

**РАСШИРЕНИЕ НАБОРА ЗЕРНОФУРАЖНЫХ КУЛЬТУР
В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН****Р. М. Сабирова, Р. И. Сафин, И. Х. Вафин**

Реферат. В почвенно-климатических условиях Лаишевского муниципального района Республики Татарстан были проведены полевые опыты по разработке систем удобрений зернофуражных культур – ярового тритикале сорта Тимур и нута сорта Привол. Использовались препараты серии «АгроНАН» в виде листовой подкормки в разных фазах развития культур, и «Металлоцен» для обработки семян, которые являются экологически чистыми микроудобрениями, содержащими микроэлементы. АгроНАН Актив обладает пестицидными свойствами, АгроНАН Органик приводит к усилению действия ферментов и усвоению из удобрений растениями N и P. «Металлоцен» Д повышает стрессоустойчивость культур и пополняет нехватку Mg. Аномально засушливые условия вегетационного периода 2021 года подвергли бобов растений нута в варианте без удобрений преждевременной спелости и осыпанию, что привело к уменьшению урожая. Наименьшее растрескивание бобов было в удобренных вариантах. Совместное применение препаратов «Металлоцен» Д (0,3 мл/т) при обработке семян и АгроНАН Актив (0,2 л/га) в виде листовой подкормки в период вегетации, с закупочной ценой на зерно – 40000 руб./т, дали возможность получения урожая зерна нута - 1,91 т/га, что повысило рентабельность производства до 464 %. Несмотря на засушливые погодные условия, урожайность ярового тритикале была хорошей, что при таком же фоне удобрений соответствовало 5,3 т/га, с рентабельностью производства 292,4%, при закупочной цене на зерно 12000 руб./т. Показатели вышеуказанных удобренных вариантов превысили данные контрольного варианта на более 1 тонны с гектара.

Ключевые слова: зернофуражные культуры, нут, яровое тритикале, урожайность, рентабельность.

Введение. Республика Татарстан является, одним из главных поставщиков сельскохозяйственной продукции среди регионов России. В развитии республики, важное место занимает производство животноводческой и растениеводческой продукции, так как формирует его продовольственную базу. Животноводческий комплекс полностью зависит от растениеводства – естественного производителя кормов. Развитие животноводства сдерживается нехваткой белка в кормах для животных, что приводит к перерасходу кормов. Обогащение кормов белком, подразумевает включение при заготовке зернофуражной продукции зернобобовых культур, увеличение их площадей и урожайности [1, 2, 3].

В условиях умеренного климата возделываются такие зернофуражные культуры как: тритикале, овёс, ячмень, кукуруза, сорго, горох, люпин, вика и другие. Однако возделывание некоторых теплолюбивых культур имеет определенные риски [4, 5, 6].

Одним из таких значимых культур является нут. В отличие от других культур является более стрессоустойчивой культурой, не полегает, мало растрескивается. Для расширения площадей нута, требуется совершенствование технологий возделывания в соответствии с почвенно-климатическими условиями.

Плоды нута, содержат тридцать процентов белка, 18 аминокислот, изофлавоны и бета каротин, которые получают с наименьшими затратами и усилиями. Обогащая почву азотом, нут является улучшателем почвы и отличным или хорошим предшественником для других культур, считается экологически чистой культурой, так как в его бобах не накапливаются вредные вещества [7, 8]. В комбикормовой промышленности важное значение

имеют сорта нута с темной окраской, так как в 1 ц зерна имеется 122 кормовые единицы и 22,7 кг переваримого протеина. Так же, при включении нута в корма для животных, наблюдается улучшение переваримости углеводов содержащих кормов. В виде комбикормов его охотно употребляют в пищу почти все виды сельскохозяйственных животных. Семена нута являются продукцией для изготовления искусственного молока для телят. Содержание в больших количествах щавелевой, яблочной и др. кислот в вегетативных органах нута, дает возможность его включения в рацион животных (кроме овец) в виде сухого или зеленого корма. Также, при уборке нута в фазе цветения дает возможность заготовки сеной муки. Сено нута по составу (содержанию протеина, белка, жира, воды) почти не отличается от других культур, но в нем меньше безазотистых экстрактивных веществ и больше клетчатки. Солома нута, убранного на зерно, обладает высокой гигроскопичностью, благодаря чему зимой становится мягкой и хорошо поедается скотом [9].

Тритикале вызывает большой интерес животноводческой промышленности, из-за качества зерна: белка на 1,5% больше, чем в пшенице, и на 4% больше, чем во ржи. Также тритикале используется для заготовки травяной муки, травяных брикетов и гранул, весеннего силоса, сенажа, зеленого корма. Сто килограмм зеленой массы содержит до 25 кормовых единиц, до 2,7 килограмм переваримого протеина, что намного больше, чем у ржи. Также, в сравнении с пшеницей и рожью, в зеленой массе тритикале больше содержится белка, лизина, углеводов и целый ряд остальных необходимых веществ. Получение силоса имеющего высокое качество, обуславливается

содержанием большого количества сахаров в зеленой массе тритикале. Вышесказанные качества дают возможность использовать тритикале как откормочный продукт при выращивании животных. При этом привесы свиней увеличивается до 30%, а затраты уменьшаются до 20%. Были случаи, когда животные неохотно съедали корм, что исходило из-за присутствия фенолов, приводящих замедлению процесса употребления продукта и уменьшения веса животных. Изменение рациона дойных коров с заменой зеленого корма пшеницы на тритикале, привело к увеличению молокоотдачи коров, с высоким содержанием жира (0,29%). При этом снижаются расходы на изготовление зеленых кормов для дойных коров и молодняка [10, 11, 12].

В связи с изменением климатических условий за последнее десятилетие, возделывание ценных, стрессоустойчивых культур является перспективным, особенно для пищевой и животноводческой промышленности [13, 14].

Усовершенствование технологий возделывания, с применением современных препаратов является особо актуальным [15, 16, 17].

Цель исследований: оценка эффективности возделывания зернофуражных культур с применением микроудобрительных составов в условиях Предкамья Республики Татарстан.

Условия, материалы и методы. Полевые опыты по разработке систем удобрений нута и ярового тритикале были проведены на базе Агробиотехнопарка, расположенного в Лаишевском районе Республике Татарстан в 2021 году.

Эффективность возделывания любой сельскохозяйственной культуры, в том числе и зернофуражных культур, зависит от почвенно-климатических условий региона.

Агробиотехнические показатели почвы опытного участка следующее: содержание гумуса – 3% (низкое - по Тюрину), фосфора - 250 мг/кг (очень высокое по Кирсанову) и обменного калия - 145 мг/кг (повышенное по Кирсанову), pH - 6,6 (близко нейтральной).

Погодные условия вегетационного периода 2021 года неблагоприятно складывались для роста и развития растений.

Вегетационный период отличался засушливостью. В мае, в июне, в июле, в августе данные по осадкам были намного ниже в сравнении со среднемноголетними данными, что составило 15 мм; 15,3 мм; 38,6 мм; 10,7 мм, против 41 мм; 63 мм; 67 мм; 59 мм соответственно месяцам. Среднемесячная температура воздуха была выше нормы, что в мае, в июне, в июле, в августе составило 18,73°C; 23,42°C; 22,5°C; 22,37°C, против 13,3°C; 18,1°C; 20,2°C; 17,6°C соответственно.

Урожайность зернофуражных культур учитывали путем обмолота зерна с учетной площади, комбайном САМПО-500 с учетной площади с последующим взвешиванием. Математическую обработку урожайных данных делали на компьютере по Б. А. Доспехову (1895),

методом дисперсионного анализа. Экономическую эффективность определяли по методике ВНИИЭСХ - на основе технологических карт по действующим нормативам и расценкам.

Вид опыта: мелкоделяночный. Площадь опытных делянок – 50 м², площадь учетных делянок – 25 м². Повторность: 4-х кратная, размещение делянок последовательное.

Агротехнология возделывания нута и ярового тритикале общепринятая для зоны Предкамья Поволжья. Норма высева семян нута – 1 млн. шт. в.с./га. Вегетационный период равен 118 дням. Норма высева семян ярового тритикале составила – 5 млн. шт. в.с./га. Длительность вегетационного периода составило 90 дней.

Были изучены 3 варианта.

1 вариант – контроль без удобрений;

2 вариант – обработка семян «Металлоцен» Д (0,3 мл/т) и опрыскивании в период вегетации 2 раза АгроНАН Органиком (0,2 л/га) в разных фазах развития в зависимости от культуры;

3 вариант - обработка семян «Металлоцен» Д (0,3 мл/т) и опрыскивании в период вегетации 2 раза АгроНАН Активом (0,2 л/га) в разных фазах развития в зависимости от культуры.

«АгроНАН» - это микроудобрение, состоящая из микроэлементов. Считается экологически чистым органическим комплексом. АгроНАН Актив - системно-контактный препарат фунгицидного и антибактериального действия. АгроНАН Органик многокомпонентный препарат, состоящий из микроэлементов. Способствует повышению усвоения растениями азота и фосфора из минеральных удобрений и работу ферментов.

«Металлоцен» - жидкое, комплексное удобрение с мезо- и микроэлементами в форме хелатов и в форме органических и неорганических солей. «Металлоцен» Д отменяет недостаток марганца, усиливает стрессоустойчивость и устойчивость к болезням.

Возделывался скороспелый сорт нута Привол. Рекомендовано возделывать во всех почвенно - климатических условиях России, устойчивый к полеганию, осыпанию и засухе.

Возделывался яровое тритикале сорта Тимур, устойчив к полеганию.

Результаты и обсуждение. Аномальная засуха 2021 года, привела к раннему созреванию и растрескиванию бобов растений нута в контрольном варианте и большим потерям урожая (табл.). Наименьшее растрескивание бобов было в удобренных вариантах. В варианте с применением Металлоцен» Д (0,3 мл/т) при обработке семян и опрыскивании в фазе 3-5 настоящих листьев - начало ветвления и в фазе цветения АгроНАН Активом (0,2 л/га) был получен наибольший показатель урожая, отклонение от контроля составило 1,04 т/га. При закупочной цене на зерно 40000рублей за тонну, затраты на один гектар

АГРОНОМИЯ

составили 14620 рублей, рентабельность производства составила 422%.

Несмотря на засушливые погодные условия, урожайность ярового тритикале в удобренных вариантах составила 4,6-5,3 т/га, что превысило показатели контрольного варианта на 0,3-1,0 т/га, соответственно вариантам опыта (табл.). В результате наибольший урожай был получен в варианте с применением

«Металлоцен» Д в норме 0,3 мл/т, при обработке семян перед посевом, и при опрыскивании АгроНАН Активом в фазах кушения-выхода в трубку и колошения-начала цветения в норме 0,2 л/га.

Затраты на 1 га составили – 16210 рублей, рентабельность производства - 292,4% при закупочной цене на зерно 12 тысяч рублей за тонну.

Таблица - Урожайность нута и ярового тритикале, т/га, 2021 г

№ п/п	№ Варианты	Нут		Яровое тритикале	
		Урожайность, т/га	Отклонение от контроля, т/га	Урожайность, т/га	Отклонение от контроля, т/га
1	Контроль	0,87		4,3	
2	Обработка семян «Металлоцен» Д (0,3 мл/т) + опрыскивание АгроНАН Органик (0,2 л/га)	1,89	1,02	4,6	0,3
3	Обработка семян «Металлоцен» Д (0,3 мл/т) + опрыскивание АгроНАН Актив (0,2 л/га)	1,91	1,04	5,3	1,0
	НСР ₀₅		0,02		0,8

Выводы. В условиях аномальной засухи Предкамской зоны Республики Татарстан, применение удобрительных составов «Металлоцен» Д в норме 0,3 мл/т, при обработке семян перед посевом, и опрыскивание по растениям АгроНАН Активом в норме 0,2 л/га, эффективно. Совместное применение

удобрений при возделывании зернофуражных культур дает возможность получить урожай зерна ярового тритикале 5,3 т/га, нута 1,91 т/га, с рентабельностью производства 292,4 % и 422 % соответственно, что гарантирует их вхождение в этот вид агробизнеса без потерь и финансовых рисков.

Литература

1. Система земледелия Республики Татарстан. / под общ. ред. И.Х. Габдрахманова, Д.И. Файзрахманова, И.Р. Валеева, Л.В. Павловой. Казань: Логос, 2014. Ч.1. 154 с.
2. Сафин Р. И., Валиев А. Р., Колесар В. А. Современное состояние и перспективы развития углеродного земледелия в Республике Татарстан. // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2021. Т. 16. № 3(63). С. 7-13.
3. Амиров М. Ф., Шайхутдинов Ф. Ш., Сержанов И. М. Агробиологические основы формирования высококачественного урожая зерна видов яровой пшеницы в лесостепи среднего Поволжья // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2019. № 1 (55). С. 5-9.
4. Экономические показатели применения антистрессовых и фитогормонных препаратов на посевах ярового рапса Руян в почвенно-климатических условиях Республики Татарстан. / Ф. Н. Сафиоллин, М.М. Хисматуллин, С. Р. Сулейманов, С. В. Сочнева [и др.] // Финансовый бизнес. 2021. № 6(216). С.78-83.
5. Михайлова М. Ю., Миникаев Р. В. Динамика макроэлементов в серой лесной почве под посевами кукурузы на зеленую массу в условиях Предволжья Республики Татарстан при внесении повышенных норм минеральных удобрений // Плодородие. 2020. № 3 (144). С. 12-14.
6. Кадырова Ф. З., Климова Л. Р. Влияние биологически активных препаратов на формирование продуктивности растений гречихи // Плодородие. 2020. № 3 (114). С. 44-47.
7. Шевцова Л.П. Продукционные процессы и урожайность нута в зависимости от густоты посева на черноземах Саратовского Правобережья. Саратов, 2013. 336 с.
8. Банькин В. Система семеноводства и технология возделывания нута: ответы на ключевые вопросы // Рынок АПК: электронный научный журнал. 2017. URL: <https://rynok-apk.ru/web-magazine-apk/web-magazine/03-2023/>.
9. Влияние сроков посева на продуктивность нута. / Н. С. Таспаев, Н. И. Германцева, В. Б. Нарушев, Н. А. Шьюрова // Достижения науки и техники АПК. 2017. Т. 31. № 12. С. 25-27.
10. Технология возделывания ярового тритикале (рекомендации). / С.И. Гриб, В.Н. Буштевич, Т.М. Булавина, В.В. Лапа [и др.] Жодино: Науч. практ. центр НАН Беларуси по земледелию, 2010. 15 с.
11. Россика - новый кормовой сорт ярового тритикале для полевых севооборотов России. / А. М. Тысленко, Д. В. Зуев, С. Е. Скагова, В. К. Швидченко // Проблемы науки. 2016. №31 (73). С. 36-38.
12. Соловьев О. Ю. Перспективы возделывания ярового тритикале в сельскохозяйственном производстве и преимущества перед распространёнными кормовыми культурами. // Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы II всероссийской (национальной) науч.-практ. конф. студ., аспирантов и молодых ученых. Курск: Курская ГСА им. И.И. Иванова, 2021. С. 162-169.

13. Responsiveness of buckwheat varieties to foliar applications by microfertilizer under forest steppe of the Volga region. / L. R. Klimova, F. Z. Kadyrova, R. V. Minikaev, A. T. Khusnutdinova // BIO Web Conf. 2020. Vol. 27. No. 4. DOI: <https://doi.org/10.1051/bioconf/20202700048/> International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2020). 2020.

14. Zakirzhan B. I. Shakirov R. S., Sabirova R.M. Adaptive technologies for intensification of winter wheat grain production in biologized crop rotation // BIO Web Conf. 2020. Vol. 17. No. 5. DOI: <https://doi.org/10.1051/bioconf/20201700067> FIES. 2019.

15. Шарипова Г. Ф., Колесар В. А., Сафин Р. И. Эффективность применения удобрений с микроэлементами на различных сортах сои // Плодородие. 2020. №3 (114). С. 9-11.

16. Урожайность яровой пшеницы в связи с перекисным окислением липидов при бактериализации *Bacillus Oligonitrophilus* / В. М. Пахомова, А. И. Даминова, А. Ю. Кожевников, И. В. Галияхметов // Рациональное использование природных ресурсов в агроценозах: Материалы междуна. науч.-практ. конф. Симферополь: ООО «Издательство Типография «Ариал», 2020. С. 61-65.

17. Сабирова Р. М., Хисамиев Ф. Ф., Шакиров Р. С. Эффективность применения гранулированного куриного помета как основного удобрения на серых лесных почвах Республики Татарстан // Плодородие. 2020. №3(114). С. 29-31.

Сведения об авторах:

Сабирова Рафина Мавлетгареевна - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, e-mail: razina.sabirova.1975@mail.ru

Сафин Радик Ильясович - доктор сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой, e-mail: radiksaf2@mail.ru

Вафин Ильшат Хафизович – ассистент, e-mail: zemledieliekazgau@mail.ru
Казанский государственный аграрный университет, г. Казань, Россия

**EXPANSION OF THE SET OF GRAIN CROPS IN THE REPUBLIC OF TATARSTAN
R. M. Sabirova, R. I. Safin, I. Kh. Vafin**

Abstract. In the soil and climatic conditions of the Laishevsky municipal district of the Republic of Tatarstan, field experiments were conducted on the development of fertilizer systems for grain crops - spring triticale of the Timur variety and chickpeas of the Privo1 variety. Preparations of the "AgroNAN" series were used in the form of leaf feeding in different phases of crop development, and "Metallocene" for seed treatment, which are environmentally friendly micro fertilizers containing trace elements. AgroNAN Active has pesticide properties, AgroNAN Organic leads to an increase in the action of enzymes and assimilation from fertilizers by plants N and P. Metallocene D increases the stress resistance of crops and replenishes the shortage of Mg. Abnormally arid conditions of the growing season of 2021 subjected chickpea beans in the version without fertilizers to premature ripeness and shedding, which led to a decrease in yield. The least cracking of beans was in the fertilized versions. The combined use of Metallocene D (0.3 ml /t) preparations for seed treatment and AgroNAN Active (0.2 l/ha) in the form of leaf dressing during the growing season, with a purchase price for grain – 40,000 rubles / t, made it possible to harvest chickpea grain - 1.91 t/ha, which increased the profitability of production up to 464%. Despite the dry weather conditions, the yield of spring triticale was good, which, with the same background of fertilizers, corresponded to 5.3 t/ha, with a production margin of 292.4%, with a purchase price for grain of 12,000 rubles/t. The indicators of the above fertilized variants exceeded the data of the control variant by more than 1 ton per hectare.

Key words: grain crops, chickpeas, spring triticale, yield, profitability.

References

1. The system of agriculture of the Republic of Tatarstan. / under the general editorship of I.H. Gabdrakhmanov, D.I. Fayzrakhmanov, I.R. Valeev, L.V. Pavlova Kazan: Logos, 2014. Part 1. 154 p.
2. Safin R. I., Valiev A. R., Kolesar V. A. The current state and prospects for the development of carbon farming in the Republic of Tatarstan // Bulletin of the Kazan State Agrarian University. 2021. Vol. 16. No. 3(63). pp. 7-13.
3. Amirov M. F., Shaikhutdinov F. Sh., Serzhanov I. M. Agrobiological foundations of the formation of a high-quality grain harvest of spring wheat species in the forest-steppe of the Middle Volga region // Bulletin of the Kazan State Agrarian University. 2019. No. 1 (55). pp. 5-9.
4. Economic indicators of the use of anti-stress and phytohormone preparations on spring rape crops Ruyan in soil and climatic conditions of the Republic of Tatarstan / F. N. Safiollin, M. M. Hismatullin, S. R. Suleymanov, S. V. Sochneva [et al.] // Financial business. 2021. No. 6(216). pp.78-83.
5. Mikhailova M. Yu., Minikaev R. V. Dynamics of macronutrients in gray forest soil under corn crops on green mass in the conditions of the Pre-Volga region of the Republic of Tatarstan when applying increased norms of mineral fertilizers // Fertility. 2020. No. 3 (144). pp. 12-14.
6. Kadyrova F. Z., Klimova L. R. The influence of biologically active drugs on the formation of productivity of buckwheat plants // Fertility. 2020. № 3 (114). P. 44-47.
7. Shevtsova L.P. Production processes and chickpea yield depending on the density of sowing on the chernozems of the Saratov Right Bank. Saratov, 2013. 336 p
8. Bankin V. Seed production system and chickpea cultivation technology: answers to key questions // Agroindustrial Complex Market: electronic scientific journal. 2017. URL: <https://rynok-apk.ru/web-magazine-apk/web-magazine/03-2023/>. htm
9. The influence of sowing dates on chickpea productivity / N. S. Taspaev, N. I. Germantseva, V. B. Narushev, N. A. Shyrova // Achievements of science and technology of the agro-industrial complex. 2017. Vol. 31. No. 12. pp. 25-27.
10. Technology of cultivation of spring triticale (recommendations). / S.I. Grib, V.N. Bushtevich, T.M. Bulavina, V.V. Lapa [et al.]. Zhodino: Scientific practice. Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Agriculture, 2010. 15 p.
11. Rossika - a new fodder variety of spring triticale for field crop rotations in Russia / A.M. Tyslenko, D.V. Zuev, S.E. Skatova, V.K. Shvidchenko // Problems of science. 2016. No.31 (73). pp. 36-38.
12. Soloviev O. Yu. Prospects for the cultivation of spring triticale in agricultural production and advantages over common forage crops // Youth Science - development of the agro-industrial complex: materials of the II All-Russian (national) scientific practice. conf. stud., aspir. and young. learned. Kursk: Kursk GSA named after I.I. Ivanov, 2021. pp. 162-169.

13. Responsivity of buckwheat varieties to foliar applications by microfertilizer under forest steppe of the Volga region. / L. R. Klimova, F. Z. Kadyrova, R. V. Minikaev, A. T. Khusnutdinova // BIO Web Conf. 2020. Vol. 27. No. 4. DOI: <https://doi.org/10.1051/bioconf/20202700048>// International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2020). 2020.

14. Zakirzhan B.1. Shakirov R.S., Sabirova R.M. Adaptive technologies for intensification of winter wheat grain production in biologized crop rotation // BIO Web Conf. 2020. Vol. 17. No. 5. DOI: <https://doi.org/10.1051/bioconf/20201700067> FIES. 2019.

15. Sharipova G. F., Kolesar V. A., Safin R. I. Efficiency of application of fertilizers with trace elements on various soybean varieties // Fertility. 2020. No.3 (114). pp. 9-11.

16. Yield of spring wheat due to lipid peroxidation during bacterization of *Bacillus Oligonitrophilus* / V. M. Pakhomova, A. I. Daminova, A. Yu. Kozhevnikov, I. V. Galiyakhmetov // Rational use of natural resources in agroecosystems: materials of the international scientific and practical conference Simferopol: Publishing House Printing House "Arial", 2020. pp. 61-65.

17. Sabirova R. M., Hisamiev F. F., Shakirov R. S. The effectiveness of the use of granular chicken manure as the main fertilizer on gray forest soils of the Republic of Tatarstan // Fertility. 2020. No.3(114). pp. 29-31.

Authors:

Sabirova Razina Mavletgaraevna - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, e-mail: razina.sabirova.1975@mail.ru

Safin Radik Ilyasovich - Doctor of Agricultural Sciences, head of department, e-mail: radiksaf2@mail.ru

Vafin Ilshat Khafizovich – Assistant, e-mail: zemledeliekazgau@mail.ru

Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia.