

Кормовая ценность семян нута при использовании регуляторов роста, микроэлементов и Ризоторфина в технологии его возделывания

В.Б. Щукин, д.с.-х.н., Н.В. Ледовский, к.с.-х.н., Р.И. Джафарова, аспирантка, Н.В. Ильясова, к.с.-х.н., ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ

В производстве зернобобовых культур, играющих важную роль в решении проблемы кормового белка, важна не только продуктивность посева, но и кормовая ценность полученной продукции. Всё

это требует разработки технологических приёмов, позволяющих при экономически оправданных урожаях обеспечить их высокое качество. К таким технологическим приёмам можно отнести использование микробиологических удобрений, регуляторов роста и микроэлементов [1–6]. В связи с этим **целью** нашего исследования стало изучение влияния регуляторов роста, микроэлементов, Ризо-

торфина и их совместного использования на кормовую ценность семян нута при его возделывании на чернозёме южном Оренбургского Предуралья.

Материал и методы исследования. Исследование проводили в 2009–2016 гг. в условиях учебно-опытного поля Оренбургского ГАУ. Общая площадь делянки составляет 50 м², учётная – 36 м². Повторность опыта четырёхкратная, размещение вариантов – рендомизированное. Норма высева семян равна 0,9 млн шт. всхожих семян на 1 га.

В 2009–2013 гг. был заложен трёхфакторный опыт, включающий: микробиологическое удобрение Ризоторфин (фактор А); регуляторы роста – Иммуноцитифит, Альбит, Энерген, Циркон (фактор Б); микроэлементы – молибден, марганец, кобальт, бор (фактор С). Молибден использовали в форме (NH₄)₂MoO₄, марганец – в форме MnSO₄, кобальт – в форме CoSO₄, бор – в форме H₃BO₃. В опыте была предусмотрена двукратная обработка регуляторами роста и микроэлементами: предпосевная обработка семян и обработка посевов в фазу бутонизации – цветения. Обработку семян нута Ризоторфином проводили непосредственно перед посевом. На контрольном варианте семена и посевы обрабатывали водой. Объектом исследования служил нут сорта Юбилейный.

Предпосевную обработку семян проводили препаратами в дозах: Иммуноцитифит – 90 г, Альбит – 50 мл, Энерген – 400 мл, Циркон – 40 мл, (NH₄)₂MoO₄ – 0,2 кг, MnSO₄ – 0,2 кг, CoSO₄ – 0,2 кг, H₃BO₃ – 0,15 кг на 1 т семян. Ризоторфин использовали в дозе 0,5 кг на гектарную норму высева семян. Дозы препаратов при обработке посевов в фазу бутонизации – цветения составляли:

Иммуноцитифит – 70 г, Альбит – 35 мл, Энерген – 500 мл, Циркон – 10 мл, (NH₄)₂MoO₄ – 0,15 кг, MnSO₄ – 0,15 кг, CoSO₄ – 0,15 кг, H₃BO₃ – 0,1 кг на 1 га. Расход рабочего раствора составлял 300 л на 1 га.

Объектом исследования в двухфакторном опыте, проведённом в 2014–2016 гг., был нут сорта Краснокутский 36. Опыт включал обработку семян регуляторами роста Крезацин, Рибав-Экстра, Эпин-Экстра, Эмистим (фактор А) и микроэлементами бором, цинком, кобальтом, селеном (фактор В). Дозы препаратов составляли: Крезацин – 1 мл/т, Рибав-Экстра – 1 мл/т, Эпин-Экстра – 200 мл/т, Эмистим – 1 мл/т. Бор использовали в форме H₃BO₃ – 0,3 кг/т, цинк – в форме ZnSO₄ – 0,7 кг/т, кобальт – в форме CoSO₄ – 0,2 кг/т, селен – в форме Na₂SeO₃ – 0,005 кг/т. Контрольный вариант в опыте предусматривал обработку семян водой.

Использовали общепринятую для центральной зоны Оренбургской области агротехнику, за исключением изучаемых факторов.

Результаты исследования. В 2009–2013 гг. на лучших вариантах опыта с нутом сорта Юбилейный была проведена оценка кормовой ценности по содержанию в 1 кг его семян кормовых единиц (КЕ), кормопротеиновых единиц (КПЕ), переваримого протеина (ПП) и обменной энергии (ОЭ). На показатели кормовой ценности оказали положительное влияние и Альбит, и Циркон, но в большей степени это проявилось на варианте с использованием Альбита (табл. 1).

Использование этого препарата привело к увеличению в 1 кг семян нута по сравнению с контрольным вариантом: кормовых единиц – на

1. Кормовая ценность нута сорта Юбилейный в зависимости от изучаемых факторов, среднее за 2009–2011 гг.

Регулятор роста	Микроэлемент	В 1 кг семян содержится			
		кормовых единиц, кг	КПЕ, кг	переваримого протеина, г	обменной энергии, МДж
Без Ризоторфина					
Контроль	–	1,17	1,52	186,83	10,76
	Со	1,23	1,61	198,33	10,96
	В	1,24	1,63	201,87	11,02
Альбит	–	1,21	1,59	198,33	10,96
	Со	1,26	1,70	213,38	11,23
	В	1,22	1,64	206,30	11,10
Циркон	–	1,19	1,53	186,83	10,76
	Со	1,21	1,58	194,79	10,90
	В	1,21	1,60	198,33	10,96
Инокуляция Ризоторфином					
Контроль	–	1,18	1,53	186,83	10,76
	Со	1,21	1,54	186,83	10,76
	В	1,22	1,55	186,83	10,76
Альбит	–	1,19	1,51	182,40	10,68
	Со	1,22	1,52	182,40	10,68
	В	1,20	1,54	186,83	10,76
Циркон	–	1,18	1,45	171,78	10,50
	Со	1,21	1,51	182,40	10,68
	В	1,20	1,51	182,40	10,68

3,4%, КПЕ – на 4,6%; переваримого протеина – на 6,1%, обменной энергии – на 1,8%.

Оказали положительное влияние и микроэлементы, но их влияние определялось сочетанием с регуляторами роста. Наибольшее положительное влияние оказало использование смеси Альбита с кобальтом. На этом варианте по сравнению с контролем в 1 кг семян увеличилось содержание кормовых единиц на 7,7%, КПЕ – на 11,8%, переваримого протеина – на 14,2%, обменной энергии – на 4,4%.

Инокуляция Ризоторфином приводила к некоторому увеличению относительно контроля количества кормовых единиц и КПЕ в 1 кг семян нута, но это увеличение не превышало соответственно 0,65 и 0,85%. Использование регуляторов роста и микроэлементов в сочетании с Ризотофином способствовало повышению урожайности, но не улучшало кормовой ценности по сравнению с использованием регуляторов роста и микроэлементов.

Исследование 2014–2016 гг. показало, что при предпосевной обработке семян нута сорта Краснокутский 36 регуляторы роста практически не повышали содержания кормовых единиц в 1 кг семян (табл. 2).

На варианте с применением Рибав-Экстра и Эмистима их содержание было на уровне контрольного варианта, а при обработке Крезацином и Эпином-Экстра отмечено незначительное увеличение, составившее 1,2%. Регуляторы роста

за исключением Эмистима положительно влияли на содержание КПЕ, переваримого протеина и обменной энергии. В наибольшей степени это проявилось на варианте с предпосевной обработкой семян Эпином-Экстра. Использование этого препарата привело к увеличению в 1 кг семян нута: КПЕ – на 3,2%; переваримого протеина – на 6,5%, обменной энергии – на 1,6%.

Использование регуляторов роста в сочетании с микроэлементами в целом не оказало значительного эффекта на содержание кормовых единиц и КПЕ в 1 кг семян нута. Вместе с тем на основном количестве вариантов отмечена тенденция к увеличению данных показателей. В наибольшей степени это проявилось при обработке семян нута смесями Эпина-Экстра с селеном и Эмистима с селеном. Количество кормовых единиц в 1 кг семян нута на этих вариантах увеличивалось соответственно на 2,3 и 2,9%, содержание КПЕ – на 8,2 и 10,8%.

За исключением нескольких вариантов предпосевная обработка смесями изучаемых регуляторов роста и микроэлементов способствовала увеличению содержания переваримого протеина в 1 кг семян нута. На этих вариантах многое определялось самим регулятором роста. Так, содержание переваримого протеина в 1 кг семян нута при использовании микроэлементов без регуляторов роста составляло в зависимости от микроэлемента от 140,1 до 147,3 г/кг. Этот же показатель варьировал при использовании микроэлементов в смеси:

2. Кормовая ценность семян нута сорта Краснокутский 36 в зависимости от предпосевной обработки семян регуляторами роста и микроэлементами, среднее за 2014–2016 гг.

Регулятор роста	Микроэлемент	В 1 кг семян содержится			
		кормовых единиц, кг	КПЕ, кг	переваримого протеина, г	обменной энергии, МДж
Контроль	–	1,73	1,58	142,9	10,00
	B	1,74	1,61	147,3	10,07
	Zn	1,74	1,61	148,3	10,09
	Co	1,73	1,56	140,1	9,95
	Se	1,74	1,59	145,2	10,04
Крезацин	–	1,75	1,62	149,7	10,11
	B	1,74	1,63	151,9	10,15
	Zn	1,73	1,59	144,9	10,03
	Co	1,72	1,55	138,6	9,92
	Se	1,74	1,62	150,5	10,13
Рибав-Экстра	–	1,73	1,59	145,3	10,04
	B	1,75	1,65	155,4	10,21
	Zn	1,75	1,67	159,1	10,28
	Co	1,74	1,61	148,4	10,09
	Se	1,73	1,58	143,9	10,01
Эпин-Экстра	–	1,75	1,63	152,2	10,16
	B	1,76	1,70	164,3	10,37
	Zn	1,74	1,61	147,4	10,07
	Co	1,73	1,60	146,6	10,06
	Se	1,77	1,71	165,8	10,39
Эмистим	–	1,73	1,58	142,4	9,99
	B	1,74	1,65	155,9	10,22
	Zn	1,75	1,72	168,7	10,45
	Co	1,76	1,64	152,4	10,16
	Se	1,78	1,75	172,0	10,50

с Крезацином – от 138,6 до 151,9 г/кг; с Рибавом-Экстра – от 143,9 до 159,1 г/кг; с Эпином-Экстра – от 146,6 до 165,8 г/кг; с Эмистимом – от 142,4 до 172,0 г/кг. Наибольшее количество переваримого протеина в 1 кг семян нута отмечено при предпосевной обработке семян смесями Эмистима с цинком и Эмистима с селеном, превысившими контрольный вариант соответственно на 18,1 и 20,4%. На этих же вариантах было отмечено и наибольшее увеличение количества обменной энергии, превысившей контрольный вариант соответственно на 4,5 и 5,0%.

Выводы. 1. Из всех изученных препаратов наибольшему повышению кормовой ценности семян нута сорта Юбилейный, возделываемого на чернозёмах южных Оренбургского Предуралья, способствовала их предпосевная обработка смесью Альбита (50 мл/т) и кобальта (0,2 кг/т CoSO_4) с последующей обработкой посева в фазу бутонизации – цветения смесью Альбита и кобальта с нормой расхода препаратов соответственно 35 мл и 0,15 кг на га. На этом варианте по сравнению с контролем в 1 кг семян увеличилось содержание кормовых единиц на 7,7%, КПЕ – на 11,8%, переваримого протеина – на 14,2%, обменной энергии – на 4,4%.

2. Наибольшему повышению кормовой ценности семян нута сорта Краснокутский 36 при

возделывании его на чернозёмах южных Оренбургского Предуралья способствовала предпосевная обработка семян смесью Эмистима (1 мл/т) с селеном (0,005 кг/т Na_2SeO_3). По сравнению с контрольным вариантом количество кормовых единиц в 1 кг семян увеличивалось на этом варианте на 2,9%, КПЕ – на 10,8%, количество переваримого протеина – на 20,4%, обменной энергии – на 5,0%.

Литература

1. Будилов А.П. Возделывание зерновых и зернобобовых культур на корм и зернофураж в Оренбургской области // Вестник мясного скотоводства. 2013. № 2 (80). С. 108–115.
2. Будилов А.П. Зернобобовые культуры на зерно и их продуктивность в условиях центральной зоны Оренбургской области / А.П. Будилов, В.Н. Соловьёва, Н.И. Воскобулова, Р.Ш. Ураскулов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 4 (54). С. 47–49.
3. Столяров О.В., Калашникова С.В. Изучение качества различных сортов продовольственного нута, выращенных в условиях ЦЧР // Зерновое хозяйство. 2003. № 5. С. 22.
4. Шевцова Л., Королева Н. Влияние защитно- и ростостимулирующих препаратов на продуктивность нута в сухостепном Заволжье // Главный агроном. 2012. № 2. С. 40–41.
5. Ярцев Г.Ф., Байкасанов Р.К. Эффективность технологий посева при возделывании нута в южной зоне Оренбургской области // RUSSIAN AGRICULTURAL SCIENCE REVIEW. Орёл: Общество с ограниченной ответственностью «Мега-Сервис», 2014. Т. 3. № 3. С. 127–131.
6. Сергалиев Н.Х. Влияние биопрепаратов и минеральной удобрения на активность симбиотического аппарата нута (*Cicer arietinum* L.) в сухостепной зоне Приуралья / Н.Х. Сергалиев, Р.К. Уразгалиева, Б. Жилкыбаев, А.П. Кожемяков, Ю.В. Лактионов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 4 (48). С. 67–69.