

ПОЧВЕННОЕ ЗАСОЛЕНИЕ И СОЛЕУСТОЙЧИВОСТЬ СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА

У.Т. Норбоева

Бухарский государственный университет, Бухара, Узбекистан

Аннотация. Проведен сравнительный анализ физиологических признаков и продуктивности средневолокнистых Бухара-6, Бухара-102, Акдарья-6 и С-6524 сортов хлопчатника в условиях различных фонов засоления. Установлено изменение физиологических параметров и продуктивности сортов хлопчатника в зависимости от степени их солеустойчивости. При воздействии засоления почвы наблюдалось снижение в разной степени адаптационного потенциала изученных сортов, что отражалось в уменьшении количества урожая хлопка-сырца и снижении его качества.

Ключевые слова: *солеустойчивость, засоление, хлопчатник, фотосинтез, адаптация*

DOI: 10.31255/978-5-94797-319-8-567-570

Необходимость всестороннего изучения проблемы солеустойчивости растений является одной из наиболее актуальных проблем в растениеводстве. Как известно, засоление приводит к резкому снижению урожайности различных культурных растений, а значит к значительным потерям продукции. С другой стороны наблюдается разная природная устойчивость сельскохозяйственных культур к засолению. Отсюда возникают и реальные возможности снижения таких потерь.

На Земном шаре около четверти почв сельскохозяйственного назначения в той или иной мере засолены, и, по прогнозам, к 2050 году этот процесс затронет более 50% возделываемых территорий. В условиях солевого стресса замедляется рост растений, нарушается водный статус и ионный гомеостаз, сокращается площадь ассимиляционной поверхности, снижается продуктивность сельскохозяйственных культур. В связи с этим солеустойчивость растений имеет большое практическое значение для получения устойчивого урожая на засоленных почвах [Строгонов, 1976].

Засоление вызывает нарушения в обмене веществ растений, приводящие к снижению ростовой функции растительного организма. Их уровень зависит от степени и качества засоления почвы, возраста растений и их толерантности [Строгонов, 1962; Строгонов и др., 1989].

Вредное воздействие солей на растения связывают с повышением осмотического потенциала в клетке, нарушением водного режима, избыточным поглощением и накоплением ионов солей в клетках, дефицитом отдельных элементов корневого питания в результате дисбаланса ионов в почве [Гишева, 1999].

Для изучения влияния засоления почвы на водный обмен и продуктивность сортов хлопчатника были проведены лабораторные, вегетационные и полевые эксперименты. Для создания слабой, средней и сильной степени засоления почвы использовали NaCl. В полевых опытах почва характеризовалась смешанным сульфатно-хлоридным типом засоления с преобладанием хлоридного засоления, что характерно для Бухарской области. Разная влажность почвы (70%, 50%, 30%) создавалась исходя из полной влагоемкости почвы (ПВ).

В качестве объектами исследований служили средневолокнистые сорта хлопчатника Бухара-6, Бухара-102, Акдарья-6 и С-6524.

Изучение степени вязкости протоплазмы проводилось в фазах бутонизации, цветения и плодоношения в двух условиях увлажнения. У всех сортов и во всех вариантах отмечено увеличение этого показателя с фазы бутонизации до плодоношения. Степень вязкости протоплазмы сильно увеличивается под влиянием

совместного действия почвенной засухи и засоления по сравнению с растениями в условиях оптимальной увлажненности.

Содержание общего хлорофилла было высоким во всех вариантах в фазе цветения. Отмечено, что в контрольных вариантах этот показатель был выше по сравнению с опытными вариантами. С повышением степени засоления почвы содержание общего хлорофилла во всех вариантах опыта понижается. В результате отрицательного совместного действия засоления почвы и засухи (30% влажность) наблюдалось резкое уменьшение количества общего хлорофилла.

С повышением степени засоления почвы наблюдалось и повышение содержания альбуминов в листьях хлопчатника. Выявлено повышение содержания альбуминов на засоленных вариантах в обоих условиях увлажнения. Особенно резкое повышение этого показателя наблюдалось при совместном действии засоления почвы и засухи. Повышение содержания альбуминов у всех сортов хлопчатника шло параллельно с фазы бутонизации до плодоношения. По этому показателю отмечены несущественные различия у контрольных вариантов и по фазам развития хлопчатника.

По сравнению с другими фазами, интенсивность фотосинтеза в листьях у всех сортов хлопчатника была выше в фазе бутонизации. Величина этого показателя изменялась в течение суток в зависимости от степени засоления и увлажнения почвы, т.е. у всех сортов в условиях оптимальной увлажненности с повышением степени засоления интенсивность фотосинтеза снижалась. Такая закономерность прослеживалась и в условиях почвенной засухи. Во всех контрольных вариантах этот показатель был выше по сравнению с опытными вариантами.

Интенсивность фотосинтеза в листьях при совместном действии засоления почвы и почвенной засухи сильно различалась во всех вариантах по сравнению с оптимальными условиями увлажнения. Фотосинтез протекал быстрее в утренние часы, по сравнению с дневными и послеобеденными часами. В обеденное время (12 ч) снижается фотосинтез, наблюдалась его депрессия. В послеобеденные часы (15 ч) интенсивность фотосинтеза увеличивалась. Такая закономерность в фазе бутонизации прослеживается и в фазах цветения и плодоношения.

Интенсивность роста сортов хлопчатника непосредственно зависит от содержания солей в почве, т.е. степени засоления. Заметное влияние на ростовые процессы отмечено при сильном засолении и в условиях почвенной засухи. Рост опытных растений был на 13-25% ниже контроля. В вариантах с оптимальной влажностью почвы ростовые процессы протекали активнее. С повышением концентрации солей в обоих вариантах увлажнения рост растений всех сортов замедлялся. Степень засоления почвы по-разному влияет на рост растений у разных сортов. В обоих вариантах увлажнения рост растений сортов Бухара-6 и Бухара-102 был выше, по сравнению с другими сортами. В условиях почвенной засухи прослеживалось сильное отрицательное влияние солей у сорта Акдарья-6.

С повышением степени засоления наблюдалось уменьшение площади листовой поверхности у всех сортов. Такое уменьшение было сильнее в вариантах с почвенной засухой. Площадь листовой поверхности у всех сортов увеличивалась с фазы бутонизации до плодоношения. Минимальная площадь листовой поверхности наблюдалась в опытных вариантах с сильной засоленностью.

Чистая продуктивность фотосинтеза изученных сортов хлопчатника в полевых опытах зависела от степени засоления и увлажнения почвы. Увеличение степени засоления приводило к снижению фотосинтетической продуктивности у всех сортов хлопчатника. Такое понижение было больше в вариантах с почвенной засухой.

Увеличение степени засоления почвы, как следствие, ведет к уменьшению массы хлопка сырца в коробочках. Средняя масса хлопка в коробочках в вариантах с сильным

засолением была меньше (4,2 г). В вариантах с засолением и водным дефицитом была еще меньше (3,3 г). Засоление почвы также отрицательно влияет и на качество урожая: уменьшаются длина волокна и масса 1000 семян хлопчатника. Резкое ухудшение качества урожая отмечено при совместном действии засоления почвы и засухи по сравнению с вариантами оптимальной увлажненности. С увеличением засоления почвы также снижается продуктивность хлопчатника. Совместное действие засоления почвы и засухи ведет к снижению урожая в 1,5 раза.

В полевых экспериментах также было изучено влияние засоления почвы и степени обеспеченности водой на продуктивность сортов хлопчатника.

Продуктивность сортов хлопчатника различалась в зависимости от степени засоления и обеспеченности водой. Во всех опытных вариантах с влажностью почвы 70% наблюдалось снижение урожая от 3 до 30 процентов по сравнению с контролем. Такое снижение было больше в вариантах с сильным засолением почвы.

В вариантах с влажностью почвы 50% наблюдалось резкое снижение урожайности. Оно составило от 6 до 46% по сравнению с контролем у разных сортов.

Различия в величине урожая у изученных сортов в зависимости от засоления почвы связаны с биологическими особенностями этих сортов хлопчатника. Снижение количества и качества урожая у солеустойчивых сортов Бухара-6 и Бухара-102 по сравнению с другими сортами было меньше.

В условиях засоления почвы и неблагоприятного климата Бухарской области исследования роста, развития, урожайности, и, особенно, физиологических особенностей водообмена и продуктивности новых районированных и перспективных сортов хлопчатника не были проведены.

Нами выявлены зависимости интенсивности водообмена изученных сортов хлопчатника от степени засоления почвы. В условиях почвенного засоления отмечено снижение биологического и хозяйственного урожая у всех сортов. Засоление почвы во всех вариантах опыта привело к снижению интенсивности транспирации, увеличению водоудерживающей способности листьев. Под влиянием засоления почв изменяется соотношение количества общей, метаболической и связанной воды. С увеличением степени засоления повышается количество общей и связанной воды, снижается количество метаболической воды, водный дефицит листьев и концентрация клеточного сока также увеличиваются. Засоление почвы приводит к снижению водного потенциала и содержания хлорофиллов. Вязкость протоплазмы, содержание альбуминов увеличиваются во всех вариантах опыта у всех сортов хлопчатника при действии засоления почвы.

В результате опытов отмечена зависимость продуктивности сортов хлопчатника от степени засоления. Засоление почвы оказывает заметное действие на морфофизиологические особенности изученных сортов хлопчатника. Снижается рост растений у всех сортов в условиях засоления, уменьшается поверхность листьев. Чистая продуктивность фотосинтеза была значительно меньше в условиях засоления по сравнению с контролем. В итоге засоление оказало сильное влияние на урожай и его качество. Совместное действие засоления почвы и засухи, изменяя водный баланс изученных сортов хлопчатника, привело к снижению величины урожая и его качества.

В лабораторных опытах выявлено отрицательное влияние степени засоления на всхожесть, начальный рост и морфофизиологические особенности хлопчатника. В вариантах 50% влажности почвы от полной влагоемкости (ПВ) наблюдалось сильное влияние засоления на морфобиологические и физиологические показатели хлопчатника. С повышением засоленности почвы отмечены изменения морфофизиологических показателей (высоты стебля, поверхности листа, объема

корней, сырой массы проростков, содержания общей воды, тургороцентного состояния) у проростков всех изученных сортов.

Засоление почвы, отрицательно влияя на процесс водообмена у всех изученных сортов хлопчатника, изменяет физиологические и биохимические процессы. Интенсивность транспирации снижается у всех сортов под влиянием засоления. Увеличиваются водоудерживающая способность, также содержание общей и связанной воды, а количество свободной воды – уменьшается. Показано повышение дневного и остаточного дефицита воды, вязкости протоплазмы. Засоление почвы привело к снижению содержания хлорофиллов и интенсивности фотосинтеза, увеличению содержания альбуминов в листьях у всех сортов. Выявлена зависимость продуктивности и скорости водообмена у всех изученных сортов хлопчатника от степени засоления и влажности почвы. Показана обратная зависимость роста, площади листовой поверхности, чистой продуктивности фотосинтеза, урожая и его качества от степени засоления почвы. Такое резкое снижение наблюдалось при 30% влажности почвы от полной влагоемкости (ПВ).

Реакции адаптации изученных сортов хлопчатника (Бухара-6, Акдарья-6, Бухара-102, С-6524) к засолению почвы различной степени зависели от биологических особенностей этих сортов. При этом степень устойчивости сортов зависела от водного обмена и ряда физиологических процессов. При совместном воздействии засоления почвы и засухи наблюдалось снижение в разной степени адаптационного потенциала изученных сортов, что отражалось в уменьшении количества урожая хлопка-сырца и снижении его качества.

В условиях засоления почвы во всех опытах сравнительно высокий и качественный урожай получен у сортов Бухара-6 и Бухара-102. При засолении почвы, особенно его совместном действии с засухой, выявлено резкое снижение урожая и его качества у сортов С-6524 и Акдарья-6.

Литература

Гишева Н.Г., Шеуджен А.Х. Проблемы селекции риса на солеустойчивость // Вестник КНЦ АМАН. – 1999. – Вып.5. – С.10–16.

Строгонов Б.П. Физиологические основы солеустойчивости растений. – М.: Изд-во АН СССР, 1962. – 365 с.

Строгонов Б.П. Метаболизм растений в условиях засоления. – М.: Наука, 1976. – 646 с.

Строгонов Б.П. Клышев Л.К., Азимов Р.А. и др. Проблемы солеустойчивости растений. – Ташкент: ФАН, 1989. – 184 с.

SOIL SALINITY AND SALINE TOLERANCE OF THE SORTS OF COTTON

U.T. Norboeva

Bukhara State University, Bukhara, Uzbekistan

Abstract. There were conducted analysis of physiological signs and productivity of medium fibrous Bukhara-6, Bukhara-102, Akdarya-6 and C-6524 sorts of cotton in the conditions of salinity. There were set up changes of physiological parameters and productivity of the sorts of cotton on the dependence of the level of saline tolerance. On the influence of soil salinity was observed regression in various levels of adapted potentials investigated sorts that reflected on the regression of quantity and quality of the harvest cotton-raw.

Keywords: *saline tolerance, salinity, cotton, photosynthesis, adaptation*