

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ**

**Ш.УӘЛИХАНОВ атындағы
КӨКШЕТАУ МЕМЛЕКЕТТІК УНИВЕРСИТЕТІ**



**Шоқан Уәлихановтың 185 жылдығына арналған
«ШОҚАН ОҚУЛАРЫ - 24» атты
халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференция
МАТЕРИАЛДАРЫ**

**МАТЕРИАЛЫ
международной научно-практической конференции
«ШОҚАН ОҚУЛАРЫ - 24»,
посвящённой 185-летию Шокана Уалиханова**

**MATERIALS
of the International practical science conference
«SHOQAN OQULARY - 24»,
dedicated to the 185th anniversary of Shokan Ualikhanov**

Том 2

Кокшетау, 2020

УДК 94 (574) 063
ББК 63.3 (5 Каз.)
Ш 77

Шоқан Уәлихановтың 185 жылдығына арналған «Шоқан оқулары - 24» атты халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференция материалдары жинағы, Қазақстан, Көкшетау, 2020. Т.2.

Сборник материалов международной научно-практической конференции «Шоқан оқулары - 24», посвящённой 185-летию Шокана Уалиханова, Казахстан, Кокшетау, 2020. Т.2.

Materials of the International practical science conference «SHOQAN OQULARY - 24», dedicated to the 185th anniversary of Shokan Ualikhanov, Kazakhstan. Kokshetau, 2020. T.2.

ISBN 978-601-261-460-2
Т.2.-2020
ISBN 978-601-261-462-6(2)

Бұл басылымға 2020 жылдың 15 мамыр күні өткен Шоқан Уәлихановтың 185 жылдығына арналған «ШОҚАН ОҚУЛАРЫ - 24» атты халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференция материалдары енген. Жинақ ғылыми қызметкерлерге, ЖОО оқытушыларына, PhD докторанттарға, магистранттарға арналған әр түрлі ғылым салаларындағы өзекті мәселелерді қамтиды.

В настоящее издание вошли материалы международной научно-практической конференции «ШОҚАН ОҚУЛАРЫ - 24», посвящённой 185-летию Шокана Уалиханова, проходившей 15 мая 2020 года. Они отражают проблемы различных отраслей науки, рассчитанные на широкий круг работников, преподавателей ВУЗов, PhD докторантов и магистрантов.

УДК
ББК

СЕКЦИЯЛАР:

- «Жаратылыстану және қолданбалы ғылымдар»
- «Экономика»
- «Ауыл шаруашылығы ғылымдары»
- «Техникалық ғылымдар»
- «Энергетика»
- «Кұқықтану»
- «Экология, география және табиғатты пайдалану»
- «Туризм және спорт»
- «Медициналық ғылымдар»

СЕКЦИИ:

- «Естественные и прикладные науки»
- «Экономика»
- «Сельскохозяйственные науки»
- «Технические науки»
- «Энергетика»
- «Юриспруденция»
- «Экология, география и природопользование»
- «Туризм и спорт»
- «Медицинские науки»

РЕДКОЛЛЕГИЯ:

Сырлыбаев М.К. - Ш.Уәлиханов атындағы КМУ ректоры, э.ғ.к.
Жакупова А.Д. - ҒЖ және ХБ проректоры, ф.ғ.д., профессор
Хамитова А.С. - Жаратылыстану ғылымдар факультетінің деканы, х.ғ.к., доцент
Искаков А.Ж. - С.Садуақасов атындағы Аграрлы-экономикалық институтының директоры, э.ғ.д., доцент
Муратбекова С.К. – Медицина факультетінің деканы, м.ғ.д., профессор
Жапарова С.Б. – Политехникалық факультетінің деканы, т.ғ.к., доцент
Бексеитова А.Т. - Тарих, заңтану, өнер және спорт факультетінің деканы, т.ғ.к., доцент
Макенова Л.Ш. - БРБ жетекшісі

ISBN 978-601-261-460-2
ISBN 978-601-261-462-6 (2)

© Ш.Уәлиханов атындағы
Көкшетау мемлекеттік университеті, 2020

Yeskendirova A.A., Korganbaeva Zh.K., Nurmuhambetova N.N., 178
Tleuova Z.Sh. Methodological features of the application of quantized educational texts for teaching chemical-ecological disciplines

«БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ БИОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУ ӘДІСТЕМЕСІ»

секциясы

Секция «БИОЛОГИЯ И МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ БИОЛОГИИ»

Евлоева Х., Атабаева С., Рахымгожина А. Ответная реакция 183
рестений сои на солевой стресс

Рахымгожина А., Атабаева С.Д., Набиева А., Түлкібай А., 190

Евлоева Х. Кадмийдің өсімдіктерге әсері

Хамитова Г.Ж., Дурмекбаева Ш.Н., Жумабаева А.А. Ақмола 196
облысы Зеренді ауданы аймағында кездесетін эфир майлы және майлы өсімдіктердің түрлік құрамы

«ЭКОНОМИКА» секциясы

Секция «ЭКОНОМИКА»

Байгарина А.Т. Развитие социального предпринимательства в 204
Казахстане

Бекетова А.М., Кальжанова К.А., Ашимова И.Д., Ргебаева Р.М. 210
Учет обесценения дебиторской задолженности

Бурмаганов У.Ж., Тлеубаева З.Т., Байгарина А.Т. Роль включения 216
токсомании Блума в силлабусы дисциплин

ОТВЕТНАЯ РЕАКЦИЯ РАСТЕНИЙ СОИ НА СОЛЕВОЙ СТРЕСС

Евлоева Х. м.т.н., Атабаева С.д.б.н., профессор,
Рахымгожина А. м.т.н.

Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г.Алматы
khavayevloyeva@gmail.com

Введение. Соя (*Glycine max*) является высокоурожайной сельскохозяйственной культурой, однако возделывание этой культуры на засоленных почвах значительно снижает ее продуктивность. Высокое содержание солей в почве оказывает негативное влияние на рост, образование клубеньков, агрономические особенности, качество и количество семян и тем самым снижает урожайность сои. Чтобы справиться с солевым стрессом, соя вырабатывает несколько механизмов толерантности, включая поддержание ионного гомеостаза, механизмы адаптации в ответ на осмотический стресс и другие, метаболические и структурные адаптации. Соя также используется в качестве сырья для многих медицинских и промышленных продуктов. Поэтому спрос на сою во всем мире постоянно растет.

Солевой стресс является одним из абиотических стрессов, которые значительно снижают урожайность сои. Проростки сои проявляют широкий спектр солеустойчивых свойств [1: 30]. В настоящее время селекция является основной стратегией повышения солеустойчивости

сои. Однако эффективность традиционной селекции низка из-за длительного цикла размножения, несовместимого оплодотворения и тесной связи между локусами абиотической стрессоустойчивости и нежелательными признаками (например, низкой урожайностью) [2: 1764]. Данный обзор направлен на формирование понимания ответных реакций на солевой стресс и механизмов толерантности у растений сои.

Влияние засоления (NaCl) на рост, агрономические особенности и качество семян сои. Соя классифицируется как умеренно солеустойчивая культура, и конечный урожай сои снижается, когда степень засоленности почвы превышает 5 dS m^{-1} [3: 17]. Высокое содержание соли (NaCl) в почве наносит ущерб всему жизненному циклу сои. Степень солеустойчивости проростков сои различна на разных стадиях развития. Всхожесть соевых семян замедляется в условиях низкой засоленности (0,05% и 0,1% NaCl). Более высокая концентрация солей приводит к абсолютному снижению процента всхожести [4: 157].

Влияние солей NaCl на начальные этапы прорастания и процент прорастания в целом более заметно в чувствительных к соли сортах, чем в солеустойчивых проростках. Порядок солеустойчивости на стадии прорастания выглядит следующим образом: набухание > появление корней > рост корней > появление боковых корней [5: 27].

Высокая толерантность к засолению на стадии прорастания не означает аналогичной толерантности на последующих стадиях роста и развития растения. Например, в работе EssaT. и его коллег (2015), сорта сои "Lee", "Coiquitt" и "Clark 36" показали аналогичную степень снижения скорости прорастания, вызванного засолением [6: 86]. Установлено, что начальная стадия прорастания семян сои гораздо более чувствительна к солевому стрессу, чем последующие стадии развития. Рост проростков при

220 ммоль/л NaCl снижался до 5% по сравнению с контролем, а при 300 ммоль/л NaCl рост замедлялся значительно сильнее (40%). Всхожесть при концентрациях Na^+ в эмбриональной оси равной 9,3 мг/г FW (сырой массы) была 40%, тогда как при концентрации Na^+ в тканях равной 6,1 мг/г FW рост проростков был полностью подавлен [7: 165].

Агрономические показатели сои могут серьезно пострадать при высокой степени засоления, включая уменьшение высоты, площади листьев, биомассы, количества междоузлий, количества ветвей, количества стручков, веса одного растения и веса 100 семян. Солевой стресс также влияет на качество семян сои (основного сельскохозяйственного продукта). В целом под воздействием солевого стресса снижается содержание белка в семенах сои [8: 101].

Механизмы солеустойчивости сои.

В исследованиях механизмов солеустойчивости модельных растений *Arabidopsis thaliana* и *Oryza sativa* L. выделяют следующие механизмы солеустойчивости: поддержание ионного гомеостаза, механизмы адаптации в ответ на осмотический стресс, и другие, метаболические и структурные адаптации. [9: 534]. Аналогичные механизмы были обнаружены и у растений сои [9: 534].

Поддержание ионного гомеостаза.

Классические эксперименты, проведенные Abel G. с его сотрудниками (2016), показали, что вызванные засолением повреждения связаны с высоким содержанием ионов хлора в надземных органах растений сои [10: 697]. Однако до сих пор неизвестно, ионы натрия или хлора играют наиболее важную роль в NaCl-индуцированной гибели растений сои. Наличие Cl^- -токсичности было подтверждено наблюдением, показывающим, что степень тяжести листового хлороза у сои возрастала

параллельно с повышением содержания Cl^- в листьях при увеличении концентрации NaCl. Некоторые результаты подтверждают предположение о том, что меж- и внутриклеточная компартиментализация участвует в регуляции Na^+ -го гомеостаза у растений сои. При обработке NaCl клетки паренхимы ксилемы дифференцируются в переносные клетки с хорошо развитыми выпуклостями стенок, примыкающими к окаймленным ямкам сосудов ксилемы в проксимальной области корней и стеблей. В клетках ксилемы паренхимы сои, выращенной в условиях солевого стресса, наблюдались вращающиеся стенки [11: 65].

Механизмы адаптации в ответ на осмотический стресс.

Высокое содержание солей в среде выращивания приводит к низкому потенциалу воды среде, что вызывает осмотический стресс для растений. Это вызывает цепочку осмотических реакций в организме растения сои для борьбы с "физиологической засухой". Исследователями установлено, что при солевом стрессе в условиях гидропоники растения сои сразу же испытывают осмотический стресс, что подтверждается наблюдением, что листья поникают в течение 1 ч, а устьичная проводимость падает до 50% от исходного уровня в течение 10 мин после обработки NaCl. Изменение устьичной проводимости листьев сои определяли посредством переноса растений в полутвердый раствор Хогленда с добавлением 150 ммоль/л NaCl. Устьица закрывались через 10 мин после обработки. После нескольких часов обработки листья вновь обретают тургор, что свидетельствует о том, что организм растения подвергается осмотической корректировке для восстановления потока транспирации [12: 12-15].

Накопление осмопротекторов.

Вотвотнаосмотическийстресс, вызванный засолением или засухой, растения могут накапливать метаболиты, которые действуют как совместимые растворенные вещества для снижения клеточного осмотического потенциала, не влияя на нормальные метаболические реакции. Эти совместимые растворенные вещества часто являются гидрофильными соединениями с низкой молекулярной массой и не несут чистого заряда при физиологическом рН. [13: 463].

Глицин-бетаин является инертной молекулой в растительных клетках и может транспортироваться через флоэму. Соя обычно является низким аккумулятором глицин-бетаина, со средним содержанием менее 5 мкмоль/г DW (от сухой массы). Тригонеллин (TRГ)-это N-метилловый конъюгат никотиновой кислоты, синтезируемый из S-аденозил-L-метионин никотиновой кислоты под действием метилтрансферазы (EC 2.1.1.7). Триглицериды действуют как совместимые растворители в ответ на засоление и засуху у растений сои. Концентрация TRГ в нормальных листьях колеблется от 63,8 до 162,4 мкг/г DW (от сухой массы) и увеличивается до 75,4 – 218,7 мкг/г DW в листьях растения в условиях стресса [14: 1235].

Другие метаболические и структурные адаптации

Большинство чувствительных к засухе компонентов (например, аквапорин, компоненты в АВА-независимых и АВА-зависимых путях) индуцируются высокими степенями засоления, которые приводят к осмотическому стрессу. Среди белков, реагирующих на засуху, широко изучены белки LEA (late embryogenesis abundant – белки позднего эмбриогенеза). Белки LEA – это группа гидрофильных и термостабильных белков, которые индуцируются условиями высыхания, такими как созревание семян, засоление, засуха, холод и тепловые стрессы. Последние

биохимические и биофизические исследования были направлены на определение возможной роли белков LEA в условиях осмотического стресса, включая: (I) действие в качестве антиоксидантов; (II) участие в роли мембраны (путем действия как молекулярные щиты) или белковых стабилизаторов (путем прямого взаимодействия); (III) действие в качестве «наполнителей пространства» для предотвращения клеточного распада. В настоящее время у растений сои идентифицировано, по меньшей мере, 20 представителей белков LEA [15: 791].

Вывод. Приведенные данные о механизмах ответных реакций растений сои на действие засоления дают только несколько пазлов большой картины всех механизмов ответных реакций, возникающих у растений сои. Данные приведенных исследований указывают на корреляцию между различными составляющими ответных реакций растений на стресс и устойчивостью. Более полную картину ответных реакций растения на солевой стресс могут дать молекулярно-генетические исследования, которые способны привести функциональные доказательства наличия генов, ответственных за синтез компонентов солеустойчивости. Увеличение исследований в этой области обеспечит дополнительными инструментами для понимания механизмов солеустойчивости сои.

Литература:

1. Shao GH, Song JZ, Liu HL (2016). Preliminary studies on the evaluation of salt tolerance in soybean varieties. Acta Agron. Sin. 6, 30–35.

2. Wang J, van Ginkel M, Podlich D, Ye G, Trethowan R, Pfeiffer W et al. (2013). Comparison of two breeding strategies by computer simulation. *Crop Sci.* 43, 1764–1773.
3. Ashraf M (2014). Breeding for salinity tolerance in plants. *Crit. Rev.Plant Sci.* 13, 17–42.
4. Abel GH, MacKenzie AJ (2014). Salt tolerance of soybean varieties (*Glycine max* L. Merrill) during germination and later growth. *CropSci.* 4, 157–161.
5. Shao GH, Wan CW, Li SF (2018). Preliminary study on the physiology of soybean tolerance to salt stress at germinating stage. *Crops* 6, 25–27.
6. Essa TA (2015). Effect of salinity stress on growth and nutrient composition of three soybean (*Glycine max* L. Merrill) cultivars. *J. Agron.Crop Sci.* 188, 86–93.
7. Hosseini MK, Powell AA, Bingham IJ (2012). Comparison of the seed germination and early seedling growth of soybean in saline conditions. *Seed Sci. Res.* 12, 165–172.
8. Chang RZ, Chen YW, Shao GH, Wan CW (2014). Effect of salt stress on agronomic characters and chemical quality of seeds in soybean. *Soybean Sci.* 13, 101–105.
9. Moller IS (2017). Salinity tolerance of *Arabidopsis*: a good model for cereals? *Trends Plant Sci.* 12, 534–540.
10. Abel GH (2016). Inheritance of the capacity for chloride inclusion and chloride exclusion by soybeans. *Crop Sci.* 9, 697–698.
11. Durand M, Lacan D (2014). Sodium partitioning within the shoot of soybean. *Physiol. Plant.* 91, 65–71.

12. Phang TH (2018). High External Phosphate (Pi) Increases Sodium Ion Uptake and Reduces Salt Tolerance of “Pi Tolerant” Soybean. Ph.D. Thesis. The Chinese University of Hong Kong.
13. Hasegawa PM, Bressan RA, Zhu JK, Bohnert HJ (2015). Plant cellular and molecular responses to high salinity. Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol. 51, 463–499.
14. Cho Y, Lightfoot DA, Wood AJ (2019). Trigonelline concentrations in salt stressed leaves of cultivated Glycine max. Phytochemistry 52, 1235–1238.
15. Tunnacliffe A, Wise MJ (2017). The continuing conundrum of the LEA proteins. Naturwissenschaften 94, 791–812.

КАДМИЙДІҢ ӨСІМДІКТЕРГЕ ӘСЕРІ

Рахымгожина А. м.т.н., Атабаева С.Д. д.б.н., профессор, Набиева А.,
Түлкібай А., Евлоева Х. м.т.н.

Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Алматы қ.

B.Agilan@mail.ru

Кіріспе. Кадмий (Cd) өсімдіктермен жеңіл сіңірілетін, алайда оның өсуіне маңызы төмен элемент. Кадмий (Cd) өсімдіктердің метаболизмін бұзып, олардың өсуі мен өнуіне кедергі алып келеді. Кадмий электростанциялар, металлөндеуші өндірістер, батареялар, жылыту станциялары әсерінен топыраққа оңай таралады. Кадмий өзінің суда ерігіштігі мен жоғары токсикалық әсерінен әлемдегі 20 күшті токсиндер