

Булекова Акжбек Ахметовна, кандидат сельскохозяйственных наук, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0002-0199-9085>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана, 51, 090009, Казахстан, akgibek73@mail.ru

Сунгаткызы Сандугаш, магистр экологии, <https://orcid.org/0000-0002-5676-7716>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана, 51, 090009, Казахстан, sungat_k80@mail.ru

Аккереева Эльмира Каршигиевна, магистр экологии, <https://orcid.org/0000-0002-6442-9020>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана, 51, 090009, Казахстан, elmira.akkereeva.87@mail.ru

Bulekova Akzhibek Akhmetovna, candidate of Agricultural Sciences, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-0199-9085>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, akgibek73@mail.ru

Sungatkizi Sandugash, Master of Ecology, <https://orcid.org/0000-0002-5676-7716>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, sungat_k80@mail.ru

Akkereeva Elmira Karshygaevna, Master of Ecology, <https://orcid.org/0000-0002-6442-9020>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, Elmira.akkereeva.87@mail.ru

СПОСОБЫ ПОСЕВА И ВИДЫ СОРГО В УСЛОВИЯХ СУХО-СТЕПНОЙ ЗОНЫ ПРИУРАЛЬЯ METHODS OF SOWING AND TYPES OF SORGHUM IN THE CONDITIONS OF THE DRY STEPPE ZONE OF THE URALS

Аннотация

Производство кормов – важная часть сельскохозяйственного производства нашей Республики. В первую очередь решается проблема кормового протеина, но необходимо также отметить и огромное значение углеводов в рационе животных. Потому что она является основной частью (70-80%) сухого вещества растительных кормов. Засухоустойчивость, высокая урожайность и кормовые достоинства ставят сорго в ряд наиболее перспективных кормовых культур.

В мире насчитывается более 70 видов и разновидностей культурного сорго. Сорговые растения легко приспосабливаются к разным почвенно-климатическим условиям. Преимущество перед другими кормовыми культурами у сорго заключается в том, что данная культура имеет повышенную продуктивность, а также универсальность в использовании: для кормовых, продовольственных и технических целей.

Проведенные исследования направлены на определение оптимальных сроков и разработки наиболее эффективных приемов обработки зяби темно-каштановых почв Западного Казахстана под кормовые культуры и получения качественных кормов. В наших исследованиях изучались сорта и виды сорго, различные сроки и способы посева в условиях резко-континентального климата. Данные исследования направлены на изучение полезных свойств и рационального применения сорго, как кормовой культуры.

ANNOTATION

Feed production is an important part of the agricultural production of our Republic. First of all, the problem of feed protein is solved, but it is also necessary to note the huge importance of carbohydrates in the diet of animals. Because it is the main part (70-80%) of the dry matter of plant feeds. Drought resistance, high yield and forage advantages put sorghum among the most promising forage crops.

There are more than 70 species and varieties of cultivated sorghum in the world. Sorghum plants easily adapt to different soil and climatic conditions. The advantage over other forage crops of sorghum is that this crop has increased productivity, as well as versatility in use: for fodder, food and technical purposes.

The conducted research is aimed at determining the optimal timing and developing the most effective methods of processing the finches of dark chestnut soils of Western Kazakhstan for fodder crops and obtaining high-quality feed. In our research, varieties and types of sorghum, various terms and methods of sowing in a sharply continental climate were studied. These studies are aimed at studying the beneficial properties and rational use of sorghum as a fodder crop.

Ключевые слова: сорго, сухо-степная зона, кормовая культура, урожайность, способы посева
Key words: sorghum, dry steppe zone, fodder crop, crop productivity, methods of sowings

Введение. В настоящее время перед земледельцами Средней Азии и Казахстана ставится задача производства высоко конкурентоспособной и по качеству дешёвой продукции. В таких условиях особую актуальность приобретает совершенствование систем земледелия на основе ресурсосберегающих технологии. В то же время считается, что ресурсосберегающие технологии относятся к более сложным, чем классическая система земледелия [1,2,3].

Сорго - важная кормовая, техническая и продовольственная культура, которая занимает широкий ареал возделывания во всем мире [4,5].

Сорго - засухоустойчиво, жаростойко, неприхотливо к почвам, пластично (может высеваться в несколько сроков, в том числе повторно, пожнивно и по-укосно) [6,7].

Сорго в мировом производстве занимает лидирующее место после пшеницы, риса и кукурузы. За последние годы произошло увеличение посевных площадей этой культуры на 60% [8,9].

Основное предназначение сорго на зеленый корм, силос, сенаж и монокорм в чистом виде и в смеси с другими культурами. Относится к числу теплолюбивых культур. Дружные всходы сорго появляются при температуре 14 - 17°C на глубине заделки семян [10,11]. Семенам сорго для набухания необходимо около 30-35% воды от общей массы семян, а чумизе - 42, могоару - 58, пшенице - 55 -60%. На образование единицы сухого вещества сорго расходует 300 частей воды, суданская трава - 340, овес- 600 [12,13,14].

Сорго ценится не только за высокие урожаи и приспособленность к жаре и засухе, оно обладает и прекрасными кормовыми достоинствами. Его зеленая масса сочна, нежна и питательна. В ней содержится воды - 70 - 80%, белка - 2,5 - 5,0; жира - 0,8 - 1,0; сахаров - 15 - 18 и сравнительно мало клетчатки - 6 - 8%; 1 ц зеленой массы содержит 22 - 25 кормовых единиц [15,16,17].

В белке сорго найдено большинство незаменимых аминокислот. Имеются фосфоросодержащие вещества - фитин, фосфолипиды и минеральные соли фосфора, калия и магния [18,19,20].

Материалы и методы исследований. С 2015 года нами в ТОО «Уральская сельскохозяйственная опытная станция» было начато изучение сорго как ведущей кормовой культуры. Агротехника в полевых опытах общепринятая в соответствии с рекомендациями по системам земледелия Западно-Казахстанской области, кроме изучаемых способов обработки. После уборки предшественника проводилась основная обработка почвы с закрытием влаги. Закладка опыта проводилась по четырем повторностям и трем срокам посева.

Результаты исследований. Основную обработку проводили в сентябре плоскорезную обработку КПП-250А на глубину 25-27 см. Весной закрытие влаги делали боронами БИГ-3 с последующим прикатыванием. Культуру сорго в 2015-2018 гг. сеяли по трем направлениям: кормовое, зерновое и веничное; в три срока: 1 срок посева –30 апреля, 2 срок посева – 10 мая, 3 срок посева – 20 мая, посев проводили сеялками СЗС-2,1 следующими способами посева: сплошным посевом - норма высева 3,0 млн. всхожих зерен на гектар; широкорядным междурядие 30 см - норма высева 2,5 млн. всхожих зерен на гектар; широкорядным

междурядие 45 см - норма высева 2,0 млн. всхожих зерен на гектар, глубина заделки семян 5-7 см [21].

При посеве широкорядным способом имеется возможность обработки почвы в посевах. При этом улучшаются аэрация почвы, влагообеспеченность растений, активизируется жизнедеятельность целлюлозоразлагающих, азотфиксирующих и других почвенных организмов, повышается доступность растениям питательных элементов (рисунок 1).



Рисунок 1 – Всходы сорго при посеве широкорядным способом

В наших исследованиях ход роста площади листьев и ее размеры зависели от многих факторов, в том числе – от густоты посевов, фазы развития растений, условий внешней среды. Нарастание площади листьев по всем вариантам происходит до фазы выметывания, соответственно, в данные фазы развития растений выше кормовая ценность зеленой массы. Затем величина листовой поверхности снижается за счет отмирания нижних листьев растений.



Рисунок 2 – Посевы сорго в фазу кущения

Для кормовых культур важно не только рост и развитие генеративных, но и вегетативных органов. При хорошем развитии вегетативных органов формируется достаточное количество зеленой массы (рисунок 2). Посевы сорго после 40-50 дней после всходов рекомендуется скашивать на силос и сенаж, что является прекрасным кормом для животных, особенно молочного направления.

Густота стояния растений является важным фактором, определяющим уровень урожайности культуры в складывающихся погодных условиях года. Она зависит от влагообеспеченности, уровня питания, и, конечно же, от биологических особенностей самой культуры. В наших опытах, мы придерживались норм, установленных в рекомендациях для нашего региона, 3,0 млн. всхожих зерен пшеницы. Несмотря на это густота всходов колебалась.

Таблица 1 – Характеристика видов сорго в зависимости от способа посева за 2015-2018 гг

Варианты	Кол-во стеблей	Масса влажной на 1 км ² , г	Масса сухой на 1 км ² , г	Зеленая масса, г	Урожайность, ц/га
Сорго веничное, рядовой посев	45	1800	480	820	20,6
Сорго веничное, широкорядный посев м/р 30 см	34	1100	310	790	22,5
Сорго веничное, широкорядный посев м/р 45 см	43	1100	157	643	29,5
Сорго кормовое, рядовой посев	37	1000	240	660	32,1
Сорго кормовое, широкорядный посев м/р 30 см	22	950	286	764	27,8
Сорго кормовое, широкорядный посев м/р 45 см	32	850	240	610	40,9
Сорго зерновое, рядовой посев	34	850	267	583	47,5
Сорго зерновое, широкорядный посев м/р 30 см	24	500	160	340	43,6
Сорго зерновое, широкорядный посев м/р 45 см	31	1000	331	669	51,8

В зависимости от способа посева сорго меняются и количественные показатели культуры. Как видно из таблицы 1 количество стеблей при рядовом способе посева выше, чем при широкорядном способе посева, хотя урожайность выше при широкорядном способе междурядий 45 см. Такая закономерность объясняется в первую очередь тем, что при широкорядном способе площадь одной культуры больше чем при рядовом. Таким образом, широкорядный способ междурядий 45 см по показателям по всем видам сорго является оптимальным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Носов Г.Н., Крюков И. Современные ресурсосберегающие технологии – важный фактор устойчивого роста АПК. // Г.Н.Носов, И.Крюков. // Земледелие. 2005г., №3, С.14-16.
2. Кирюшин В.И. Минимализация обработки почвы: перспективы и противоречия. // В.И.Кирюшин. // Земледелие. 2006г., №3, С.12-14.
3. Киреев А.К. Научные основы системы обработки богарных серозёмов юго-восточного Казахстана. // А.К.Киреев. // Дисс. на соискание уч. степ. д-ра с.-х. наук. Алматы, 1996г., 249с.
4. Володин, А.Б. Кормовая продуктивность сахарного сорго и сорго-суданских гибридов на орошаемых землях Нижнего Поволжья / А.Б. Володин, Ю.П. Даниленко, А.Г. Болотин. // Зерновое хозяйство России. - 2012. - №2. - С. 98-106.

5. Полюдинов, Р.И. Сорта кормовых культур / Р.И. Полюдинов. // Кормопроизводство. - 2005. - № 8. - С. 11-12.
6. Большаков, А.З. Время чествовать сорго / А.З. Большаков, С.М. Бондаренко, С.В. Кадыров и др. - Ростов н/Д, 2008. - 60 с.
7. Юровский, Р.Ф. Сорго - возможности и перспективы/Р.Ф. Юровский, Р.К. Янкелевич. // Проблемы современного растениеводства: Мат. МНПК. - Ставрополь. - 2002. - С. 71-135
8. Немигров, Д.В. Сорговые культуры на черноземах Калмыкии / Д.В. Немигров, М.М. Акопов. // Кормопроизводство. - 2004.- № 4. - С. 23-24.
9. Серегин, В.И. Сорго на юге черноземной зоны / В.И. Серегин. // Кормопроизводство. - 2004. - № 4. - С. 10-12.
- 10.Зубрев, А.И. Сорго - перспективная культура в Приамурье / А.И. Зубрев, Т.Ю. Лисиченок. // Энергосберегающие технологии возделывания с.-х. культур в условиях Дальнего Востока. Дальневосточный НИИСХ.- Владивосток. - 2006.- С. 252-262.
- 11.Макаров, В.И. Сахарное сорго перспективная культура для южных регионов Нечерноземной зоны / В.И. Макаров. // Кормопроизводство. -2002. - № 3. - С. 14-16.
- 12.Нафиков, М.М. Изучение сахарного сорго в сравнении с другими кормовыми культурами / М.М. Нафиков. // Кормопроизводство. - 2010. - № 4. - С. 22-24.
- 13.Нафиков, М.М. Урожайность и питательная ценность зеленой массы сахарного сорго в одновидовых и смешанных посевах / М.М. Нафиков, Р.З. Хамитов, И.А. Хамитова. //Кукуруза и сорго. - 2013.- №1. - С. 7-9.
- 14.Сидоров, Ю.Н. Особенности возделывания сорго в Оренбургской области/ Ю.Н. Сидоров. // Кукуруза и сорго. - 1997. - № 3. - С. 13-16.
- 15.Гвинджилия, С.Т. Продуктивность сахарного сорго в условиях Саратовской области / С.Т. Гвинджилия. // Кукуруза и сорго. - 2009. - №4. -С. 10-12.
- 16.Горбунов, В.С. Повышение содержания сахаров у сахарного сорго в засушливых условиях Нижнего Поволжья. / В.С. Горбунов, О.В. Колов, Д.С. Семин и др. // Кукуруза и сорго. - 2011. - №4. - С. 3-7.
- 17.Родионова, Г.Б. Значимость и минеральная ценность сорго / Г.Б. Родионова, В.И. Корнейченко. // Вестник мясного скотоводства. - 2003. -Т.1. - С. 21-23.
- 18.Ермолаева, Г.А. Кинетика кислотного крахмала сорго / Г.А. Ермолаева, Г.В. Гусева. // Пищевая промышленность.- 2000.- № 3.- С. 44-45.
- 19.Землянов, В.А. Роль сахарного сорго в стабилизации кормопроизводства на Дону / В.А. Землянов, Л.А. Смиловенко // Кормопроизводство. -2011. - № 1. - С. 32-33.
- 20.Костина,Г.И. Селекция зернового сорго на пищевые цели в условиях Нижнего Поволжья / Г.И. Костина, Д.С. Семин, И.Г. Ефремова. // Кукуруза и сорго. - 2012. - № 2.- С. 3-6.
- 21.Булекова А.А. Сорго – перспективная культура в условиях сухо-степной зоны / Монография. – Уральск, 2020. –116 с.

REFERENCES

1. Nosov G.N., Kryukov I. Modern resource-saving technologies are an important factor in the sustainable growth of the agro-industrial complex. // G.N.Nosov, I.Kryukov.//Agriculture. 2005, No. 3, pp.14-16.
2. Kiryushin V.I. Minimization of tillage: prospects and contradictions.// V.I.Kiryushin.// Agriculture. 2006, No. 3, pp.12-14.
3. Kireev A.K. Scientific foundations of the system of processing rain-fed serozems of south-eastern Kazakhstan. // A.K.Kireev. // Diss. for the application of the uch. step. Doctor of agricultural Sciences. Almaty, 1996, 249s.
4. Volodin, And.Ii. Feed productivity of sugar sorghum, and sorghum-Sudanese hybrids in the irrigated lands of the Lower Volga region / A.Ii. Volodin, I.Mo . Danilenko, And.D. Bolotin. // Grain farming of Russia. - 2012. - №2. - S. 98-106.
5. Poludinov, R.I. Varieties of fodder crops / R.I. Poludinov. // Feed production. - 2005. - No. 8. - pp. 11-12.
6. Bolshakov, A.Z. Time to honor sorghum / A.Z. Bolshakov, S.M. Bondarenko, S.V. Kadyrov, etc. - Rostov n/A, 2008. - 60 p.

7. Yurovsky, R.F. Sorghum - opportunities and prospects / R.F. Yurovsky, R.K. Yankelevich. // Problems of modern crop production: Mat. MNPК. - Stavropol. - 2002. - p. 71-135
8. Nemirov, D.V. Sorghum crops on the chernozems of Kalmykia / D.V. Nemirov, M.M. Akopov. // Feed production. - 2004.- No. 4. - pp. 23-24.
9. Seregin, V.I. Sorghum in the south of the chernozem zone / V.I. Seregin. // Feed production. - 2004. - No. 4. - pp. 10-12.
10. Zubrev, A.I. Sorghum - a promising crop in the Amur region / A.I. Zubrev, T.Y. Lisichenok. // Energy-saving technologies of cultivation of agricultural crops in the conditions of the Far East. Far Eastern Research Institute.- Vladivostok. - 2006.- pp. 252-262.
11. Makarov, V.I. Sugar sorghum is a promising crop for the southern regions of the Non-Chernozem zone / V.I. Makarov. // Feed production. -2002. - No. 3. - pp. 14-16.
12. Nafikov, M.M. The study of sugar sorghum in comparison with other forage crops / M.M. Nafikov. // Feed production. - 2010. - No. 4. - pp. 22-24.
13. Nafikov, M.M. Yield and nutritional value of the green mass of sugar sorghum in single-species and mixed crops / M.M. Nafikov, R.Z. Khamitov, I.A. Khamitova. // Corn and sorghum. - 2013. - No. 1. - pp. 7-9.
14. Sidorov, Yu.N. Features of sorghum cultivation in the Orenburg region / Yu.N. Sidorov. // Corn and sorghum. - 1997. - No. 3. - pp. 13-16.
15. Gwindzhilia, S.T. Productivity of sugar sorghum in the conditions of the Saratov region / S.T. Gwindzhilia. // Corn and sorghum. - 2009. - No. 4. - pp. 10-12.
16. Gorbunov, V.S. Increase of sugar content in sugar sorghum in arid conditions of the Lower Volga region. / V.S. Gorbunov, O.V. Kozlov, D.S. Semin, etc. // Corn and sorghum. - 2011. - No. 4. - pp. 3-7.
17. Rodionova, G.B. Significance and mineral value of sorghum / G.B. Rodionova, V.I. Korneichenko. // Bulletin of beef cattle breeding. - 2003. -Vol.1. - pp. 21-23.
18. Ermolaeva, G.A. Kinetics of acid starch sorghum / G.A. Ermolaeva, G.V. Guseva. // Food industry.- 2000.- No. 3.- pp. 44-45.
19. Zemlyanov, V.A. The role of sugar sorghum in the stabilization of feed production on the Don / V.A. Zemlyanov, L.A. Smilovenko // Feed production. -2011. - No. 1. - pp. 32-33.
20. Kostina, G.I. Selection of grain sorghum for food purposes in the conditions of the Lower Volga region / G.I. Kostina, D.S. Semin, I.G. Efremova. // Corn and sorghum. - 2012. - No. 2. - pp. 3-6.
21. Bulekova A.A. Sorghum - a promising crop in the conditions of the dry steppe zone / Monograph. - Uralsk, 2020. -116 p.

ТҮЙІН

Жем-шөп өндіру-республикамыздың ауыл шаруашылығы өндірісінің маңызды бөлігі. Ең алдымен, жемшөп ақуызы мәселесі шешіледі, бірақ сонымен бірге жануарлардың рационьнда көмірсулардың маңыздылығын атап өту керек. Себебі бұл өсімдік жемінің құрғақ затының негізгі бөлігі (70-80%). Засухоустойчивость, жоғары өнімділігі мен азықтық құндылығы қояды құмай бірқатар перспективалы мал азықтық дақылдар.

Әлемде мәдени құмайдың 70-тен астам түрі мен сорттары бар. Сорттық өсімдіктер әртүрлі топырақ-климаттық жағдайларға оңай бейімделеді. Құмайдың басқа жемдік дақылдардан артықшылығы - бұл дақылдың өнімділігі жоғары, сонымен қатар оны қолданудың әмбебаптығы: жемдік, азық-түлік және техникалық мақсаттар үшін.

Жүргізілген зерттеулер жем-шөп дақылдары үшін Батыс Қазақстанның қара-қызғылт топырағының сүдігерін өңдеудің және сапалы жем-шөп алудың оңтайлы мерзімдерін анықтауға және неғұрлым тиімді тәсілдерін әзірлеуге бағытталған. Біздің зерттеулерімізде құмайдың сорттары мен түрлері, күрт континенталды климат жағдайында себудің әртүрлі шарттары мен әдістері зерттелді. Бұл зерттеулер құмайдың пайдалы қасиеттері мен жемшөп дақылдары ретінде ұтымды қолданылуын зерттеуге бағытталған.