

Аспирантура и докторантура

## **Реферат**

**по дисциплине «История и философия науки»  
на тему: «История культуры сорго и современная  
технология выращивания»**

Выполнил аспирант:

\_\_\_Куколева Светлана Сергеевна\_\_\_  
(Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Проверили и оценили:

\_\_\_Кандидат с.-х. наук, профессор\_\_\_

\_\_\_Ткаченко Оксана Викторовна\_\_\_  
(подпись)

Научный руководитель:

\_\_\_Доктор с.-х. наук\_\_\_

\_\_\_Жужукин Валерий Иванович\_\_\_  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. Распространение, систематика и использование сорго.....	6
2. Особенности технологии выращивания сорго.....	12
3. Современные методы подготовки семян к посеву.....	16
4. Место сорго в севообороте.....	17
5. Заключение.....	19
6. Список использованной литературы.....	21

## ВВЕДЕНИЕ

В условиях континентального климата СНГ, когда более половины его территории эпизодически подвержены засухам, наблюдается сильное колебание урожайности сельскохозяйственных культур по годам. В ряде зон, особенно в Поволжье, Казахстане и Средней Азии, имеются обширные площади почв с повышенным засолением. Высокой засухоустойчивостью и солевыносливостью среди зерновых культур выделяется сорго, что обеспечивает повышенную устойчивость его урожаев по годам. В мировом земледелии сорговые культуры занимают более 50 млн. га после пшеницы, риса, кукурузы, ячменя. Главными регионами возделывания сорговых культур являются Африка, Южная и Восточная Азия, США. В настоящее время посевы этой ценной культуры в СНГ занимают 850 тыс. га. Основные посевы суданской травы сосредоточены на Северном Кавказе, Украине, в Поволжье, Средней Азии, Казахстане и Молдавии. По характеру использования сорговые культуры подразделяют на зерновое, сахарное (кормовое), веничное и травянистое.

Зерновое сорго возделывают с целью получения зерна, являющегося хорошим кормом для скота и домашней птицы, а также при искусственном разведении рыб [12]. В ряде африканских стран, а также в США и Индии сорго используют для получения муки, крупы, крахмала, приготовления пива и выгонки спирта [14]. Опыт работы научных учреждений, государственного сортоиспытания и передовых хозяйств, свидетельствует о том, что при соответствующей агротехнике и применении оптимальных доз удобрений может давать высокую урожайность зерна, зеленой и силосной массы. По данным ГСУ, в среднем за пять лет (1976-1980 гг.) урожайность зерна этой культуры на Украине составила 4,5 т/га, в Средней Азии – 3,6 т/га, в Ростовской области (1980-1984 гг.) – 5,6 т/га [18].

Сахарное сорго в нашей стране используется, главным образом, в кормопроизводстве для приготовления силоса и зеленого корма. В мировом

земледелии является ценной культурой для получения сиропа и патоки. Главным достоинством сахарного сорго является сладкий стебель, содержащий до 18-24 % некристаллизуемых сахаров. Посевы сахарного сорго имеют широкий ареал и возделываются от субтропических районов Средней Азии до юго-западных районов Украины. Способность растений сахарного сорго накапливать в соке стеблей большое количество растворимых сахаров расширяет потенциальные возможности этой культуры как источника сырья для производства кормового и пищевого сахара. В США сахарное сорго является сырьем для производства сиропа и патоки, которые используются в кондитерской промышленности. Максимальное количество сахаров в стеблях сорго наблюдается в условиях засухи и в фазе восковой спелости зерна. Исследованиями, проведенными Малиновским Б.Н. и другими [16] показано, что сорта и линии сахарного сорго значительно различаются по содержанию сахара (10-24%). В состав сахаров сорго входят дисахариды (сахароза) и моносахариды (глюкоза и фруктоза). Расчеты показывают, что на Северном Кавказе сорта сахарного сорго с содержанием сахаров в соке стеблей 15-17% могут обеспечить получение пищевого сахара до 4-5 т/га.

Суданская трава используется как ценная кормовая культура, дающая по 2-3 укоса за лето, хорошо отрастает при скашивании или стравливании на пастбищах. Большие перспективы в укреплении кормовой базы открываются при выращивании на полях межвидовых сорго-суданковых гибридов, используемых на зеленый корм, сено, сенаж, а также на выпас. По урожайности зеленой массы, выходу с гектара сухого вещества и протеина они превышают суданскую траву. На Северном Кавказе (особенно на Ставрополье, Дону и Кубани) сорго-суданковые гибриды прошли широкую производственную проверку. Как правило, они дают зеленой массы – по 40-60 т, сена – 10-12 т и кормовых единиц – 6,0-8,0 т/га [15].

Веничное сорго – распространенная техническая культура, возделывается для получения метелок, щеток веников и различных плетеных бытовых изделий [6].

Сорговые культуры являются перспективной культурой в условиях континентального климата нашей страны с периодически возникающими засухами и наличием значительных площадей засоленных почв.

## 1. Распространение, систематика и использование сорго

Сорго – одна из древнейших культур в мировом земледелии. Распространение ее в странах Африки, а также большое разнообразие встречающихся дикорастущих форм на этом континенте свидетельствует о том, что родиной зернового сорго является Центральная, Западная и Восточная Африка. Материалы археологических исследований дают основание полагать, что сорго введено в культуру в Африке еще со времен неолита и было известно в Египте за 2500-3000 лет до н.э [7].

Однако диких Сородичей сорго в Индии не обнаружено. Поэтому швейцарский ботаник А. Декандоль склонен считать, что сорго происходит из экваториальной Африки, где сейчас сосредоточено наибольшее разнообразие форм этого растения. Этой же точки зрения придерживаются некоторые американские ученые. В Китае сорго известно за 2000 лет до н. э.

Таким образом, единого мнения о месте происхождения сорго нет. Можно только предполагать, что рождение этой культуры в равной степени связано с Африкой, Индией и Китаем, где земледелие возникло самостоятельно. В немецкой литературе также отмечается, что сорго имеет полифилетическое происхождение с наличием по крайней мере двух центров зарождения — экваториальная Африка и Абиссиния. В качестве третьего центра называется также Индия [14].

В Европе сорго появилось значительно позднее. Тем не менее первое упоминание о нем содержится еще в работе Плиния старшего 23—79 гг. и. э. «Естественная история», где отмечено, что сорго завезено в Рим из Индии. Утверждение это весьма предположительно.

Большинство исследователей определяют более позднюю дату проникновения сорго на европейский континент — XV в., когда оно было завезено из Индии генуэзцами и венецианцами. Именно с XV—XVI вв. начинается изучение и распространение культуры сорго в Европе. В XVII в. сорго было завезено в Америку. Как предполагают американские и советские

ученые, сорго туда проникло с захваченными в рабство неграми из экваториальной Африки.

Следовательно, уже в XVII в. сорго было известно на всех континентах, однако главными зонами его возделывания по-прежнему оставались Индия, Китай и экваториальная Африка, где было сосредоточено более 95% всего мирового производства этой культуры. Интерес к сорго в Европе и Америке стал проявляться лишь во второй половине XIX в., в момент его вторичного завоза из Китая во Францию и Америку. По данным А. Г. Шаповала, в 1851 г. французский консул привез одно семя сорго с острова Цзунг-Минг, его посеяли во Франции и получили 800 семян. В 1853 г. эти семена проникли в Америку[22].

Наиболее древней зоной соргосеяния в нашей стране являются среднеазиатские республики, где начало возделывания сорго можно отнести к I—V вв. н. э. Здесь в течение многих веков народной селекцией созданы многочисленные и разнообразные формы сорго различного направления использования.

На Украине впервые появилось сорго веничное под названием «турецкое просо». Его возделывали еще в XVIII в. как универсальную культуру, используемую на корм домашним животным (зерно) и для изготовления веников. Однако широкого распространения в те времена культура сорго не получила. В середине XIX в. здесь широкое распространение получило сахарное сорго, и в Киеве построили один из первых сорго-сахарных заводов. В период 1888—1890 гг. сорго-сахарное производство получило распространение в Крыму, Екатеринославской, Полтавской и Подольской губерниях, но из-за слабой изученности агротехники и трудностей получения кристаллического сахара из сока сорго эта отрасль вскоре была заброшена.

По сообщению губернского агронома П. Дубровского, первые опыты по выращиванию зернового сорго гаолян в Полтавской губернии относятся к 1888—1889 гг. Семена сорго, полученные генерал-губернатором

Колпаковским из китайской провинции Кульджи, были присланы им в Полтаву. П. Дубровский в 1891 г. направил семена в Тираспольский уезд в поместье Леонтьева, который ошибочно назвал гаолян китайским горохом [19].

Первое подробное описание сорго на Украине появилось в 1884 г. В сборнике собрано несколько статей и докладов русских и американских ученых.

Большую роль в изучении, распространении и популяризации культуры сорго на Украине сыграли А. А. Измаильский и В. В. Таланов. На Херсонской опытной станции А. А. Измаильский впервые посеял сорго еще в 1880 г. и в отчетах описал особенности биологии и агротехники этой культуры [28]. В. В. Таланов занимался изучением сорго на Екатеринославском земском участке с 1912 г. (ныне Синельниковская опытная станция ВНИИК) [20].

В Молдавии первые опыты по изучению зернового сорго начались в 1911 г. на базе Кокорозенского сельскохозяйственного училища. Урожай зерна по данным Г. М. Шекуна достигал в этих опытах до 260 пудов с десятины, т. е. 39 ц/га [23]. В 1976 г. посевная площадь под сорго составила 30 тыс. га.

В условиях Северного Кавказа первые опыты по изучению сорго начались с 1904 г. По данным И. С. Амелина [2], в Ставропольском крае, где в засушливой зоне находится более 60% пашни, исследования по сорго начались с 1901 г. и они показали высокую эффективность этой культуры [15]. В 1976 г. площадь посева сорго в Краснодарском и Ставропольском краях составила соответственно 79 и 56 тыс. га. В этой зоне посевная площадь семенных и товарных посевов зернового сорго и в настоящее время остается наиболее значительной.

Интерес к сорго особенно возрастал после продолжительных засух, когда другие зерновые культуры резко снижали урожай. Можно выделить несколько периодов повышенного интереса к сорго: 1920—1925 и 1930—

1935 гг., а также 1974—1977 гг. В эти периоды площади посева сорго значительно возрастали, но через некоторое время они вновь сокращались. Такое положение объясняется двумя причинами: с одной стороны, сорго всегда отличалось повышенной зерновой продуктивностью и засухоустойчивостью, а с другой — оно оставалось второстепенной, малоизученной культурой, что определяло мнение о ее ненадежности.

В Россию сорго было завезено в 19 веке из Манчжурии во время русско-японской войны, сначала на Северный Кавказ, а затем, на Украину [15].

В 20 веке классификация сорго продолжала дополняться и уточняться. Чьовенда (1912) разделил вид *Sorghum* на четыре подвида.[1]

Стапф [27] выделил в отдельную группу род *Sorghum* и близкородственные ему род *Cleistachne*. Он в роде *Sorghum* описал две секции: эусорго (*Eu-Sorghum*) – «истинное сорго» и соргаструм (*Sorghastrum*).

Большой вклад в изучение рода *Sorghum* внес Сноуден. Он подразделил сорго на секции *Eu-Sorghum* и *Para-Sorghum*, что означало истинное сорго и соргоподобные, а секцию *Sorghastrum* выделил в самостоятельный род с более далекими видами. Классификация Сноудена выглядит следующим образом:

Секция *Eu-Sorghum*

Подсекция *Arindinacea*

Серия *Sativa* 31 вид,  $2n=20$

Серия *Spontanea* 17 видов,  $2n=20; 40$

Подсекция *Halepensia* 4 вида,  $2n=40$

Секция *Para-Sorghum* 8 видов,  $2n=10$

Секция *Eu-Sorghum* ( $2n=20$  или  $40$ ) охватывает наибольшее число дикорастущих и культурных видов. Центр распространения находится в Африке, где представлено наибольшее число видов и обнаружено наибольшее разнообразие культурных видов.

Культурные сорта принадлежат серии *Sativa*, которая делится на 6 подсерий: *Bicoloria*, *Guineensia*, *Caffra*, *Durra*, *Nervosa*, *Drummondii*. Серия *Spontanea* включает 17 сорно-полевых и дикорастущих однолетних видов. Четыре многолетних корневищных тетраплоидных вида включены в подсекцию *Halepensia*. Секция *Para-Sorghum* ( $2n=10$ ) включает 8-10 однолетних или многолетних дикорастущих видов, ареал которых простирается от ЮАР к Судану, через Индию и Китай, Малайзию и Австралию.

Сноуден построил видовую классификацию по морфологическим признакам колосков и зерновок, считая определяющими форму, размер и консистенцию колосковых чешуй при плодах, отсутствие или наличие опушения и его характер, особенности строения нижней цветковой чешуи.

Индийские исследователи изучали по десяти признакам 46 популяций, представляющих 22 вида, приведенных в монографии Сноудена, и применив многовариантный анализ, разделили род *Sorghum* на девять комплексов под названием: *S.conspicuum*, *S.arundinaceum*, *S.nervosum*, *S.durra*, *S.subgiabracense*, *S.sudanense*, *S.halepense* и *S.virgatum*.

Де Веет и Хакабей по 38 признакам установили степень родства между 52 таксонами, выделенными Сноуденом. Они пересмотрели систему Сноудена предложили все виды, входящие в его классификацию, на основании отсутствия генетических барьеров для скрещивания объединить один вид *S.bicolor* с чем ряд авторов не согласился.

Харлан и Де Веет упростили классификацию, выделив в сорго двухцветном (*Sorghum bicolor* L.Moench) два подвида *S.bicolor* ssp. *Bicolor* и *S.bicolor* ssp. *arundinaceum*. Первый включал пять культурных и десять гибридных разновидностей, учитывающих все комбинации основных разновидностей, а второй - шесть диких разновидностей.

Позднее Де Веет изменил свою точку зрения и с секции *Eu-Sorghum* признал три вида, кроме *S.bicolor*, еще корневищные виды *S.halepense* ( $2n=40$ ) и *S.propinquum* ( $2n=20$ ).

Иванюкович Л.К. [8], что существующие классификации сорго являются еще несовершенными, и учитывая историю, происхождение, эволюцию культуры, изучив мировое разнообразие коллекции видов сорго, сосредоточенных в ВИРе и присланных из мировых гербарных хранилищ, литературных первоисточников и крупных монографий, пришла к заключению о необходимости изменения и дополнения системы рода *Sorghum Moench*.

Она считает, что в политомических ключах, представленных Сноуденом [26], не всегда были использованы такие признаки, как наличие ости у нижней цветковой чешуи, цвет колосковых чешуй при плодах, розовато-фиолетовая окраска колосковых чешуй при цветках, а также признаки, имеющие диагностическое значение: соотношение ширины и толщины зерновки, степень охвата её колосковыми чешуями и другие. Анализ всех данных позволил ей представить систему рода *Sorghum Moench* и предложить дихотомические ключи для определения таксонов. Все разнообразие 70 видов сорго Иванюкович Л.К. [8] рассматривает в семи секциях пяти сериях.

Начало практическим классификациям было положено американскими селекционерами, которые в начале 20 века разделили виды сорго по способу их использования на четыре хозяйственные группы: зерновое, сахарное, веничное и травянистое, выделили среди них эколого-географические подгруппы (гаолян, дурра, кафра, майло и др.) и сортовые типы.

В Саратовской области сорго выращивали с конца прошлого века, преимущественно на корм скоту. Первые попытки получения из сорго продуктов питания в нашем регионе относятся к началу 20 века, когда в Сарепте (бывшая Саратовская губерния) был построен и действовал сорго-паточный завод [21]. В 1912 году разные сорта и линии этой культуры были изучены на Саратовской и Краснокутской опытных станциях. В Нижнем Поволжье и в Саратовской губернии в начале века предпринимались

попытки производить сорго для переработки его на муку, крахмал, патоку, спирт, уксус, пиво [13].

Хорошие результаты получены рыболовами при использовании зерна сорго для выращивания прудовой рыбы.

Для теоретических исследований целесообразно использование классификации сорго, разработанной Иванюкович Л. К. В селекционной практике в странах СНГ, предпочитают систематику Е. С. Якушевского, которая делит разнообразие сорговых культур по способу использования и хозяйственно - полезным признакам на две группы, включающие 8 видов: кормовое сорго (сахарное, веничное, суданская трава) и зерновое (хлебное, кафрское, гвинейское, китайское, негритянское) [25].

## **2. Особенности технологии выращивания сорго**

При освоении культуры сорго в различных природных зонах, наряду с выведением скороспелых, хорошо приспособленных к местным условиям сортов и гибридов особая роль принадлежит технологии их возделывания. Для получения высоких урожаев важное значение имеет правильный выбор участка, применение рациональной системы обработки почв и удобрений, приемов сохранения влаги в почве, оптимальных сроков посева, эффективных приемов ухода за растениями.

Для сорго необходимо отводить поля, чистые от сорняков и не зараженные проволочниками. Лучшие предшественники для него – те культуры, после которых почва остается не засоренной и с большим запасом влаги. Это в первую очередь озимая пшеница на хорошо удобренном фоне. Однако при выращивании сорго на одном и том же поле два-три года подряд тоже получают хорошие урожаи. А при использовании удобрений они бывают выше, чем по такому предшественнику, как озимая пшеница. Накопление вредителей и усиление болезней при двух - трехлетнем возделывании сорго на одном месте не отмечено. Не снижается урожайность

зерна сорговых культур и при двух - трехлетнем выращивании их на семена. Определяя место для них в полевом севообороте, следует учитывать агротехническую роль этих культур как пропашных [4].

На посев необходимо использовать только кондиционные семена, отвечающие требованиям, установленным ГОСТ 11229-75.

К посеву не допускаются: семена, засоренные семенами карантинных сорняков, живыми насекомыми и их личинками, за исключением клеща, наличие которого в семенах третьего класса может составлять не более 20 шт. на 1 кг; суперэлитные и элитные семена с участков пораженных пыльной головней; в исключительных случаях, с разрешения Министерства сельского хозяйства, можно использовать для посева семена элиты, полученные с полей, пораженных пыльной головней не более 0,1% [3].

Семена некоторых сортов, особенно пленчатых, иногда не дают хорошей всхожести несмотря на, казалось бы, полную жизнеспособность. Их необходимо за 1 – 1,5 месяца до посева проветрить в относительно теплые дни (в помещении). Для нарушения состояния покоя семена обрабатывают горячей водой при температуре 70° С в течение 1 – 2 минут и перед посевом дополнительно подвергают воздушно - тепловому обогреву (четыре – пять дней), что повышает их всхожесть на 6 – 10%.

Важное значение имеет крупность зерна и масса 1000 зерен. При подготовке к посеву семена необходимо сортировать на фракции и выделять для посева наиболее крупные, обладающие высокой жизнеспособностью и всхожестью. Для определения нормы высева и необходимой густоты стояния растений, кроме лабораторной всхожести, надо знать всхожесть семян в естественных условиях. Семена протравливают перед посевом или за три – четыре недели до посева. Можно провести также замачивание семян до начала полевых работ в 0,5%-ном растворе сернокислого марганца. Этот прием на неделю сокращает вегетационный период, способствует лучшему развитию всходов и повышает устойчивость против сорняков [17].

Правильный, научно-обоснованный выбор сроков посева сорго зависит от почвенно-климатических условий, состояния почвы, её влажности, биологических особенностей сортов, гибридов и назначения посева.

В районах Поволжья в зависимости от почвенно-климатических условий и назначения применяют сплошные рядовые посевы с междурядьями 15 см, широкорядные с междурядьями 30, 45, 60, 70, 90 см и квадратно-гнездовые – 70 х 70 см. Рядовые хотя и позволяют широко механизировать посев и уборку и получать при достаточном увлажнении и орошении хорошую зеленую массу зернового сорго, но при возделывании высокорослых сортов и гибридов на зерно и силос не пригодны. Широкорядные же и гнездовые посевы при возделывании сорго на зеленый корм дают более грубостебельную зеленую массу [5].

Уход за посевами сорго необходимо начинать до появления всходов сорго. Он состоит из прикатывания, боронования, двух-трех культиваций, химических прополок, подкормок и полива, борьбы с болезнями и вредителями. Накопление и сохранение влаги – основа агротехники в засушливых районах.

Весной, когда ощущается недостаток влаги в почве, проводят прикатывание (можно до посева и после него, в засушливые годы – после посева с применением шпоро-кольчатого катка ЗКК-6). Затем боронованием выравнивают поверхность поля, уничтожают почвенную корку и значительную часть всходов однолетних сорняков – всходы щирицы, куриного проса, лебеды и др. Боронуют два – три раза: первый – через неделю после посева, до всходов, когда сорняки находятся в фазе проростков (белой ниточки); второй – до достижения всходов фазы трех – пяти листочков; третий – примерно через неделю после второго. Довсходовая обработка уничтожает 48% проростков сорняков, двукратная (до всходов и в фазу трех – пяти листочков) – 93% и трехкратная – 96%.

Дальнейший уход за посевами заключается в междурядных обработках навесными культиваторами КРН-4,2, КВП-6,3, КАН-5,6, которые хорошо копируют микрорельеф почвы, с одновременным внесением удобрений.

Цель культивации сберечь в почве как можно больше влаги к периоду цветения и налива зерна. Обычно проводят две-три продольные культивации; при первой – используют односторонние лапы, что предупреждает в дальнейшем появление на почве трещин и преждевременное иссушение. При высококачественной предпосевной обработке почвы первую культивацию можно сочетать с боронованием прополочными боронами или игольчатыми дисками от ротационных мотыг, которые одновременно обрабатывают междурядья и защитные зоны. При второй культивации односторонние бритвы заменяют долотообразными лапами или сошниками растение питателя, а впереди оставляют двустороннюю стрельчатую лапу. Оборудованный таким образом культиватор хорошо рыхлит почву и подрезает сорняки. Глубина первой обработки 10-12 см, последующих – 8-10 и 6-8 см. Вторую культивацию проводят через 10-20 дней после первой, третью через 25-30 дней после второй при появлении сорняков и уплотнении почвы.

В системе эффективных мер в борьбе с сорняками особое место принадлежит гербицидам. В настоящее время отечественной промышленностью выпускается ряд органических соединений, использование которых уничтожает несколько групп сорняков. Готовится также выпуск препаратов, отличающихся высокой избирательностью, то есть безвредных для культурных растений и сильно токсичных для сорняков.

Специальные исследования на содержание протеина, синильной кислоты и сахара в растениях сорго показали, что гербициды не снижают кормовых качеств его зеленой массы.

### 3. Современные методы подготовки семян к посеву

Сортовые семена сорго, используемые на посев, должны отвечать по всем качествам требованиям ГОСТа Р 52325-2005.

Для получения полноценных семян с хорошими посевными и урожайными качествами необходимо учитывать особенности формирования их в пределах метёлки. Сорго по сравнению со многими другими культурами имеет, как правило, крупное соцветие, и образование семян в нём происходит длительный период (7-10 дней) сверху вниз. Поэтому в зависимости от яруса метёлки семена формируются в разных условиях, что вызывает их разнокачественность. Эту особенность необходимо учитывать на всех этапах производства оригинальных и товарных семян.

Для поддержания высоких посевных качеств семян сорго их необходимо правильно хранить от уборки до посева в следующем году. При уборке семена некоторых сортов сорго сильно травмируются рабочими органами комбайна, а также семяочистительными машинами в процессе послеуборочной доработки. Всё это может привести к повреждению травмированных семян микроорганизмами и снижению полевой всхожести.

Простейшим приёмом оздоровления семян сорго, не требующим больших затрат, является естественный воздушно-тепловой обогрев их перед посевом. Для этого семена сорго рассыпают тонким слоем на площадке в солнечную погоду и прогревают в течение 4-5 дней. Подсушивание и воздушно-тепловой обогрев заметно увеличивают всхожесть семян сорго на 10-12%.

Высеянные в почву семена сорго могут поражаться плесневыми грибами из рода *Fusarium*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Verticillium* и др. В этот период слабо действует почвенная микрофлора и корневая система недостаточно развита. Потребление минеральных элементов на первых этапах органогенеза сорго составляет небольшой по величине процент от общей потребности, но оно играет важную роль в закладке будущего урожая зерна и биомассы, которое нельзя компенсировать усиленным питанием на

более поздних этапах [11].

Кроме того, семена сорго и молодые проростки повреждаются личинками проволочника и ложнопроволочника, песчаным медляком и другими вредителями, что приводит к изреживанию всходов.

Всё это требует серьезных мер по использованию современных методов предпосевной обработки семян сорго.

В настоящее время особое внимание обращается на разработку адаптивных экологически чистых технологий возделывания сельскохозяйственных культур, составной частью которых являются способы повышения устойчивости к неблагоприятным условиям внешней среды и более полная реализация генетического потенциала сортов и гибридов с помощью защитных и физиологически активных веществ.

Семена сорго особенно чувствительны к стрессовым факторам в период прорастания. Кроме того, биологической особенностью этой культуры является медленный начальный рост растений. Поэтому для сорго особенно важно разработать эффективную технологию предпосевной обработки семян, которая позволит защитить их от проникновения патогенной микрофлоры и стимулировать начальный рост и развитие растений [24].

#### **4. Место сорго в севообороте**

Медленный рост растений сорго в первый период после всходов вызывает опасность сильного засорения посевов. Поэтому выбор предшественника под эту культуру должен решать, прежде всего, защиту посевов от сорной растительности [10]. В севооборотах, принятых на Юго-Востоке Европейской части России, лучшим предшественником для сорго являются озимые. При правильной обработке черного пара уничтожается до 60% запасов сорняков в почве. Озимые рожь и пшеница в свою очередь успешно подавляют их. Своевременная и качественная обработка почвы

после уборки озимых и предпосевная обработка позволяют в значительной степени снизить засоренность до посева сорго. Следует также отметить, что данные научных учреждений и зарубежный опыт относят звено пар – озимая пшеница – зерновое сорго к наиболее эффективным звеньям севооборота в зоне недостаточного увлажнения [5].

Удовлетворительным предшественником под зерновое сорго может быть кукуруза, если в посевах успешно проводилась борьба с сорняками как механическими, так и химическими методами. Хорошие результаты даёт посев сорго после зернобобовых. Ранняя уборка их оставляет достаточно времени для эффективной борьбы с сорняками в летне-осенний период. Можно выращивать сорго и после ранних колосовых культур, но только на достаточно чистых от сорняков полях и при использовании гербицидов [7].

Не рекомендуется высевать сорго после подсолнечника, который, как правило, убирается поздно, оставляет много грубых стеблей, и такое поле не удаётся привести в порядок для посева мелкосеменных культур. Плохим предшественником для сорго является просо, так как имеет много общих сорняков, устойчивых к гербицидам (просянка, мышей, просо сорно-полевое, щетинник и др.). Нельзя сеять сорго по сорго и после суданской травы.

Сорго как предшественник формирует высокий урожай зерна и зеленой массы и выносит из почвы большое количество питательных веществ. Кроме того, оно относится к поздним культурам, и после уборки оставляет много пожнивных остатков.

## 5. Заключение

Сорго благодаря ценным хозяйственно-биологическим свойствам (высокая урожайность, засухоустойчивость, солеустойчивость, универсальность использования) заняло в мировом земледелии значительное место. Площадь посева этой культуры во всех странах мира около 47 млн. га.

Сорго возделывают преимущественно как кормовое растение, которое дает разнообразные корма: силос, зерно, зеленую массу, сено, комбикорм, пасту и патоку. Основное направление в использовании сорго – силосование. Однако заготовка и использование соргового силоса из-за недостаточного внедрения его в сельскохозяйственное производство имеют ограниченные масштабы.

Животные охотно поедают сорговый силос и хорошо оплачивают корм, давая значительные привесы. Эффективность скармливания силоса из сорго, убранного в молочно-восковой спелости, в некоторых случаях выше, чем кукурузного.

Сорго является сырьем для получения крахмала, спирта, пива, патоки, сахара, бумаги, строительных материалов, воска для автомобильной промышленности и т.д.

Сорговый крахмал можно использовать в бумажной и текстильной промышленности, а также для переработки в глюкозу и сироп. В этой области сорго может конкурировать с кукурузой. Отходы крахмального производства могут служить составной частью комбикормов.

В районах недостаточного увлажнения сорго является могучей страховой культурой, способной в условиях сухого и жаркого климата с засоленными почвами формировать высокий урожай зерна и вегетативной массы.

Сорговые культуры до настоящего времени занимают небольшие посевные площади, несмотря на многолетний интерес производителей и учёных. Это связано, в первую очередь, с ограниченным набором сортов,

характеризующихся недостаточным разнообразием. Все сорта и гибриды, возделываемые в Поволжье, имеют продолжительный вегетационный период, что приводит к необходимости досушивания не только семенного материала, но и фуражного зерна. Позднеспелость – основной фактор, сдерживающий как распространение сорговых культур, так и рентабельность промышленного семеноводства. Поэтому сокращение вегетационного периода – первостепенная задача селекции сорго.

Второй причиной медленного расширения площадей посева сорго является необходимость использования высокочатратных технологий выращивания. Сорго, как все пропашные культуры, требует применения комплекса мер по борьбе с сорняками: дополнительные культивации перед посевом, довсходовое боронование, междурядные обработки, внесение гербицидов.

## 6. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алабушев А.В., Аниленко Л.Н., Гурский Н.Г. и др. Сорго (селекция, семеноводство, технология, экономика)—Ростов н/Д: ЗАО Книга, 2003.—368 с.
2. Амелин И.С. Семенная производительность пастбищных растений Средней Азии. // Научные труды ВНИИК, т. VI. Самарканд, 1938.
3. Вавилов Н. И. Ботанико-географические основы селекции // М.; -Л.: - 1935. - С. 17 - 74.
4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). — 5-е изд., доп. и перераб.—М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с.,
5. Заварзин А.И. Агроэкологические основы культуры зернового сорго в засушливом Поволжье // Автореф. докт. с.-х. наук. - Саратов. - 1994.-59 с.
6. Иванюкович Л. К. Анатомические особенности различных видов сорго // Научн. тр. по прикл. ботанике, генетике, селекции и растениеводству. - 1987. - Т. 103. - С. 105 - 112.
7. Иванюкович Л.К. К истории и происхождению культуры сорго // Ботанический журнал. - 1980. - т. 65. - № 07. - с. 1014 -1020.
8. Иванюкович Л.К. Эволюция рода *Sorghum* Moench (*Poacea* Barnh) // Проблемы и задачи по селекции, семеноводству и технологии производства и переработки сорго в СССР. Зерноград, 1990. - с. 13-16.
9. Исаков Я.И. Сорго. М., 1975.
10. Ишин А. Г. Некоторые итоги изучения мировой коллекции сорго в условиях Саратовской области // Труды/ Саратов. СХИ - 1968. Т. 17. - Вып. 1. - С. 163 – 170.
11. Ишин А.Г., Эльконин Л.А., Тырнов В.С. Сорго. Проблемы генетики и селекции. Саратов, - 1987.
12. Казакова А.С., Лихопой В.И. Образцы зернового сорго для различных направлений использования в пищевой промышленности // Тез. докл. науч.-практ. конф. ПНИИПТИСК: "Проблемы селекции, семеноводства, технологии возделывания и переработки сорго.- Саратов. - 1995. - с. 47-49.

13. Костина Г.И. Селекция сорговых культур с использованием экспериментального мутагенеза в засушливом Поволжье//Автореф. докт. дис.. д.-ра с.-х. наук.-Саратов. - 2000. - 46 с
14. Малиновский Б.Н. Сорго в Индии // Кукуруза. - 1979. - № 11. - с. 30-32.
15. Малиновский Б.Н. Сорго на Северном Кавказе. - Ростов-на-Дону, 1992.
16. Малиновский Б.Н. Сорго – надёжный источник кормов в зоне Северного Кавказа / Б.И.Малиновский // Сорго - ценная кормовая культура: Сб.научн.тр. – Ростов-на-Дону, 1984. – с.5-17.
17. Мангуш П.А., Клепко Ю.Н. Новые гибриды зернового сорго пищевого направления // Тез. докл. науч. -практ. конф. ПНИИПТИСК: "Проблемы селекции, семеноводства, технологии возделывания и переработки сорго. - Саратов. - 1995. - с. 29.
18. Метлин В.В., Костылев П.И. и др. Крупнозерные сортообразцы зернового сорго в коллекции ICRISAT // Комплексные исследования по селекции, семеноводству, технологии возделывания сорго. - Зерноград. - 1995. - с. 19-23
19. Отчет о деятельности правительственного агронома по Полтавской губернии за 1891 год П. Дубровского. - СПб.: Тип. В. Демакова, 1894. - 55 с.
20. Таланов В.В. Однолетние кормовые растения: (Сеть опыт, участков Екатеринослав. губ. Земства). С.-х. газета, 1912,21,с.5-6.
21. Филлипова Н.И. Перспективное сырьё // Кукуруза и сорго. - 1991, - № 6. - с. 29-33.
22. Царев А.П., Морозов Е.В. Агробиологические основы выращивания и использования сорговых культур в Поволжье/ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». - Саратов, 2011г. с. 8.
23. Шекун Г.М., Драненко И.А. Культура сорго в юго-западных районах СССР. Из. Картя Молдовеняскэ, Кишинёв, 1911. – с.141-150.
24. Шепель Н.А. Селекция сорго на качество // Проблемы и задачи по селекции, семеноводству и технологии производства и переработки сорго в СССР. - Зерноград, - 1990. - с. 8-10.

25. Якушевский Е.С. Видовой состав сорго и его селекционное использование // Тр. по прикл. бот., генет. и селекц. Л., - ВИР, - 1969. - т. 41. - Вып. 2. - с. 148-178.
26. Snowden, J.D. The cultivated races of sorghum L. [Текст] / J.D. Snowden // 1936. - P. 274.
27. Stapf, O. Sorghum [Текст] / O. Stapf // in: Flora of Tropical Africa. - London. - 1934. v. 9, -P. 104 – 154.
28. <http://viktoriy.ru/page151112008>