



Аналитическая записка НИЦ МКВК

№ 5, ноябрь 2023 г.

Выращивание нетрадиционных культур в Центральной Азии

Авторы: к.б.н. Галина Стулина, Клара Курбанова

Аннотация

Данная аналитическая записка освещает исследования нетрадиционных культур для Центральной Азии. Исследования и селекционные работы, проведенные учеными, выявили возможные культуры, рекомендованные для выращивания. Рекомендованные альтернативные сельскохозяйственные культуры способны создать кормовую базу, сыграть важную роль в обеспечении населения продуктами питания и лекарствами, при выращивании их на засоленных землях в условиях учащающихся экстремальных засушливых ситуаций, вызванных климатическими изменениями.

К таким культурам относятся: африканское просо, сорго зерновое, амарант, *Kochia prostrata* (L.) Schrad., киноа (*Chenopodium quinoa*), бамя (*Abelmoschus esculentus*), кунжут (*Sesamum indicum*) и др. Многие альтернативные культуры являются галофитами. Галофиты, рассматриваемые в качестве объекта растениеводства, являются ценным ресурсом для восстановления деградированных земель, особенно в аридных зонах. Отмечен засоляющий эффект при выращивании галофитов, достигаемый выносом из почвы солей.

Введение

Нетрадиционные культуры для региона – это культуры, которые ранее не использовались в сельскохозяйственном производстве и не являются исторически сложившейся традицией растениеводства. Речь может идти и о вновь разработанных сортах уже известных культивируемых культур. В данном обзоре дается информация о нетрадиционных культурах, мало изученных в регионе.

Однако, в последнее время именно на эти культуры обращено внимание. Введение их в практику рассматривается как путь решения проблем повышения кормового фонда и преодоления воздействия изменения климата и засоления почв.

Факты и анализы

1. Почему нетрадиционные культуры?

Причиной интереса к введению новых нетрадиционных культур в регионе в основном явились два фактора: засухоустойчивость и солеустойчивость.

1.1. Изменение климата

Изменение климата затрагивает многие аспекты жизнедеятельности, в том числе самый важный – обеспечение продовольственной безопасности. И здесь наиболее важный фактор – частота проявления засух.

В случае засухи происходит подавление посевов, недобор и гибель урожая на больших территориях. Особенно это касается низовьев Амударьи,

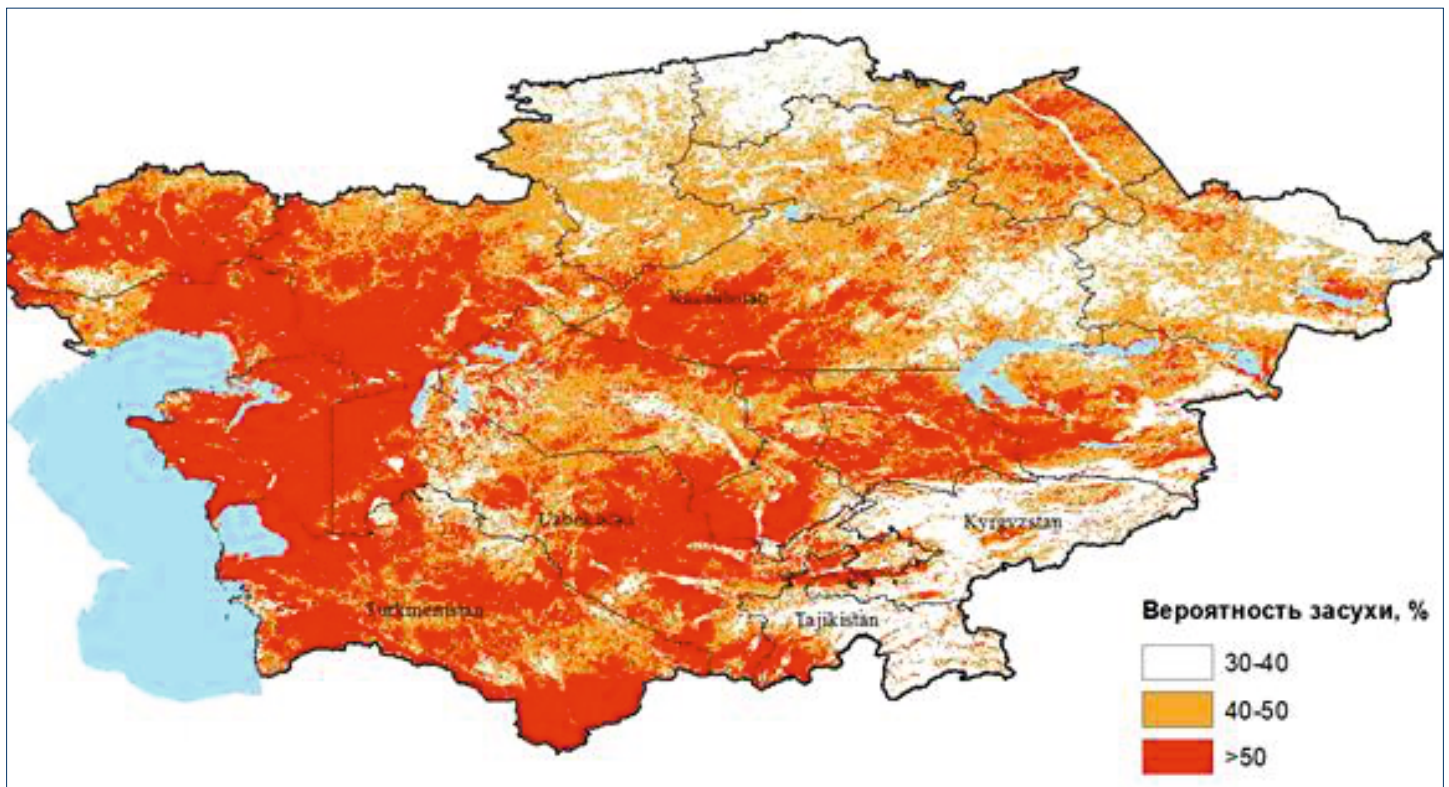
где потери зерновых культур в годы сильной засухи (2000-2001 гг.) составили 14-17%, по другим культурам – от 45 % до 75 % [1].

По оценкам климатологов, к 2050 г. ожидаются потери урожая продовольственных культур на 35-50%, озимой пшеницы – до 4% (2030 г.) и кормовых культур – до 7-14% (2050 г.) [2].

В условиях богары урожайности снизятся до 50% и более. Альтернативные культуры могут компенсировать площади посадок и объёмы производства разной продукции.

На рисунке показана вероятность засух при возможном повышении температуры на 1-2 градуса [3].

Вероятность появления засухи в Центральной Азии, проценты [3]



1.2. Засоление почв

В настоящее время до 40-60% орошаемых угодий в Центральной Азии занимают почвы, подверженные засолению и/или заболачиванию [4]. Всемирный банк (2005) также подчёркивает, что свыше 69,4% сельскохозяйственных земель Центральной Азии подвержено засолению. Засоление почв существенно ограничивает производство сельскохозяйственных культур, тем самым оказывая негативное воздействие на продовольственную

безопасность. Потери урожайности в засушливых районах из-за засоленности почвы достигают от 18-26% до 43% [1], что вызывает снижение средств к существованию населения и повышает его уязвимость. Ежегодные потери производительности в сельском хозяйстве оцениваются в 31 млн долл. США, а экономические потери из-за вывода земель по причине засоления почв, ухудшения инфраструктуры и недостатка воды для промывки почв, оцениваются в 12 млн долл. США [1].

2. Нетрадиционные кормовые злаковые культуры

В условиях маргинальных земель при высоком уровне засоления выращивание традиционных культур часто является нерентабельным. В данных условиях более целесообразным является использование альтернативных соле- и засухоустойчивых растений, как для замены традиционных культур, так и в качестве промежуточных. Солеустойчивые культуры, такие как сорго (*Sorghum bicolor*) и африканское просо (*Pennisetum glaucum*), хорошо подходят для данных условий. Обе культуры потребляют относительно небольшое количество воды и очень устойчивы к засухе, жаре и засолению почвы. Данные культуры могут помочь решить две проблемы одновременно: во-первых, обеспечить устойчивость системы производства зерна и фуража; во-вторых, предотвратить эрозию почвы и улучшить ее продуктивность. Эти особенности делают сорго и африканское просо особенно подходящими для засоленных и подверженных засухе регионов.

В богарных условиях Приаралья, где сосредоточено основное поголовье животных, основным кормом являются растения естественных пастбищ. Скудный травостой деградированных пастбищ приводит к снижению продуктивности животных. Эту проблему можно решить путем посева на сельскохозяйственных землях засухоустойчивых однолетних растений.

Африканское просо – *Pennisetum americanum* (L.) Schumann. Однолетнее травянистое растение рода Перистощети́тник (*Pennisetum*) семейства Злаки (*Poaceae*). Подвиды проса сильно отличаются морфологическими и биологическими свойствами. Высота от 1 до 4 м. Корневая система мочковатая, проникает на 100-150 см, в ширину на 100-120 см, основная масса корней находится на глубине не более 40 см. Просо образует воздушные корни, повышающие устойчивость к полеганию и засухе. Жаровыносливость проса очень высока. К почве просо не требовательно, но наибольшие урожаи дает на рыхлых, богатых органическими веществами. Устойчиво к засолению почвы.

Сорта просо, созревающие за 65-70 дней, прекрасно себя зарекомендовали в условиях региона. Просо с 85-90 днями созревания рекомендуется применять как повторную культуру в условиях засоления Африканское просо традиционно используют для производства зерна и фуража; растение помогает предотвратить эрозию почвы и улучшить ее продуктивность.

Сорго зерновое – *Sorghum bicolor* (L.) Moench. Однолетнее или многолетнее травянистое расте-

ние. Семейство *Poaceae* Barnhart, род *Sorghum* Moench. Ботаниками описано 63 вида сорговых растений: 33 культурных и 30 диких видов, обитателей тропических, субтропических и умеренных широт. Из них выведено более 3000 различных сортов. Сорго – яровая, теплолюбивая, очень засухоустойчивая и солеустойчивая культура. Может выращиваться на всех типах почв. Обладая мощной корневой системой, оно может давать удовлетворительные и хорошие урожаи в течение ряда лет на обедненной и истощенной почве. Часто используется в качестве первой культуры при освоении эродированных склонов. Способно произрастать на засоленных и солонцеватых почвах при концентрации солей 0,6-0,8%. Сорго выносит из почвы от 31 до 75 т/га солей в зависимости от сортов. Хорошо переносит почвенную и воздушную засуху.

Сорго – культура универсального использования и дает основные виды кормов: зерно, силос, зеленую массу, сено и сенаж. Наиболее распространены виды: Сорго обыкновенное (*S. vulgare*), джугара (*S. sernuum*), дурра (*S. durra*), гаолян (*S. japonicum*), сорго кафрское (*S. caffrorum*), сорго хвостатое (*S. caudatum*), дохна (*S. dochna*) – зерновое сорго; сорго сахарное (*S. saccharatum*), веничное, или метельчатое (*S. technicum*), суданская трава (*S. sudanense*).

3. Альтернативные кормовые растения, перспективные для выращивания в Каракалпакстане

Амарант (ширица, лат. *Amaránthus*) широко распространенный род преимущественно однолетних травянистых растений с мелкими цветками, собранными в густые колосовидно-метельчатые соцветия. Относится к семейству Амарантовые (*Amaranthaceae*). Известно 65 родов и около 900 видов амаранта, которые произрастают в теплых и умеренных областях. Среди сортов кормового амаранта популярны: Гигант, Кизлярец, Кинельский 254, Лера, Ацтек, Харьковский 1, Вишневый джем. Амарант устойчиво переносит летнюю засуху.

Амарант – одно из древнейших окультуренных растений. В настоящее время амарант широко распространен в северной и южной Америке, Азии (Индия и Китай), Африке, США. Признан ЮНЕСКО основной продовольственной культурой XXI века. Принято различать амарант кормовой, овощной, зерновой и декоративный.

Зерно является ценным пищевым продуктом, амарантовое масло считается лекарственным средством. Амарант – ценная нетрадиционная

кормовая культура. Это уникальное по урожайности и питательности растение в животноводческой отрасли.

По количеству белка, аминокислот, витаминов, макро-, микроэлементов амарант превосходит традиционные зерновые и зернобобовые культуры, имеет высокий потенциал как силосная культура.

Kochia prostrata (L.) Schrad. – кохия стелющаяся (синонимы – *Salsola prostrata L.*, *Chenopodium angustatum All.*; кохия простёртая, прутняк, красная полынь, изень). Экологически пластичный вид. Произрастает в сухостепной, полупустынной и пустынной зонах, от равнин до верхнего пояса гор (до 3800 м над уровнем моря), на песках, солонцах, иногда на солончаках, где выпадает 90-350 мм осадков в год. Эуксерофит.

Кохия простёртая крайне засухоустойчива и выдерживает среднее засоление почв. Растение морозо- и жароустойчиво. Растет на разных типах почв – песчаных, каменистых, солонцах и солончаках. *Kochia prostrata (L.) Schrad.* относится к числу ценных пустынных кормовых растений, хорошо поедаемых всеми видами животных, характеризуется высоким содержанием белка и витамина С, перспективно для возделывания без полива в засушливых зонах.

В последние годы учеными были созданы и районированы в различных агроэкологических условиях Центральной Азии высокоурожайные новые местные сорта атриплекса, кохии веничной, африканского проса (Хашаки и Тамыз), сорго (Кешен, КазИнд и КизИнд) (Узбекский институт каракулеводства и экологии пустынь, Узбекская станция по кукурузе, Казахский научно-исследовательский институт риса, Казахский научно-исследовательский институт водного хозяйства, Казахский институт земледелия и растениеводства).

4. Примеры выращивания нетрадиционных культур в Центральной Азии

Нетрадиционные культуры могут быть не только кормовые, но и лечебные.

(1) **Киноа** (лат. *Chenopodium quinoa*) – высокопитательная сельскохозяйственная культура, в которой содержится больше всего белка по сравнению практически со всеми растительными продуктами питания. Улучшенные линии киноа были впервые испытаны в разных агроэкологических зонах: начиная от Ташкентской области, Сырдарьинского бассейна до песчаных почв Кызылкума. Особое внимание было уделено внедрению

киноа на маргинальных землях Приаралья как регионе с низкоурожайными и высокозасоленными землями. В условиях Узбекистана киноа созревает за 95-110 дней. Испытание улучшенной герплазмы из ICBA показали низкие расходы при производстве данной культуры. Устойчивость к засолению почв и низким температурам позволяет использовать ее как промежуточную культуру с зернобобовыми культурами или в совмещенных посевах

(2) **Бамия** лат. *Abelmoschus esculentus*, В Узбекистане бамия выращивается с 2018 г. Под эту культуру выделено 200 гектаров в Самаркандской, Андижанской, Ташкентской областях. В планах – собрать урожай в объеме 13-14 тонны с одного гектара.

Эти уникальные и перспективные растения в ближайшем будущем сыграют важную роль в обеспечении населения страны богатыми витаминами овощами, промышленным сырьем и питательными кормами для скота. Ценная овощная культура, обладающая широким спектром диетических, пищевых достоинств и многими полезными свойствами. Плоды и стебли бамии содержат сырую клетчатку, используемую в бумажной промышленности. Слизистые вещества, содержащиеся в бамии, используются для склеивания бумаги, из плодов получают биоабсорбент, который применяют в кулинарии для кондитерских изделий. Бамя широко используют в медицине, диетологии, косметологии, кулинарии.

(3) **Кунжут**, или **сезам** (*Sesamum indicum*) – растение из семейства Кунжутные (*Pedaliaceae*), принадлежит к роду Сезам (*Sesamum*), включающего до 10 видов, растущих дико в тропической и южной Африке, за исключением одного, разводимого издревле во всей теплой и жаркой Азии, а в настоящее время и в Америке. Кунжут – это однолетнее растение высотой 60-150 см. В основном кунжут выращивают для получения масла. Масло холодного прессования отличается высокими пищевыми качествами (заменитель оливкового), его используют в пищу, а также при производстве консервов, маргарина, кондитерских изделий и в медицине.

Из очищенных от кожуры и размолотых семян получают пасту – тахинное масло, из которого делают халву. Масло, добытое горячим прессованием, применяют для технических целей.

Причины выращивания кунжута:

□ Более выгодно при ограниченных ресурсах, чем другие культуры.

□ Больше прибыли при меньших затратах (меньше риска), чем у других культур.

□ Устойчивость к засухе и вредителям.

□ Кунжут подавляет клубеньковую нематоду и хлопковую корневую гниль, очищая поле для следующего урожая.

□ Кунжут увеличивает удержание влаги и физическую спелость почвы, а следующие культуры увеличивают урожайность с уменьшенными издержками производства.

5. Галофиты

Многие нетрадиционные культуры являются галофитами.

Ресурсы галофитов – важный источник и резерв устойчивого развития сельского хозяйства в аридных (засушливых) районах мира. Немалое значе-

ние мировых ресурсов галофитов для получения кормов, зернофуража, лекарственного и масличного сырья, а также в качестве биологического средства восстановления деградированных земель, особенно в аридных районах, где ощущается острый недостаток продовольствия. Галофиты способны завершать свой жизненный цикл в сильнозасоленных условиях, с электропроводностью почвенного раствора 8-10 dS/m. Галофиты, рассматриваемые в качестве объекта растениеводства, являются ценным ресурсом для восстановления деградированных земель, особенно в аридных зонах, где ощущается острый недостаток продовольствия. Они могут использоваться для экологической реставрации пастбищ и получения кормов. Галофиты могут выращиваться при орошении солеными водами (морская, подземная, коллекторно-дренажная). Так, кохия веничная на 10 тыс. га малопродуктивных земель способна обеспечить зимнюю подкормку для 1 млн овец [5].

Таблица. Урожайность галофитов [6]

<i>Spartina alterniflora</i>	40 т/га биомассы
<i>Spartina patens</i>	14,4 т/га биомассы
<i>Salicornia bigelovii</i>	12,7-24,6 т/га сухой биомассы и 1,39-2,46 т/га семян
<i>Salicornia europaea</i>	без полива 2,6-3,9 т/га, при поливе минерализованной водой 7,5-9,6 т/га сухой массы
<i>Climacoptera lanata</i>	0,3-0,6 т/га (солончак, Кызылкум)
<i>Atriplex</i> spp.	12,6-20,9 т/га биомассы
Кохия веничная (<i>Kochia scoparia</i>)	7-14 т/га сухой массы, семян – 0,6-1,3 т/га.
Сведа дуголистная (<i>Suaeda arcuata</i>)	13,6 т/га сухого вещества
Сведа заострённая (<i>Suaeda acuminata</i>)	без полива 2,2 т/га, с поливом 5,4-6,1 т/га
Лебеда мелкоцветковая (<i>Atriplex micrantha</i>)	без полива 0,238 т/га, с поливом – 5,56 т/га
Лебеда украшенная (<i>A. ornata</i>)	без полива 0,256 т/га, с поливом – 3,52 - 4,25 т/га
для наиболее продуктивных видов галофитов	13,6-17,9 т/га сухой массы

Галофиты во многом уже заменили местную растительность. Одомашнивание этих солелюбивых растений потенциально может снизить или поддержать солёность почвы на орошаемых землях. В отличие от гликофитов, галофиты способны расти в засоленных условиях и содержать более высокие концентрации соли. Сбор урожая гало-

фитных растений может удалить соль, которая хранится в растениях или на них, из почвенной системы, тем самым улучшая сельскохозяйственное производство и качество окружающей среды. Уменьшение количества солей в почве может также уменьшить количество солей, попадающих в близлежащие источники пресной воды. Гало-

фиты также потенциально могут быть использованы для потребления человеком, корма для скота, биотоплива. Галофиты могут использоваться для рассоления и фиторемелиорации почв, поскольку многие из них способны накапливать соли в надземной биомассе, вытягивая их из почвы или орошаемой воды. Время рассоления земель примерно 3-5 лет и 6-7 лет – при очень высокой степени засоленности. В результате данных мероприятий эти земли могут быть использованы для выращивания традиционных сельскохозяйственных культур. Рассоляющий эффект га-

Выводы

Убедительно доказали эффективность нетрадиционных культур последние исследования ICBA, ICARDA по решению проблем селекции, подбору сортов засухоустойчивых уже известных распространённых культур, широко распространенных в ЦА [12-14].

Возделываемые на засоленных почвах галофиты, а также засухоустойчивые нетрадиционные культуры сорго, африканское просо, сафлор, амарант, топинамбур, киноа, кунжут, лен, артишок, ат-

Рекомендации

Учитывая эффективность выращивания нетрадиционных культур, необходимо выполнить районирование территории для их использования. В первую очередь – выделить бросовые засоленные земли, необеспеченные водными ресурсами. Соответственно условиям, оценить их с точки зрения возможности выращивания определенного вида нетрадиционной культуры.

По результатам ряда работ выведен список нетрадиционных культур, рекомендуемых для апробации.

- *Haloxylon ammodendron* (C.A. Mey) Bunge
- *Haloxylon aphyllum* (Minkw.) Iljin.
- *Salsola richteri* (Moq.) Kat. ex. Litv.
- *Salsola Paletziana* Litv.
- *Ammodendron karelinii* var. *conollyi* (Bunge)
- *Salsola orientalis* S.G. Gmel.
- *Halothamnus (Aellenia) subaphyllus* (C.A. Mey.) Botsch.
- *Atriplex cana* C.A. Mey
- *Atriplex nitens* Schkuhr
- *Eurotia ceratoides* Botsch ex Ikonn.

лофитов складывается из следующих элементов: в метровом слое почвы на сильнозасоленных среднесуглинистых почвах полупустынь содержание солей составляет 48 т/га. При фитомассе надземной части 18-20 т/га галофиты выносят из почвы 8-10 т солей с 1 га в год. Затеняя почву, галофиты препятствуют испарению, и связанному с ним подтягиванию солей в верхний слой почвы. Эффект зеленой мульчи составляет 2,5 т/га солей. В итоге, на участке, занятом насаждениями галофитов, процесс выноса солей из почвы достигает 10-12,5 тонн в год [1, 7-11].

риплекс, кохия, чогон, солодка голая, индигофера, горох, маш, конские бобы, клевер, донник, эспарцет, ячмень, магар, многолетний сорго, тритикале и др. в чистых или совмещенных с кормовыми кустарниками и полукустарниками посевах, образуют почти в 2,5 раза больше зеленой биомассы и зерна, чем местные кормовые культуры.

Сорго и африканское просо особенно подходят для засоленных и подверженных засухе регионов.

- *Kochia prostrata* (L.) Schrad.
- *Kochia scoparia* (L.) A.J. Scott.
- *Camphorosma lessingii* (Litv.) Aell.
- *Climacoptera lanata* (Biebl.) Botsch.
- *Suaeda arcuata* Bunge
- *Suaeda acuminata* (C.A. Mey.) Moq.
- *Halocharis hispida* (Schrenk.) Bunge
- *Tamarix ramosissima* Ledeb.
- *Tamarix hispida* Willd.
- *Glycyrrhiza glabra* L.
- *G. uralensis* Fisch.
- *Artemisia monogyna* Waldst. et Kit.
- *A. Diffusa* ex Poljak.
- *A. Halophila* Krasch.
- *A. turanica* Krasch.
- *Elytrigia elongata* (Host) Nevski.
- *Onobrychis viciifolia* Scop. и др.
- *Vignia radiata* L.
- *Vicia faba*
- *Vigna unguiculata* (L.) Walp.

Использованная литература

1. Руководство по управлению засоленными почвами / Под редакцией Р. Варгаса, Е.И. Панковой, С.А. Балюка, П.В. Красильникова и Г.М. Хасанхановой / ФАО. Рим, 2017.
2. Третье национальное сообщение Республики Узбекистан по Рамочной конвенции ООН об изменении климата, Ташкент, 2016.
3. Региональная стратегия по управлению рисками засух и смягчению их последствий в Центральной Азии на 2021-2030 гг., Алматы, 2021.
4. Рузметов М.И., Ахмедов А.У., Мырзамбетов А.Б., Турдалиев Ж.М. Причины засоления и современное почвенно-экологическое состояние орошаемых земель низовьев Амударьи // Научное обозрение. Биологические науки. – 2019. – № 3. – С. 37-41;
<https://science-biology.ru/ru/article/view?id=1159>
5. Тодерич Е.Н., Бабокулов Н., Шуйская Е., Мукимов Т., Хакимов У. *Kochia prostrata* (L.) Schrad – ценное кормовое растение для улучшения пустынных и полупустынных пастбищ в Центральной Азии. Ташкент, Фан ва технология, 2014.
6. Тодерич К., Хужаназаров Т., Ибраева М., Торешов П., Бозаева Ж., Конюшкова М., Кренке А. Инновационные подходы и технологии управления засолением маргинальных земель Центральной Азии / Учебное руководство. 2021.
7. Aronson and Whitehead , 1989; Pasternak, 1990; Шамсутдинов и др., 2000; Toderich et al., 2016.
8. Glenn, E.P., Brown, J., & Blumwald, E. (1999). Salt tolerance and crop potential of halophytes. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 18(2), 227-255
9. Breckle S-W, Wucherer W (2012) In: Aralkum – A Man-Made Desert: The Desiccated Floor Of The Aral Sea (Central Asia). Breckle S-W, Wucherer W, Dimeyeva LA, Ogar NP (Eds); *Ecological Studies-Analysis and Synthesis*, 218. New York: Springer: 1-9.
10. Шамсутдинов Н.З., Шамсутдинова Э.З., Орловский Н.С., Шамсутдинов З.Ш. Галофиты: особенности экологии, мировые ресурсы, возможности многоцелевого использования // Научная статья. Том 87. – 2017. – № 1. – С. 3-14.
11. Калашников А.И. Как лучше промывать засоленные земли. – Ташкент: Изд-во ФАН, 1971. – 207 с.
12. В Узбекистане начали выращивать киноа / <https://www.gazeta.uz/ru/2018/09/16/quinoa/>
13. Опыт и наилучшие практики биоземледелия на засоленных почвах в Центральной Азии и Южном Кавказе / Международный центр биоземледелия на засоленных почвах, Региональный центр для Центральной Азии и Южного Кавказа. – Ташкент, 2016.
14. КГМСХИ в Узбекистане. Узы, которые объединяют. Международный центр по сельскохозяйственным исследованиям в засушливых регионах (ИКАРДА), ИКАРДА, Алеппо, Сирия 27 стр. Рус. ISBN: 92-9127-253-1

