

3. Zaikin V. P. Sornye rasteniya Volgo-Vyatskogo regiona / V. P. Zaikin, V. V. Ivenin, A. YU. Lisina. – Knyaginino, 2012. – 336 s.
4. Ivenin, V. V. Vliyanie primeneniya nulevoj obrabotki pochvy (sistema No-till) pri minimizacii tekhnologii vzdelyvaniya pshenicy yarovoj (bez udobrenij) na urozhajnost' kul'tury i ehkonomicheskuyu ehffektivnost' eyo vzdelyvaniya na svetlo-seryh lesnyh pochvah Nizhegorodskogo regiona / V. V. Ivenin, E. V. Mihalev, V.A. Krivenkov // Agrarnaya nauka. – 2018. – № 2. – S. 22-25.
5. Ivenin, V. V. Sevooboroty i nekotorye priemy obrabotki seryh lesnyh pochv Nizhegorodskoj oblasti / V. V. Ivenin. – N. Novgorod: Gos. red. predp. «Rio», 1995. – 164 s.
6. Kavizoda, A. Problemy importozameshcheniya i formirovaniya ehksportnogo potentsiala v APK Rossii / A. Kavizoda // Molodoj uchenyj. — 2016. — № 11. — S. 584 – 586.
7. Lisina, A. YU. Vliyanie predshestvennika na zasorennost' i urozhajnost' ozimoy pshenicy na seryh lesnyh pochvah Nizhegorodskoj oblasti. / A. YU. Lisina // Nauchnye osnovy sistem zemledeliya i ih sovershenstvovanie. – N. Novgorod, 2007. – S. 54-55.
8. Starovojtov, N. A. Vliyanie osnovnoj obrabotki pochvy / N. A. Starovojtov // Zernovoe hozyajstvo. - 1984. - № 10. - S. 36-37.
9. Starovojtov, N. A. Porazhaemost' zernovyh kul'tur kornevymi gnilyami / N. A. Starovojtov // Priemy povysheniya plodorodiya pochv v Central'nom rajone Nechernozemnoj zony. - M., 1989. - S. 69-77.
10. Haralgina, O. S Minimalizaciya obrabotki pochvy v lesostepi Tyumenskoj oblasti: avtoref. diss. ...kand. s.-h. nauk / O. S. Haralgina. – Tyumen', 2007. – 16 s.
11. SHarkov, I. N. Minimalizaciya obrabotki i eyo vliyanie na plodorodie pochvy / I. N. SHarkov // Zemledelie. – 2009. - № 3. - S. 24-27.
12. SHaronova, E. V. Rynok zerna Rossii: problemy i perspektivy // Problemy sovremennoj ehkonomiki: materialy III Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii. – CHelyabinsk: Dva komsomol'ca, 2013. — S. 29 – 32.
13. Baker, C. J. Factors affecting the uptake of no-tillage in Australia, the USA and New Zealand / C. J. Baker, M. A. Choudhary, R. M. Collins. // Proceedings 1 World Congress on Conservation Agriculture. - Madrid, 2001. - Volume (1).- R. 35-42.
14. Baker, C. J. No-Tillage Seeding: Science and Practice / C. J. Baker, K. E. Saxton, W. R. Ritchie // CABI publication. -1996. - 258 p.

Information about the authors

1. **Ivenin Valentin Vasilyevich**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department of Agriculture and Plant Growing, Nizhny Novgorod State Agricultural Academy, 97, Gagarin Avenue, Nizhny Novgorod, 603107; e-mail: iveninvv@mail.ru; Tel.: 8 (831) 462-63-77;
2. **Ivenin Aleksey Valentinovich**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Leading Researcher, Nizhny Novgorod State Agricultural Academy, 97, Gagarin Avenue, Nizhny Novgorod, 603107; Tel.: 8 (831) 462-63-77;
3. **Shubina Ksenia Vyacheslavovna**, Postgraduate Students of the Department of Agriculture and Plant Growing, Nizhny Novgorod State Agricultural Academy, 603107, Nizhny Novgorod, Gagarin Avenue, 97, Tel.: 8 (831) 462-63-77;
4. **Mineeva Natalya Alekseevna**, Postgraduate Student of the Department of Agriculture and Plant Growing, Nizhny Novgorod State Agricultural Academy, 603107, Nizhny Novgorod, Gagarin Avenue, 97; Tel: 8 (831) 462-63-77.

УДК636.085.33

ВЛИЯНИЕ РАСЧЕТНЫХ ДОЗ УДОБРЕНИЙ И СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ НА КАЧЕСТВО УРОЖАЯ

М.М. Нафиков, А.Р. Нигматзянов

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

Аннотация. Проведенные исследования показали, что формирование урожая зависит в основном от фона минерального питания, в меньшей степени – от применения химических и биологических фунгицидов для инкрустации семян сорго. В вариантах внесения расчетных доз минеральных удобрений с применением фунгицида Форпост за три года было получено наибольшее количество кормовых единиц (8724 кг/га), а в варианте без внесения минеральных удобрений – 3036 кг/га к.ед., что на 34,8 % меньше. Та же закономерность была выявлена и при сборе протеина и его обеспеченности при 1 к.ед. Использование средств защиты растений, а также удобрений, внесенных в размере 40 т на 1 га с целью увеличения урожайности зеленой массы сорго, позволило увеличить сбор протеина до 53 кг/га с применением химических фунгицидов. Препарат Форпост обеспечил сбор протеина до 805 кг/га. Это превышает вариант без внесения удобрений на 587 кг/га,

при этом обеспеченность 1 кормовой единицы протеином составила 92 г, тогда как в контрольном варианте он составил 72 г.

Ключевые слова: фоны питания, средства защиты растений, нитраты, протеин, урожайность.

Введение. Заготовка кормов низкого качества приводит к их значительному расходованию, ухудшает физиологическое состояние скота в осенне-зимний стойловый период и увеличивает себестоимость производимой продукции. Поэтому перед агрономическими службами хозяйств стоит задача, наряду с обеспечением формирования высоких урожаев кормовых культур, улучшить их качество с помощью внесения определенных расчетных доз минеральных удобрений, а также биологических и химических средств, применяемых при инкрустации семян [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Цель наших исследований – изучить влияние расчетных доз минеральных удобрений, химических и биологических препаратов, используемых для инкрустации семян, на формирование кормовых культур и качество урожая зеленой массы.

Материалы и методы. Полевые опыты проводили в 2014-2016 гг. на выщелоченном, среднемощном тяжелосуглинистом черноземе. Содержание гумуса составляло 6,0-6,2 % (по Тюрину), щелочно-гидролизующего азота – 81-84 мг/кг, подвижных форм фосфора – 167-170 мг, обменного калия – 172-173 мг/кг почвы (по Чирикову); сумма поглощенных оснований – 40,3-40,8 мг-экв. на 100 г почвы, гидролитическая кислотность – 3,42-3,50, рН солевой вытяжки – 5,6-5,7.

Общая площадь делянки – 25 м², учетная – 20 м². Предшественник – яровая пшеница. В опыте были исследованы химические фунгициды Доспех, Клад, Премис 200, Форпост, биологические – Планриз, Фитоспорин-М, Мизорин и Фитотрикс на фоне двух видов минерального питания.

Результаты исследований и их обсуждение. Расчетные фоны минеральных удобрений, а также химические и биологические средства для инкрустации семян оказали различное влияние на формирование урожая.

Максимальная урожайность на без удобренном фоне при применении химического препарата Доспех была получена в 2014 г. и составила 16,1 т/га. Немного ниже она была при применении препарата Форпост (16,0 т/га).

При применении изучаемых биологических препаратов на без удобренном фоне более высокая урожайность оказалась в случае применения в качестве биофунгицида препарата Фитотрикс (16,6 т/га).

Таблица 1 - Влияние минеральных удобрений и инкрустации семян на урожайность сахарного сорго, т/га

Инкрустация семян (В)		Урожайность, т/га			
		2014 г.	2015 г.	2016 г.	Среднее за 2014-2016 гг.
Без удобрений (А)					
Химические препараты	Без обработки(к)	11,8	11,7	12,3	11,93
	Доспех	16,1	15,8	15,4	15,77
	Клад	15,3	14,8	14,7	14,93
	Премис 200	15,3	14,9	15,5	15,23
	Форпост	16,0	16,2	15,6	15,93
Биологические препараты	Без обработки(к)	11,8	11,7	12,0	11,83
	Планриз	16,0	14,8	14,8	15,20
	Фитоспорин-М	15,0	14,9	14,6	14,83
	Мизорин	14,7	14,5	15,1	14,77
	Фитотрикс	16,6	16,1	15,4	16,03
Удобрения на 40 т/га зеленой массы					
Химические препараты	Без обработки (к)	27,1	26,8	27,3	27,07
	Доспех	37,7	36,7	38,5	37,63
	Клад	37,5	35,3	37,3	36,70
	Премис 200	40,5	37,4	39,3	39,07
	Форпост	41,3	41,6	41,5	41,47
Биологические препараты	Без обработки (к)	27,1	26,8	28,0	27,30
	Планриз	36,9	35,9	35,4	36,07
	Фитоспорин-М	34,8	35,1	34,9	34,93
	Мизорин	32,8	33,0	32,7	32,83
	Фитотрикс	39,0	37,9	38,8	38,57
НСП ₀₅ А		0,25	0,29	0,31	
НСП ₀₅ В		0,56	0,64	0,22	
НСП ₀₅ АВ		0,79	0,91	0,17	

Удобрения, рассчитанные для получения 40 т/га посева зеленой массы в контрольном варианте (без обработки), обеспечили формирование урожая, который составил 27,07 т/га. При обработке семян химическим препаратом Форпост она была выше расчетной и составила 41,47 т/га. Приблизилась к расчетной урожайности при применении Премис 200 (39,1 т/га). Применение препарата Клад обеспечило среднюю урожайность (36,7 т/га), Доспеха – 37,63 т/га. На без удобренном фоне урожайность зеленой массы по отношению к инкрустации семян, обработанными препаратами химического происхождения, варьировалась от 11,93 до 15,93 и от 11,83 до 16,03 т/га при применении биологических препаратов (таблица 1).

Семена, не обработанные фунгицидами, созданными на биологической основе, сформировали урожайность 27,30 т/га. При обработке семян препаратом Фитотрикс с 1 га была получена близкая к расчетной урожайность, которая составила 38,57 т/га зеленой массы.

Наибольшая прибавка урожая на неудобренном фоне при применении химического препарата Форпост составила 4,0 т/га, чуть меньше – 3,84 при применении препарата Клад.

При применении биологических препаратов на неудобренном фоне большую прибавку урожая обеспечил препарат Фитотрикс (4,2 т/га).

На удобренном фоне большая прибавка урожая от инкрустации семян была получена в варианте с применением препарата Форпост (14,4 т/га), применение препарата Премис 200 обеспечило прибавку на 12 т/га.

Биологический препарат Фитотрикс на удобренном фоне обеспечил формирование прибавки урожая на 11,27 т/га, препарат Планриз – на 8,77 т/га.

Из химических препаратов наибольшую прибавку урожая на удобренном фоне (25,54 т/га) обеспечил препарат Форпост, чуть ниже была прибавка при применении препарата Премис 200 (23,84 т/га). После расчета и внесения минеральных удобрений для получения 40 т корма с 1 га посева наибольшую прибавку урожая (22,54 т/га) обеспечило применение биологического препарата Фитотрикс.

Данные структуры урожая сахарного сорго показывают, что самое большое влияние на формирование урожая оказали сохранность растений, их высота и кустистость. Применение химических и биологических препаратов при обработке семян без внесения минеральных удобрений обеспечило увеличение высоты стебля на 2-5 см. На фоне внесения минеральных удобрений для получения 40 т/га зеленой массы при обработке химическими препаратами семян сорго высота растений в контрольном варианте увеличилась на 13 см, применение препарата Форпост увеличило высоту на 10 см, Клада – на 26 см, Премиса 200 – на 29 см и Форпоста – на 6 см.

Таблица 2 – Сбор кормовых единиц зависимости от инкрустации семян и фона минерального питания, средняя за 2014-2016 гг.

Инкрустация семян (А)		Урожайность, т/га	Сбор кормовых единиц, кг с 1 га			
			2014г.	2015г.	2016 г.	Среднее за 2014-2016 гг.
Без удобрений (В)						
Химические препараты	Не обработанные(к)	11,93	2810	2740	2800	2783
	Доспех	15,77	2716	2836	2941	2864
	Клад	14,93	2819	2830	2924	2858
	Премис 200	15,23	3090	3100	3050	3080
	Форпост	15,93	3117	3204	3114	3145
Биологические препараты	Не обработанные(к)	11,83	2978	2721	2840	2813
	Планриз	15,20	2821	2844	2863	2863
	Фитоспорин-М	14,83	2741	2806	2853	2800
	Мизорин	14,77	2809	2815	2870	2831
	Фитотрикс(ж.ф.)	16,03	3075	3121	3090	3095
Удобрения на 40 т/га зеленой массы						
Химические препараты	Не обработанные(к)	27,07	3040	2970	3100	3036
	Доспех	37,63	8326	8511	8743	8526
	Клад	36,70	8283	8470	8705	8486
	Премис 200	39,07	8410	8693	8890	8664
	Форпост	41,47	8543	8719	8911	8724
Биологические препараты	Не обработанные(к)	27,30	3047	3016	3115	3059
	Планриз	36,07	8341	8412	8752	8501
	Фитоспорин-М	34,93	8329	8407	8746	8494
	Мизорин	32,83	8317	8400	8732	8481
	Фитотрикс(ж.ф.)	38,57	8569	8730	8926	8740
*НСР ₀₅ АВ			32,2	43,4	20,6	
НСР ₀₅ А			10,1	13,7	6,6	
НСР ₀₅ В			22,8	30,7	14,6	

*НСР₀₅ частных различий по инкрустации семян 2014 г. – 10,1, 2015 г. – 13,7, 2016 г. – 6,6; по фону питания – 22,8; 30,7; 14,6; главных эффектов – 32,2; 43,4; 20,6.

Применение биологических препаратов на фоне применения удобрений также увеличило высоту растений: в контрольном варианте она составила 13 см, при применении препарата Планриз – 10 см, Фитоспорин-М – 9 см.

Кустистость также зависела как от внесения расчетных доз минеральных удобрений, так и от применяемых препаратов. Если на не удобренном варианте без обработки семян химическими препаратами средняя кустистость составляла 2,7 шт., то на удобренном фоне в контрольном варианте – 3 шт. При применении химических препаратов Клад и Премис 200 на удобренном фоне – 3,4 шт., а биологических препаратов Мизорин, Фитоспорин-М и Планриз – от 3,2 до 3,3 шт.

Наибольшее количество метелок с зерном на без удобренном фоне сформировалось при применении химического препарата Клад (16,2%), а среди биологических препаратов при применении Фитоспорин-М (17,4%).

На фоне удобрений при применении химических препаратов наибольшая урожайность сформировалась в варианте с препаратом Клад – 14,7 %, а среди биологических препаратов наибольшая урожайность метелок с зерном Фитотрикс – 18,7 %.

Сбор кормовых единиц является одним из главнейших факторов, которым определяется эффективность применения агротехнологических приемов при производстве растениеводческой продукции. Именно количеством урожайности определяется степень использования земельных ресурсов как основных средств аграрного сектора (таблица 2).

Применение для предпосевной инкрустации семян как химических, так и биологических препаратов при внесении минеральных удобрений для получения 40 т. с 1 га посева зеленой массы сахарного сорго оказало существенное влияние на сбор кормовых единиц. Применение препарата Форпост за три года исследований обеспечило наибольший сбор кормовых единиц – 8724 кг/га, к.ед. Немного отставал вариант с применением препарата Премис 200 – 8664 кг/га, к.ед., тогда как в контрольном варианте было собрано лишь 3036 кг/га, к.ед., что меньше на 34,8 и 35,0 % соответственно.

Особое значение при производстве кормов имеет сбор протеина и обеспеченность им кормовой единицы (таблица 3).

Таблица 3 – Сбор протеина и обеспеченность 1 к. ед. протеином в зависимости от инкрустации семян ифона минерального питания, среднее за 2014-2016 гг.

Инкрустация семян (А)		Выход к.ед., т/га	Сырой протеин, кг/га	Обеспеченность 1 к.ед. протеином, г	Содержание нитратов, мг/кг
Без удобрений (В)					
Химические препараты	Не обработанные(к)	2783	175	63,0	247
	Доспех	2864	182	63,5	255
	Клад	2858	179	63,0	270
	Премис 200	3080	194	63,0	261
	Форпост	3145	201	63,4	278
Биологические препараты	Не обработанные(к)	2813	176	62,6	240
	Планриз	2863	181	63,5	252
	Фитоспорин-М	2800	179	64,0	264
	Мизорин	2831	175	62,0	243
	Фитотрикс(жф.)	3095	196	64,0	268
Удобрения на 40 т/га зеленой массы					
Химические препараты	Не обработанные(к)	3036	218	72,0	319
	Доспех	8526	756	89,0	427
	Клад	8486	738	87,0	415
	Премис 200	8664	793	91,0	432
	Форпост	8724	805	92,0	450
Биологические препараты	Не обработанные(к)	3059	226	74,0	396
	Планриз	8501	760	89,0	429
	Фитоспорин-М	8494	752	88,0	435
	Мизорин	8481	746	88,0	427
	Фитотрикс(жф.)	8740	824	94,0	460

Внесение минеральных удобрений из расчета урожайности зеленой массы сорго 40 т. на 1 га посева, а также средств защиты растений позволило увеличить сбор протеина в контрольном варианте до 53 кг/га с применением химических препаратов. Применение препарата Форпост обеспечило сбор протеина до 805 кг/га. Этот показатель выше, чем в вариантах без внесения удобрений, на 587 кг/га. При этом обеспеченность 1 кормовой единицы протеином в этом случае составляет 92 г, тогда как в контрольном варианте – 72 г. Применение биологических препаратов на расчетном фоне также способствовало увеличению сборов протеина. Так, по препарату Фитотрикс сборы протеина составили 824 кг/га и обеспеченность одной кормовой единицей протеином – 94 г., тогда как в контрольном варианте этот показатель составил 226 кг/га и 74 г, соответственно.

Выводы

На формирование урожая зеленой массы сахарного сорго во все годы исследований существенное влияние оказали внесенные расчетные дозы минеральных удобрений и обработка семян как химическими, так и биологическими препаратами, что обеспечило сохранность растений во все фазы роста и развития.

Внесение минеральных удобрений способствовало увеличению содержания нитратов в начальные фазы роста растений, вплоть до фазы полного выметывания. Однако к уборке урожая ни в одном из вариантов содержание нитратов не превышало предельно допустимых концентраций (ПДК).

Литература

1. Алабушев, А.В. Технологические приёмы возделывания и использования сорго: монография / А. В. Алабушев. – Ростов-на-Дону: ЗАО «Книга», 2007. – 224 с.
2. 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. – 55с.
3. Семин, Д. С. Технология возделывания новых сортов зернового сорго / Д. С. Семин, В. С. Горбунов, О. П. Кибальник // Кукуруза и сорго. – 2016. – № 3. – С. 23-27.
4. Фомин, Д. В. Влияние предшественников и уровня питания на засоренность, агрофизические свойства почвы и продуктивность сахарного сорго / Д. В. Фомин, А. Р. Нигматзянов, М.М. Нафиков // Земледелие. – 2016. – № 5. – С.26-28.
5. Хайбуллин, М. М. Продуктивность сорговых культур в условиях южной лесостепной зоны Республики Башкортостан / М. М. Хайбуллин, Ф. Ф. Авсахов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2016. – № 3 (39). –С.46-48.
6. Kashapov, N. F. JUSTIFICATION OF THE CHOICE OF UNITS FOR MAINS-NOAH SOIL CULTIVATION OF SWEET SORGHUM AND THEIR EFFECTIVENESS IOP / N. F. Kashapov, M.M. Nafikov, M.X.Gazetdinov, // International Scientific-Technical Conference on Innovative Engineering Technologies: equipment and materials conference. – ISTC-IETEM, 2016. – С. 012 – 013.

Сведения об авторах

1. **Нафиков МакарымМахасимович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор заведующий кафедрой управления бизнесом и информационных технологий, Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса, 420059, Казань, Оренбургский тракт д.8, Nafikov_Makarim@mail.ru;

2. **Нигматзянов Айдар Равилевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры управления бизнесом и информационных технологий, Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса, 420059, Казань, Оренбургский тракт д.8, arnig76@ya.ru.

THE INFLUENCE OF CALCULATED DOSES OF FERTILIZERS AND MEANS OF PLANT PROTECTION ON CROP QUALITY

M.M. Nafikov, A.R. Nigmatzyanov

*Tatar Institute of Retraining of Agribusiness Personnel
420000, Kazan*

Annotation. The results of studies have shown that the formation of the crop depends mainly on the background of mineral nutrition, less on the use of chemical and biological fungicides for inlaying of sorghum seeds. In the variants of application of calculated doses of mineral fertilizers with the use of the fungicide Forpost for three years, the largest number of feed units (8724 kg / ha) was received, and in the variant without mineral fertilizers - 3036 kg / ha number of feed units, which is to 34.8% less. The same pattern was found during the collection of protein and its availability at 1 number of feed units. The use of plant protection products, as well as fertilizers applied in the amount of 40 tons per 1 ha to increase the yield of green sorghum, has increased the collection of protein to 53 kg / ha using chemical fungicides. The preparation Forpost provided the collection of protein up to 805 kg / ha. This exceeds the variant without application of fertilizer by 587 kg / ha, while the provision of 1 feed unit with protein was 92 g, whereas in the control variant it was 72 g.

Keywords. *backgrounds of feed, means of plant protection, nitrates, protein, yield.*

Information about authors

1. ***Nafikov Makarim Magazinovic***, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department of Business Management and Information Technology, Tatar Institute for Retraining of Agribusiness Personnel, 420059, Kazan, Orenburg tract, 8., Nafikov_Makarim@mail.ru

2. ***Nigmatzyanov Aydar Ravilevich***, Candidate of Agricultural Sciences, Senior lecturer of the Department of Business Management and Information Technology, Tatar Institute for Retraining of Agribusiness Personnel, 420059, Kazan, Orenburg tract, 8., arnig76@ya.ru.