

4. Makushev, A. E. Vliyanie raschetnykh norm udobreniy na sodержanie NPK v osnovnoy i pobochnoy produktsii rasteniy, i vynos NRK rasteniyem v usloviyakh CHuvashskoy Respubliki / A. E. Makushev, L. G. SHashkarov // Agroekologicheskie i organizatsionno-ekonomicheskie aspekty sozdaniya i effektivnogo funktsionirovaniya ekologicheskii stabil'nykh territoriy: materialy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. – CHEboksary: CHuvashskaya gosudarstvennaya sel'skokhozyaystvennaya akademiya, 2017. – S. 104-111.
5. Nafikov, M. M. Pitatel'nost' sakharnogo sorgo v odnovidovykh i smeshannykh posevakh s bobovymi kul'turami / M. M. Nafikov, A. R. Nigmatzyanov // Problemy rekul'tivatsii otkhodov byta, promyshlennogo i sel'skokhozyaystvennogo proizvodstva: materialy V Mezhdunarodnoy nauchnoy ekologicheskoy konferentsii. – Krasnodar: KubGAU, 2017. – S. 414-416 .
6. Nigmatzyanov, A. R. Effektivnost' doz udobreniy i razlichnykh fungitsidov na posevakh sakharnogo sorgo / A. R. Nigmatzyanov // Vestnik KGAU. – 2017. – № 1 (43). – S.30-36.
7. Nikitin, S. N. Otsenka effektivnosti primeneniya udobreniy, biopreparatov diatomita v lesostepi Srednego Povolzh'ya / S. N. Nikitin. – Ul'yanovsk: UIGTU, 2017. – 316 s.
8. Justification of the choice of units for mains-noah soil cultivation of sweet sorghum and their effectiveness // IOP Conference Series: materials Science and Engineering International Scientific-Technical Conference on Innovative Engineering Technologies, Equipment and Materials / N.F. Kashapov [et. al]. – Kazan, 2015. – S. 012013.

Information about authors

1. **Nafikov Makarim Makhasimovich**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor Head of the Department of Business Management and Information Technologies, Tatar Institute for Retraining of Agribusiness Personnel, 420059, Kazan, Orenburg highway d. 8, Nafikov_Makarim@mail.ru;
2. **Nigmatzyanov Aidar Ravilevich**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor at the Department of Business Management and Information Technologies, Tatar Institute for Retraining of Agribusiness Personnel, 420059, Kazan, Orenburg highway d. 8, arnig76@ya.ru.
3. **Saifutdinov Rasil Fidailevich**, Graduate Student, Tatar Institute for Retraining of Agribusiness Personnel, 8, Orenburg highway, Kazan, 420059, tipka2015@yandex.ru
4. **Mingazov Reef Anvarovich**, Graduate Student, Tatar Institute for Retraining of Agribusiness Personnel, 8, Orenburg highway, Kazan, 420059, tipka2015@yandex.ru

УДК 633.39, 338.012

ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ СОРГО ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗНЫХ СПОСОБОВ И НОРМ ВЫСЕВА, ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ НА ВЫЩЕЛОЧЕННОМ ЧЕРНОЗЁМЕ

М.М. Нафиков, А.Р. Нигматзянов, Р.Ф. Сайфутдинов, Р.А. Мингазов

*Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса,
420059, Казань, Российская Федерация*

Аннотация. Выбор наиболее рациональных способов посева и внесения удобрений, норм высева для получения запланированной урожайности должен осуществляться с учетом биологических особенностей культуры, условий увлажнения, хозяйственного назначения посевов и возможностей применения современных средств механизации. В 2014-2016 гг. на выщелоченном чернозёме опытного поля были проведены полевые опыты и лабораторные анализы. Известно, что уровень урожая определяется густотой стояния растений. Она является одним из важнейших факторов программирования урожайности и может целенаправленно регулироваться. В связи с этим основной задачей наших исследований являлось определение влияния норм и способов посева на изменение густоты стояния растений в отдельные фазы роста и развития. Результаты показали, что нормы высева зависят от способа посева. Было установлено, что засорённость посевов зависит от нормы высева. При сплошном рядовом севе наибольшая урожайность в 47,5 т/га формируется при норме в 500 тыс. шт/га всхожих семян, а при ширококормном с междурядьями в 70 см при норме в 300 тыс. шт. – 50,7 т/га. Аналогичные результаты были получены и по итогам сбора абсолютного сухого вещества: 11,4 т/га при норме в 500 тыс. шт. на 1 га при сплошном посеве и 10,5 т/га с междурядьями в 70 см при норме высева в 300 тыс. Максимальное (11,83-11,98 %) содержание сырого протеина у сорго сорта Волжское 51 было получено в фазе полного выметывания при норме высева в 200-300 тыс. шт./га на сплошных посевах. При дальнейшем увеличении норм высева содержание сырого протеина в зеленой массе снижалось. Содержание жира по вариантам изменялось незначительно (от 3,53 до 3,58 %). С увеличением норм высева в зеленой массе незначительно уменьшалось содержание фосфора, калия, кальция и золы. Коэффициент энергетической эффективности был максимальным при сплошном посеве с нормой в 500 тыс. шт. и составил 9,1, а на ширококормном посеве при норме в 300 тыс. шт/га – 9,8.

Ключевые слова: чернозём, способы посева, норма высева, засорённость, урожайность, энергетическая эффективность.

Введение. Исследователями в ходе проведения полевых опытов и лабораторных испытаний для всех выращиваемых культур по зонам возделывания были определены нормы высева, площади питания, дозы и нормы удобрений, которые обеспечивали бы их высокую продуктивность.

Было установлено, что в зависимости от густоты посевов создаются различные условия температурного режима, притока углекислоты, освещенности и т.п., что напрямую влияет на интенсивность процессов фотосинтеза и дыхания растений [1], [2], [3], [4], [7], [8], [10].

В исследованиях многих авторов не дается исчерпывающих ответов на вопросы, связанные с определением оптимальных норм и способов посева сахарного сорго, наиболее рациональных способов внесения удобрений в лесостепи Среднего Поволжья. Большие интервалы указываемых ими норм, ряд условий, выдвигаемых для применения тех или иных способов посева, особенностей внесения удобрений требуют уточнения [11], [12], [13].

Целью наших исследований являлось определение оптимальных норм высева семян сахарного сорго при сплошном рядовом и ширококрядном (с междурядьями в 70 см) способах посева при расчётных фонах питания в лесостепи Среднего Поволжья.

Материалы и методы. Изучение норм и способов посева сахарного сорго проводилось нами в 2014-2016 гг. по следующей схеме:

Нормы высева (фактор А): 200, 300, 400 и 500 тыс. всхожих семян на 1 га.

Способы посева (фактор Б):

1. ширококрядный с междурядьями в 70 см;
2. сплошной с междурядьями в 15 см.

Общая площадь делянки – 120 м², учетная – 100 м². Повторность опыта – трехкратная. Размещение делянок – систематическое. Наблюдения проводились в соответствии с «Методическими указаниями по изучению коллекционных образцов кукурузы, сорго и крупяных культур ВНИИР» [9]. Достоверность и обоснованность полученных результатов определялась в соответствии с методикой Б. А. Доспехова [5] с использованием программы Microsoft Excel. Содержание гумуса в пахотном слое почвы составляло 5,8-6,1 %, рН сол. – 5,5-5,6, щелочно-гидролизующего азота – 71-89 мг/кг, подвижного фактора по Чирикову – 132-135 и обменного калия – 174-178 мг/кг. Объектом исследований являлся районированный сорт сахарного сорго Волжское 51. Глубина заделки семян – 4-5 см. Фон удобрений – без удобрений (контрольный вариант); расчётный – на 40 т/га зеленой массы.

Результаты исследований и их обсуждение. Характер распределения осадков и различный температурный режим в течение вегетационного периода оказал влияние на всхожесть семян, их засоренность, а также и на урожайность сорго.

Недостаток влаги в мае месяце 2014 – 2016 гг. не оказал заметного влияния на посевы и всходы сахарного сорго, хотя температурный режим превышал средние многолетние значения на +3,1; 2,6 и 1,8 °С, соответственно, что еще раз свидетельствует о засухоустойчивости данной культуры.

Осадки в виде дождя, выпавшие за июнь-август месяцы в 2014 - 2016 гг., благоприятно сказались на продуктивности растений, несмотря на неравномерное их распределение в течение вегетации.

При подсчете всходов было выявлено их соответствие заданной норме высева, разумеется, с поправкой на полевую всхожесть. Последняя находилась в пределах 70,6-90,5 %. По мере увеличения нормы высева процент полевой всхожести возрастал. Результаты этих показателей приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Число всходов и сохранность растений сорго Волжское 51 за 2014-2016 гг.

Норма высева, тыс. шт./га	Число всходов, шт/м ²				Полевая всхожесть, %	Число растений к уборке, шт/м ²				Выживаемость, %
	2014 г.	2015г.	2016 г.	среднее за 3 года		2014 г.	2015г.	2016 г.	среднее за 3 года	
Сплошной посев										
200	141	143	140	141	70,6	130	133	131	131	65,5
300	247	244	251	247	82,4	234	232	240	235	78,3
400	354	356	352	354	88,5	327	331	340	332	83,0
500	452	450	456	453	90,5	409	411	418	412	82,4
Ширококрядный посев										
200	164	168	167	166	83,0	150	149	148	149	74,5
300	270	267	269	269	89,6	241	240	240	240	80,0
400	358	361	354	361	90,2	322	320	324	322	80,5
500	453	451	450	451	90,2	418	420	420	419	83,8

При ширококрядном способе посева полевая всхожесть была несколько выше, чем при сплошном, особенно при норме высева в 200 тыс. шт./га.

Была выявлена тесная корреляционная зависимость ($r = 0,936$) урожайности сорго сорта Волжское 51 от густоты стояния растений.

Высокая толерантность всходов к складывающимся метеорологическим условиям в период посев-всходы в годы исследований объясняется тем, что сахарное сорго, являясь культурой «короткого дня», в начальные периоды роста и развития при соблюдении агротехнических мероприятий сохраняет заданные параметры полевой всхожести.

Большинство сорных растений в посевах сорго являются резерватом для болезней и вредителей, забирают из почвы влагу и питательные вещества, затеняют растения и, тем самым, снижают урожайность, ухудшают товарные качества урожая [13].

Результаты подсчета числа сорняков на посевах при полных всходах и перед уборкой сорго сахарного приведены на рисунке 1.

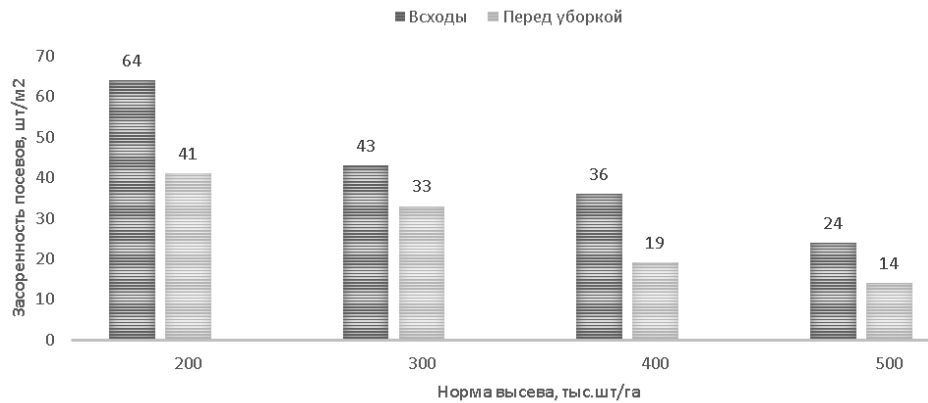


Рис. 1. Засоренность посевов сахарного сорго, шт./м², за 2014-2016 гг. (способ посева – сплошной рядовой)

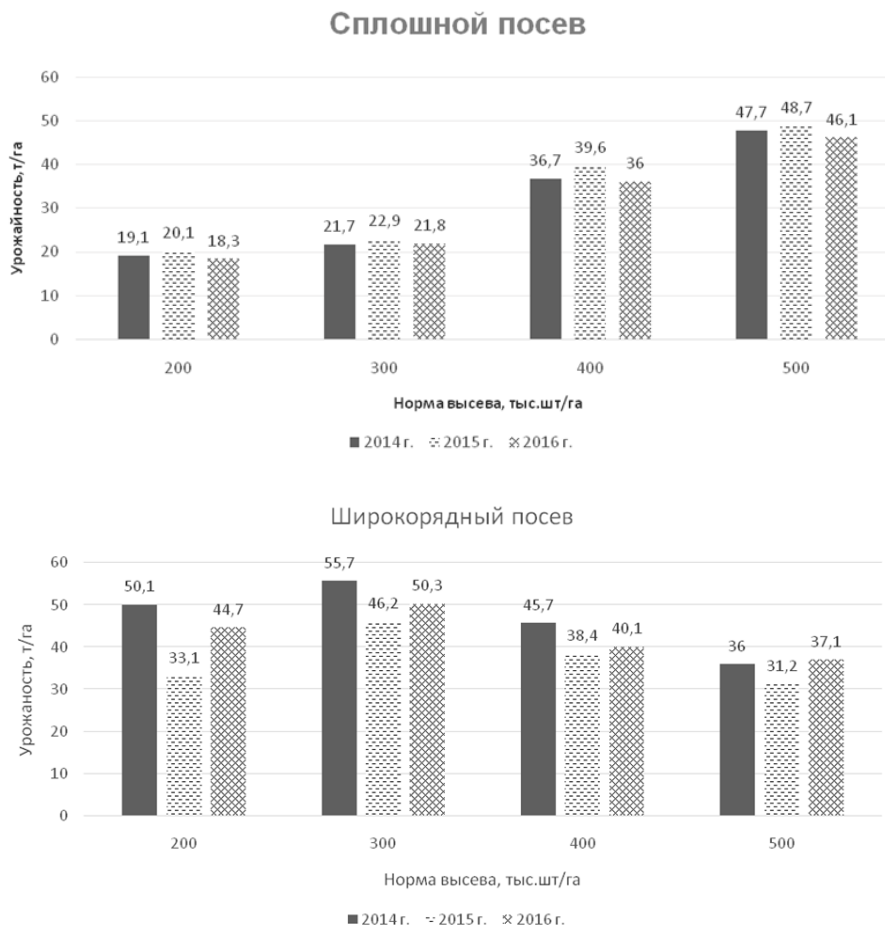


Рис. 2. Урожайность зеленой массы сорта сахарного сорго Волжское 51 в зависимости от норм и способов посева, т/га, за 2014-2016 гг.

Уменьшение или увеличение засоренности посевов происходило в зависимости от норм высева. Максимальное их количество (61 – 41 шт./м²) как по всходам, так и перед уборкой отмечалось в варианте нормы высева в 200 тыс. всхожих семян на 1 га посева, а минимальное (24 – 14 шт./м²) – при норме высева в 500 тыс.шт/га. При широкорядном посеве по всходам и перед уборкой максимальное количество сорняков (37-23 шт./м²) наблюдалось при норме высева в 300 тыс. всхожих семян на 1 га, минимальное (19 – 11 шт./м²) – при той же норме высева. Среди сорняков в посевах преобладали однолетние сорные растения, такие как щирица запрокинутая (*Amaránthus retrofléxus*), овсюг (*Avena fatua*), марь белая (*Chenopodium album*), щетинник сизый (*Setaria glauca*) и куриное просо (*Echinochloa crusgalli*). Из корнеотпрысковых – бодяк полевой (*Cirsium arvense*).

Урожайность культуры является обобщающим показателем климатических и почвенных факторов, а также результатом вложенных материальных и трудовых ресурсов и определяется оптимальностью отдельных элементов структуры при определенной технологии возделывания сахарного сорго. Поэтому получение высокопродуктивных ценозов сорго возможно только при оптимальном формировании числа растений на единицу площади, которое достигается при правильном выборе норм и способов посева.

Проанализировав результаты проведенных трехлетних (за 2014-2016 гг.) полевых опытов и лабораторных исследований, мы пришли к выводу, что сорт Волжское 51 можно высевать сплошным и широкорядным способами при условии применения соответствующей нормы высева. Наибольшая урожайность у сорта Волжское 51 (47,5 т/га) получена при сплошном посеве с нормой высева в 500 тыс. шт., а при широкорядном – 50,7 т/га при посеве 300 тыс. шт. всхожих семян (рисунок 2).

Показатели сухого вещества формировались при аналогичной, что и зеленая масса, закономерности. Так, в 2014 г. низкие показатели сухого вещества при сплошном рядовом посеве с нормой в 200 тыс. шт. на 1 га посева составляли 2,0 т/га, а оптимальная урожайность 11 т/га сформировалась при норме высева в 500 тыс. шт. на 1 га. При широкорядном посеве с междурядьями в 70 см низкая урожайность (9,6 т/га) сформировалась при норме высева в 200 тыс. шт. семян, а высокая (10,7 т/га) – при норме высева в 300 тыс. шт. на 1га. Оптимальная норма высева при сплошном рядовом посеве в 2015 и 2016 гг. составляла 500 тыс. шт. на 1 га, при широкорядном – 300 тыс. шт. (рис. 3).

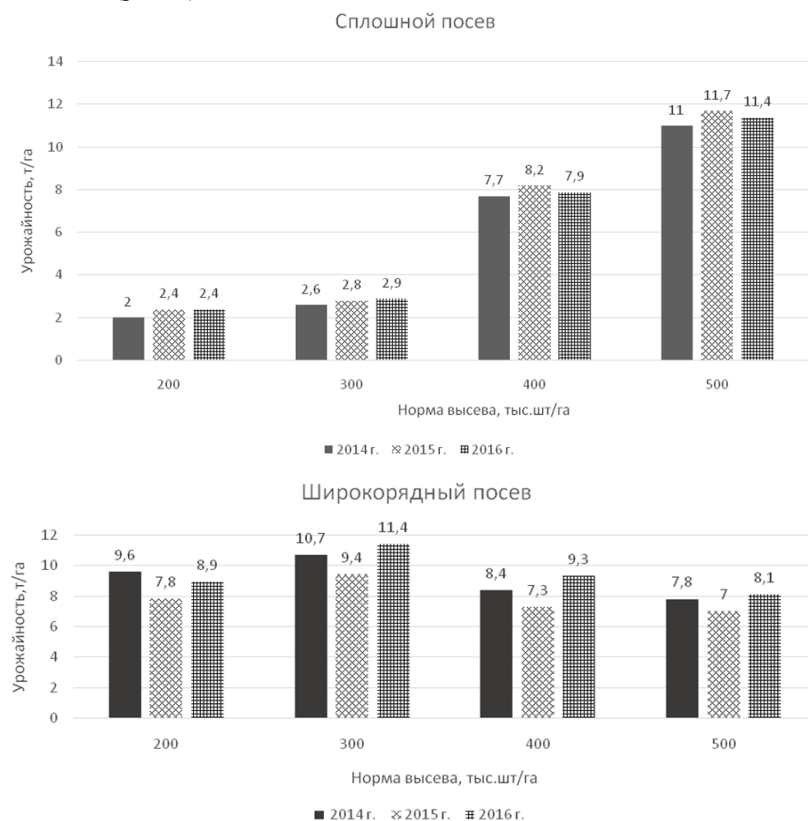


Рис. 3. Урожайность абсолютно-сухого вещества сахарного сорго сорта Волжское 51 в зависимости от норм и способов посева, т/га, за 2014-2016 гг.

Выход кормовых едениц и сбор протеина с 1 га являются важными показателями кормовой ценности сельскохозяйственных культур. Наибольший (9263 кг/га) выход кормовых едениц при сплошном способе посева был получен при норме высева в 500 тыс. шт./га, при широкорядном способе посева – в 300 тыс. шт./га – 9887 кг/га, а сбор протеина с 1 га составил, соответственно, 658 и 771 кг/га (табл.2).

Таблица 2 – Сборы кормовых единиц сахарного сорго Волжское 51 в зависимости от норм и способов посева за 2014-2016 гг.

Норма высева, тыс. шт./га	Сбор кормовых единиц, кг/га	Сборы протеина, кг/га	Обеспеченность 1 кормовой единицы протеином, г	
Сплошной посев				
200	3763	286	76	
300	4310	332	77	
400	7293	525	72	
500	9263	658	71	
Ширококорядный посев				
200	8307	631	76	
300	9887	771	78	
400	8073	597	74	
500	6767	501	74	
Оценка существенных частных различий, т/га		2014 г.	2015 г.	2016 г.
способ посева НСР ₀₅		1,21	1,29	1,69
норма высева НСР ₀₅		0,91	0,84	0,82
Оценка существенности главных эффектов:				
способ посева (А) НСР ₀₅		1,11	1,65	1,34
норма высева (Б) НСР ₀₅		0,64	0,59	0,58

На ширококорядных посевах максимальное содержание сырого протеина (11,99) наблюдалось при норме высева в 300 тыс. шт. га, тогда как при норме высева в 500 тыс. шт. она составляла 11,25 %.

Результаты эффективности возделывания сорта Волжское 51 при различных способах посева и норм высева приведены в таблице 3.

У сорта Волжское 51 при сплошном способе посева при норме высева в 500 тыс. шт./га затраты на 1 га составили 5670 руб., себестоимость 1 т кормовых единиц была самой низкой (612 руб./т), а коэффициент энергетической эффективности был максимальным и составил 9,1.

При ширококорядном способе посева оптимальной была норма высева в 300 тыс. шт./га, затраты на 1 га составили 5830 руб., себестоимость 1 т кормовых единиц – 589 руб., а коэффициент энергетической эффективности – 9,8.

Таблица 3 – Эффективность выращивания сахарного сорго сорта Волжское 51, за 2014-2016 гг.

Норма высева тыс. шт./га	Урожайность		Затраты на 1 га, руб.	Себестоимость 1 т. кормовых единиц, руб.	Коэффициент энергетической эффективности
	зеленой массы, т/га	кормовых единиц, кг/га			
Сплошной посев					
200	19,3	3763	2510	667	3,7
300	22,1	4310	2930	679	4,3
400	37,4	7293	4710	646	7,2
500	47,5	9263	5670	612	9,1
Ширококорядный посев					
200	42,6	8307	5150	619	8,3
300	50,7	9887	5830	589	9,8
400	41,4	8073	5170	640	8,0
500	34,7	6767	4600	679	6,6

Выводы. На выщелоченном чернозёме лесостепи Среднего Поволжья наибольшая урожайность сахарного сорго сорта Волжское 51 при сплошном рядовом посеве обеспечивается нормой высева в 500 тыс. всхожих семян/га, а при ширококорядном с междурядьями в 70 см – в 300 тыс. семян/га. Экономически и энергетически эффективной при сплошном способе посева оказалась норма высева в 500 тыс. шт./га, а при ширококорядном – в 300 тыс. шт./га.

Литература

1. Алабушев А. В. Сорго (селекция, семеноводство, технология, экономика) / А. В. Алабушев, Н. Г. Гурский. – Ростов-на-Дону: ЗАО «Книга», 2003. – 365 с.
2. Алабушев, А. В. Технологические приёмы возделывания и использования сорго / А. В. Алабушев. – Ростов-на-Дону: ЗАО «Книга», 2007. – 224 с.
3. Ахметов, М. Г. Формирование урожая сорго в зависимости от агротехнических приемов в Закамье Татарстана: дисс. ... канд. с.-х. наук / М. Г. Ахметов. – Йошкар-Ола, 2002. – 122 с.
4. Давлетшин, Т. З. Конвейерное производство кормов / Т. З. Давлетшин., А. И. Демидов, М. Н. Худенко. – Аткарк: Изд. Саратовского государственного университета, 1993. – 109 с.
5. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 336 с.
6. Жужукин, В. И. Сахарное сорго в Нижневолжском регионе / В. И. Жужукин, Д. С. Семин, А. Ю. Гаршин // Земледелие. – 2013. – № 6. – С.47-48.
7. Ишин, А. Г. Особенности технологии возделывания и использования сорговых культур в районах недостаточного увлажнения Юго-востока и Юга Российской Федерации / А. Г. Ишин, Г. И. Костина, И. Г. Ефремова. – Саратов: Сателлит, 2008. – 55 с.
8. Коконов, С. И. Приёмы посева суданской травы: монография / С. И. Коконов, В. З. Латфуллин. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – 127 с.
9. Методические указания по изучению коллекционных образцов кукурузы, сорго и крупяных культур (просо, гречиха, рис) / Г. Е. Шмараев [и др.]. – Л.:ВИР, 1968. – 51с.
10. Надежкин, С. Н. Зелёный конвейер в летний пастбищный период / С. Н. Надежкин, И. Ю. Кузнецов // Кормопроизводство. – 2011. – № 3. – С. 36-39.
11. Нафиков, М. М. Возделывание кормовых культур в одновидовых и смешанных посевах в Западном Закамье РТ / М. М. Нафиков, А. Р. Хафизова // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2010. – Т. 5. – № 2 (16). – С. 138-142.
12. Нафиков, М. М. Продуктивность сахарного сорго в зависимости от способа посева и норм высева и их эффективность в Западном Закамье / М. М. Нафиков, Н. М. Якушкин, А. Р. Нигматзянов // Достижения науки и техники АПК. – 2017. – № 12 (31). – С.36-40.
13. Тагиров, М. Ш. Основные параметры развития кормопроизводства и животноводства Республики Татарстан на 2015-2020 годы / М. Ш. Тагиров, О. Л. Шайтанов, Т. Г. Тагирзянов. – Казань: Фолиант, 2013. – 76 с.

Сведения об авторах

1. **Нафиков Макарим Махасимович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой управления бизнесом и информационных систем, Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса, 420059, Казань, Оренбургский тракт д. 8; e-mail: Nafikov_Makarim@mail.ru;
2. **Нигматзянов Айдар Равилович**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры управления бизнесом и информационных систем, Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса, 420059, Казань, Оренбургский тракт д. 8, e-mail: arnig76@ya.ru;
3. **Сайфутдинов Расиль Фидаилевич**, аспирант, Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса, 420059, Казань, Оренбургский тракт д. 8; e-mail: tipka2015@yandex.ru;
4. **Мингазов Риф Анварович**, аспирант, Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса, 420059, Казань, Оренбургский тракт д. 8; e-mail: tipka2015@yandex.ru.

FORMATION OF HARVEST OF SARGO IN DIFFERENT METHODS, SEEDING NORMS AND FERTILIZERS ON LEACHED BLACK SOILS

M.M. Nafikov, A.R. Nigmatzyanov, R.F. Sayfutdinov, R.A. Mingazov
Tatar Institute of Agribusiness Personnel Retraining,
Kazan, Russian Federation

Abstract. *The choice of the most rational methods of sowing, seeding rates and fertilizer application for the planned yield should be based on the biological characteristics of the crop, moisture conditions, economic purpose of sowing and the possibility of using modern means of mechanization. In 2014-2016 field experiments and laboratory tests were conducted on leached Chernozem on the experimental field of the Institute. It is known that the level of harvest is determined by the density of standing plants. It is subject to regulation and is one of the most important factors of yield programming. In this regard, the task of our research was to determine the influence of norms and methods of sowing on the change in the density of standing plants in the individual phases of growth and development. The results of studies have shown that the seeding rate depends on the method of sowing. It is established that the contamination of crops depends on the seeding rate. With continuous ordinary sowing, the highest yield of 47.5 t / ha was formed at a rate of 500 thousand PCs/ha of germinating seeds, and with a wide row with spacing of 70 cm, with a rate of 300 thousand PCs. – 50.7 t / ha. Similar results are observed for collections of absolutely dry substance of 11.4*

t/ha at the norm of 500 thousand units per 1 ha for solid planting and 10.5 t/ha with row spacing of 70 cm at the seeding rate of 300 thousand. Maximum (11,83-11,98 %) crude protein content of grain sorghum cultivars Volzhskaya 51 was obtained in the period of its emergence at a sowing rate of 200-300 thousand pieces/ha for continuous crops. With further increase in seeding rates, the content of crude protein in the green mass decreased. The fat content of the variants varied slightly (from 3.53 to 3.58 %). With increasing seeding rates slightly decreased content in the green mass of phosphorus, potassium, calcium and ash. The coefficient of energy efficiency was the maximum on a continuous sowing with the norm of 500 thousand pieces and amounted to 9.1, and on a wide-row sowing with the norm of 300 thousand PCs. / ha-9.8.

Key words. Chernozem, sowing methods, seeding rate, weediness, yield, energy efficiency.

References

1. Alabushev A. V. Sorgo (seleksiya, semenovodstvo, tekhnologiya, ekonomika) / A. V. Alabushev, N. G. Gurskiy. – Rostov-na-Donu: ZAO «Kniga», 2003. – 365 s.
2. Alabushev, A. V. Tekhnologicheskie priyomy vozdeleyvaniya i ispol'zovaniya sorgo / A. V. Alabushev. – Rostov-na-Donu: ZAO «Kniga», 2007. – 224 s.
3. Akhmetov, M. G. Formirovanie urozhaya sorgo v zavisimosti ot agrotekh- nicheskikh priemov v Zakam'e Tatarstana: diss. ... kand. s.-kh. nauk / M. G. Akhmetov. – Yoshkar-Ola, 2002. – 122 s.
4. Davletshin, T. Z. Konveyernoe proizvodstvo kormov / T. Z. Davletshin., A. I. Demidov, M. N. KHudenko. – Atkarsk: Izd. Saratovskogo gosuniversiteta, 1993. – 109 s.
5. Dospikhov, B. A. Metodika polevogo opyta / B. A. Dospikhov. – Moskva: Agropromizdat, 1985. – 336 s.
6. ZHuzhukin, V. I. Sakharnoe sorgo v Nizhnevolzhskom regione / V. I. ZHuzhukin, D. S. Semin, A. YU. Garshin // Zemledelie. – 2013. – № 6. – S.47-48.
7. Ishin, A. G. Osobennosti tekhnologii vozdeleyvaniya i ispol'zovaniya sorgovykh kul'tur v rayonakh nedostatochnogo uvlazhneniya YUgo-vostoka i YUga Rossiyskoy Federatsii / A. G. Ishin, G. I. Kostina, I. G. Efremova. – Saratov: Satellit, 2008. – 55 s.
8. Kokonov, S. I. Priyomy poseva sudanskoy travy: monografiya / S. I. Kokonov, V. Z. Latfullin. – Izhevsk: FGBOU VO Izhevskaya GSKHA, 2017. –127 s.
9. Metodicheskie ukazaniya po izucheniyu kolleksionnykh obraztsov kukuruzy, sorgo i krupyanykh kul'tur (proso, grechikha, ris) / G. E. SHmaraev [i dr.]. – L.:VIR, 1968. – 51s.
10. Nadezhkin, S. N. Zelyonyy konveyer v letniy pastbishchnyy period / S. N. Nadezhkin, I. YU. Kuznetsov // Kormoproizvodstvo. – 2011. – № 3. – S. 36-39.
11. Nafikov, M. M. Vozdeleyvanie kormovykh kul'tur v odnovidovykh i smeshannykh posevakh v Zapadnom Zakam'e RT / M. M. Nafikov, A. R. KHafizova // Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2010. – T. 5. –№ 2 (16). – S. 138-142.
12. Nafikov, M. M. Produktivnost' sakharnogo sorgo v zavisimosti ot sposoba poseva i norm vyseva i ikh effektivnost' v Zapadnom Zakam'e / M. M. Nafikov, N. M.Yakushkin, A. R. Nigmatzyanov // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – 2017. – № 12 (31). – S.36-40
13. Tagirov, M. SH. Osnovnye parametry razvitiya kormoproizvodstva i zhivotnovodstva Respubliki Tatarstan na 2015-2020 gody / M. SH. Tagirov, O. L.SHaytanov, T. G. Tagirzyanov. – Kazan': Foliant, 2013. – 76 s.

Information about authors

1. **Nafikov Makarim Makhasimovich**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor Head of the Department of Business Management and Information Technologies, Tatar Institute for Retraining of Agribusiness Personnel, 420059, Kazan, Orenburg highway d. 8, Nafikov_Makarim@mail.ru;
2. **Nigmatzyanov Aidar Ravilevich**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor at the Department of Business Management and Information Technologies, Tatar Institute for Retraining of Agribusiness Personnel, 420059, Kazan, Orenburg highway d. 8, arnig76@ya.ru.
3. **Saifutdinov Rasil Fidailevich**, Graduate Student, Tatar Institute for Retraining of Agribusiness Personnel, 8, Orenburg highway, Kazan, 420059, tipka2015@yandex.ru
4. **Mingazov Reef Anvarovich**, Graduate Student, Tatar Institute for Retraining of Agribusiness Personnel, 8, Orenburg highway, Kazan, 420059, tipka2015@yandex.ru