронной библиотеке Научной библиотеки НИ ТГУ»

Глава 3 (стр. 12-20) содержит результаты интеллектуальной деятельности в научной сфере, изъята из выпускной квалификационной работы в соответствии с пунктом 3.2. «Регламента размещения текстов выпускных квалификационных работ в электронной библиотеке Научной библиотеки НИ ТГУ»

Глава 3 (стр. 12-20) содержит результаты интеллектуальной деятельности в научной сфере, изъята из выпускной квалификационной работы в соответствии с пунктом 3.2. «Регламента размещения текстов выпускных квалификационных работ в электронной библиотеке Научной библиотеки НИ ТГУ»

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Установлено, что хлоридное засоление замедляло рост осевых органов и накопление биомассы; содержание фотосинтетических пигментов резко снижалось. Наблюдалась стимуляция развития окислительного стресса; особенно в листьях растений. Содержание аминокислоты пролина увеличивалось во всех частях растений, максимальный эффект достигался в листьях растений рапса.

Экзогенный 24-эпикастерон в концентрации 10^{-9} М способствовал удлинению осевых органов.

При добавлении кастастерона в питательную среду на фоне хлоридного засоления улучшалось общее состояние растения. Частично восстанавливался уровень хлорофилла *a*; степень перекисного окисления липидов снижалась.

ВЫВОДЫ

1. Длина hypocotyle при хлоридном засолении незначительно превышала контрольный вариант.
2. Экзогенный 24-эпикастастерон оказывал незначительный ростостимулирующий эффект на размеры осевых органов;
3. Добавление 24-эпикастастерона стимулировало накопление фотосинтетических пигментов.
4. Воздействие 24-эпикастастсерона на фоне хлоридного засоления оказывало протекторный эффект на перекисное окисление липидов при концентрации 10^{-10} М.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. Kholodova V., Volkov K., Kuznetsov V.I. Plants under Heavy Metal Stress in Saline Environments // Soil Heavy Metals. Ser. «Soil Biology». 19, Heidelberg, Dordrecht. London; New York : Springer-Verlag, 2010. – P. 163–183
2. Spartz A.K., Gray W.M. Plant hormone receptors: new perceptions // Genes Dev. 2008. – Vol. 22. – P. 2139-2148.
3. Хрипач В.А., Жабинский В.А., Лахвич Ф.А. Перспективы практического применения brassinosterоидов нового класса фитогормонов // Сельскохозяйственная биология. 1995. Т. 1. С. 3-11.
4. Ковганко Н.В. Брассиностероиды в растительном мире // Химия природных соединений. 1991. Т. 2. С. 159-173.
5. Строгонов Б.П. Физиологические основы солеустойчивости растений. // М.: Изд-во Академии наук СССР, 1962 365 с.
6. Garg N., Manchanda G. Salinity and its effects on the functional biology of legumes. Acta Physiol. Plant., 2008. Т. 30, 595–618.
7. Hasanuzzaman M. Plant response to salt stress and role of exogenous protectants to mitigate salt-induced damages / M. Hasanuzzaman, K. Nahar, M. Fujita // Ecophysiology and Responses of Plants under Salt Stress. – 2013. – P. 25 – 87.
8. Аббасова З.И. Конформационные изменения митохондрий при солевом стрессе / З.И. Аббасова [и др.] // Третий съезд Всероссийского общества физиологов растений: тезисы докладов. – СПб. : Питер, 1993. – 464 с.
9. Балконин Ю.В. Значение солевого обмена в солеустойчивости растений / Ю.В. Балконин, Б.П. Строганов // Проблемы солеустойчивости 56 растений; под ред. акад. ВАСХНИЛ Имамалиева А. И. – Ташкент. : Изд-во «ФАН» Узбекской ССР, 1989. – С. 45-64.
10. Choudhary S. P. Benefits of brassinosteroid crosstalk / S. P. Choudhary, J. Q. Yu, K. Yamaguchi-Shinozaki, K. Shinozaki, P. T. Lam-Son // Trends in Plant Science. – 2012. – Vol. 17. – P. 594 – 605.
11. Hasan S. A. Brassinosteroids protect photosynthetic machinery against the cadmium induced oxidative stress in two tomato cultivars / S. A. Hasan, S. Hayat, A. Ahmad // Chemosphere. – 2011. – Vol. 84 (10). – P. 1446 – 1451.
12. Eleiwa M.E. Influence of brassinosteroids on wheat plant (*Triticum aestivum* L.) production under salinity stress conditions / M.E. Eleiwa, S.O. Bafeel, S.A. Ibrahim // Australian Journal of Basic and Applied Sci. – 2011. – Vol. 5. – P. 158–165.

13. Samira I.M-H. 24-Epibrassinolide ameliorates the adverse effect of salt stress (NaCl) on pepper (*Capsicum annuum* L.) / I.M-H. Samira, B. Dridi-Mouhandes, S. ben Mansour-Gueddes, M. Denden // J. Stress Physiol. Biochem. – 2012. – Vol. 8. – P. 232–240.
14. Bernstein L. Physiology of salt tolerance / L. Bernstein, H. E. Hayward // Annual Review of Plant Biology. – 1958. – Vol. 9. – P. 25 – 46.
15. Bajguz A. Origin of brassinosteroids and their role in oxidative stress in plants / A. Bajguz, N.A. Khan, R. Nazar, N. Iqbal, N.A. Anjum // Phytohormones and abiotic stress tolerance in plants. – Springer, 2012. – P. 169 – 184.
16. Khripach V., Zhabinskii V., De Groot A. Twenty years of brassinosteroids: Steroidal plant hormones warrant better crops for the XXI century // Ann. Bot. 2000. – Vol. 86. – P. 441 – 447.
17. Liss J., Steinhäuser D., Altmann T., Kopka J., Müssig C. Identification of brassinosteroid - related genes by means of transcript coresponse analyses// Nucleic Acids Research. 2005. – Vol. 33. – P. 2685 –2696.
18. Pokotylo I.V, Kretynin S.V., Khripach V.A., Ruelland E., Blume Ya.B., Kravets V.S. (2014) Influence of 24 - epibrassinolide on lipid signalling and metabolism in *Brassica napus*. Plant Growth Regul., – Vol. 73, – P 9–17.
19. Артемов И.В. Рапс / И.В. Артемов. – М., Агропромиздат, 1989. – 44 с.
20. Lichtenthaler H. K. Chlorophylls and carotenoids: pigments of photosynthetic biomembranes // Methods in Enzymology. 1987. – Vol. 148. – P. 350 – 382.
21. Бокебаева Г.А. Защитное действие брассиностероидов на растения ячменя при засолении // Автореф. дис. канд. биол. наук, М.: МГУ, 1995. – 25с.
22. Fariduddin Q. Brassinosteroids and their role in response of plants to abiotic stresses / Q. Fariduddin, M. Yusuf, I. Ahmad, A. Ahmad // Biol. Plant. – 2014. – Vol. 58. – P. 9–17.
23. Chory J. Phenotypic and genetic analysis of *det2*, a new mutant that effects light-regulated seedlings development in *Arabidopsis* // The Plant Cell. 1991. – Vol. 3. – P. 445-459.
24. Yang C.-J., Zhang C., Lu Y.-N., Jin J.-Q., Wang X.-L. The Mechanisms of brassinosteroids' action: from signal transduction to plant development // Molecular Plant. 2011. – Vol. 4. P. 1-13.
25. Bates L. S. Rapid determination of free proline for water stress studies/ L. S. Bates, R. P. Waldran, I. D. Teare // Plant Soil. – 1973. – Vol. 39. – P. 205 – 208.
26. Sudhir P., Murthy S. D. S. Effects of salt stress on basic processes of photosynthesis // Photosynthetica. 2004. – Vol. 42. – P. 481 – 486.
27. Parida A. K., Das A. B., Mohanty P. Investigations on the antioxidative defense responses to NaCl stress in a mangrove, *Bruguiera parviflora* : differential regulations of isoforms of someantioxidative enzymes // Plant Growth Regulation. 2004. – Vol. 42. – P. 213 – 226.

28. Mittler R. Oxidative stress, antioxidants and stress tolerance // Trends in Plant Science. - 2002. – Vol. 7 (9). – P. 405-410.
29. Khripach V.A., Zhabinskii V.N., Khripach N.B. (2003) New practical aspects of brassinosteroids and results of their ten-year agricultural use in Russia and Belarus. In: Brassinosteroids. Bioactivity and Crop Productivity, Hayat S., Ahmad A. (eds.) Eds. Dordrecht: Kluwer, – P. 189–230.
30. Rodriguez H.G., Roberts J.K.M., Jordan W.R., Drew M.C. () Growth, water relations and accumulation of organic and inorganic solute in roots of maize seedlings during salt stress. Plant Physiol. 1997. – Vol. 113, – P 881 –893.



(/index.php)

Поиск заимствований в научных текстах[®]

(/index.php/ru/)

(/index.php/en/)

Введите текст:

...или загрузите файл:

Файл не выбран...

Выбрать файл...

Укажите год публикации:

2017

Выберите коллекции

Все

Рефераты

Авторефераты

Иностранные конференции

PubMed

Википедия

Российские конференции

Иностранные журналы

Российские журналы

Энциклопедии

Англоязычная википедия

Анализировать

Проверить по расширенному списку коллекций системы Руконтекст (<http://text.rucont.ru/like>)

Год публикации: 2017.

Оценка оригинальности документа - 85.12%

Процент условно корректных заимствований - 0.0%

Процент некорректных заимствований - 14.88%

Просмотр заимствований в документе

Время выполнения: 8 с.

Документы из базы

Источники заимствования

1. Влияние brassinosterоидов на формирование защитных реакций проростков рапса в условиях засоления (<http://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-brassinosteroidov-na-formirovanie-zaschitnyh-reaktsiy-prorostkov-rapsa-v-usloviyah-zasoleniya>)

Авторы: Ефимова Марина Васильевна, Мануйлова Арина Владимировна, Малофий Марина Константиновна.

Год публикации: 2013. Тип публикации: статья научного журнала.

<http://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-brassinosteroidov-na-formirovanie-zaschitnyh-reaktsiy-prorostkov-rapsa-v-usloviyah-zasoleniya> (<http://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-brassinosteroidov-na-formirovanie-zaschitnyh-reaktsiy-prorostkov-rapsa-v-usloviyah-zasoleniya>)

Показать заимствования (11)

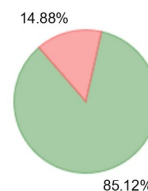
2. Исследование стресс-протекторного действия brassinosterоидов на растения рапса в условиях засоления (http://www.ippras.ru/Diss_Sovet/Files/Hasan_diss.pdf) (<http://vak2.ed.gov.ru/idcUploadAutoref/renderFile/171640>)

Авторы: Хасан Жалал Абду Каид Альмиклафи.

Год публикации: 2014. Тип публикации: автореферат диссертации.

<http://vak2.ed.gov.ru/idcUploadAutoref/renderFile/171640> (<http://vak2.ed.gov.ru/idcUploadAutoref/renderFile/171640>)

Показать заимствования (11)



В списке литературы	Источники
	Заимствования

6.95%

5.9%

3. Реферат: Влияние 6-БАП на растения кукурузы при разном уровне засоления (<http://www.bestreferat.ru/files/66/bestreferat-34166.zip>)

Год публикации: 2016. Тип публикации: реферат.
<http://www.bestreferat.ru/files/66/bestreferat-34166.zip> (<http://www.bestreferat.ru/files/66/bestreferat-34166.zip>)
 Показать заимствования (5)

— 2.12%

4. Влияние 6-БАП на растения кукурузы при разном уровне засоления (<http://mobiro.org/downloads/biologija/9527.zip>)

Год публикации: 2016. Тип публикации: реферат.
<http://mobiro.org/downloads/biologija/9527.zip> (<http://mobiro.org/downloads/biologija/9527.zip>)
 Показать заимствования (5)

— 2.12%

5. Влияние 6-БАП на растения кукурузы при разном уровне засоления (http://limej.ru/index.php/home/137-stat/32743-Vliyanie_6-BAP_na_rasteniya_kukuruzi_pri_raznom_urov.html)

Год публикации: 2016. Тип публикации: реферат.
http://limej.ru/index.php/home/137-stat/32743-Vliyanie_6-BAP_na_rasteniya_kukuruzi_pri_raznom_urov.html (http://limej.ru/index.php/home/137-stat/32743-Vliyanie_6-BAP_na_rasteniya_kukuruzi_pri_raznom_urov.html)
 Показать заимствования (5)

— 2.12%

6. Защитное действие селена при адаптации растений пшеницы к условиям засухи (<http://dlib.rsl.ru/loader/view/01002669311?get=pdf>)

Авторы: Кузнецов, Василий Владимирович.
 Год публикации: 2004. Тип публикации: автореферат диссертации.
<http://dlib.rsl.ru/loader/view/01002669311?get=pdf> (<http://dlib.rsl.ru/loader/view/01002669311?get=pdf>)
 Показать заимствования (3)

— 2.09%

7. Участие пролина в регуляции уровня полиаминов и функционирования антиоксидантных ферментов у растений *Salvia officinalis* L. при действии УФ-В облучения (<http://dlib.rsl.ru/loader/view/01003488131?get=pdf>)

Авторы: Шашукова, Антонина Васильевна.
 Год публикации: 2009. Тип публикации: автореферат диссертации.
<http://dlib.rsl.ru/loader/view/01003488131?get=pdf> (<http://dlib.rsl.ru/loader/view/01003488131?get=pdf>)
 Показать заимствования (3)

— 1.87%

8. Афф-индуцированные процессы в клетках *Triticosecale* в условиях натрий-хлоридного засоления (<http://cyberleninka.ru/article/n/afk-indutsirovannye-protsessy-v-kletkah-textrm-x-triticosecale-v-usloviyah-natriy-hloridnogo-zasoleniya>)

Авторы: Гарифзянов Андрей Рузильевич, Жуков Николай Николаевич.
 Год публикации: 2013. Тип публикации: статья научного журнала.
<http://cyberleninka.ru/article/n/afk-indutsirovannye-protsessy-v-kletkah-textrm-x-triticosecale-v-usloviyah-natriy-hloridnogo-zasoleniya> (<http://cyberleninka.ru/article/n/afk-indutsirovannye-protsessy-v-kletkah-textrm-x-triticosecale-v-usloviyah-natriy-hloridnogo-zasoleniya>)
 Показать заимствования (3)

— 1.32%

Дополнительно

