

СЕЛЬСКОЕ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 631.841

МРНТИ 68.33.29

Н. Х. Сергалиев, к.б.н., *В. В. Вьюрков*, д.с.-х.н.,
А. П. Кожемяков, к.б.н., *Ю. В. Лактионов*, к.б.н.,
А. С. Теплов, к.с.-х.н., *Р. К. Аменова*, *Р. Ш. Джапаров*,
Б. Б. Жылкыбаев

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет
им. Жангир хана

ПРИМЕНЕНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И МИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ НУТА В ПРИУРАЛЬЕ

Рассмотрены некоторые аспекты выращивания ценной зернобобовой культуры нута в сухостепной зоне Приуралья. Обработка семян микробными препаратами и внесение в почву минеральных азотных и фосфорных удобрений улучшают симбиотическую деятельность клубеньковых бактерий и повышают урожайность нута.

Ключевые слова: темно-каштановая почва, азотное удобрение, фосфорные удобрения, штаммы клубеньковых бактерий, нут, урожайность.



Бұл мақалада тұқымды микробты препаратпен өңдеу және ноқаттың өнімділігін арттыруда түйнекті бактериялардың симбиотикалық әсерін жақсарту мақсатында топыраққа азот, фосфор тыңайтқыштарын енгізу арқылы Орал өңірінің құрғақшылық аймақтарында бағалы астықбұршақ дақылының ноқатын өсіру аспектілері қарастырылған.

Кілт сөздер: күңгірт-қоңыр топырақ, азотты тыңайтқыш, фосфорлы тыңайтқыш, түйнекті бактериялардың штаммы, ноқат, өнімділік.



This article considers some aspects of growing valuable grain legumes of chickpea in the dry steppe zone of Cisurals. Treatment of seeds with microbial agents and the soil with nitrogen-based chemical and phosphorous fertilizers improve the symbiotic activity of nodule bacteria and increase the chickpea yield.

Key words: dark brown soil, nitrogen fertilizer, phosphorous fertilizer, strains of legume bacteria, chickpea, yield.

Для Казахстана актуальны проблемы обеспечения населения животным и растительным белком и отрасли животноводства кормовым белком. Зернобобовые культуры являются основным источником его получения. По хозяйственной ценности нут не уступает гороху, а по содержанию в белке незаменимых аминокислот - превосходит его. Зерно нута широко используется в питании и его белок близок к белку животного происхождения.

В животноводстве наряду с другими кормами нут важен в рационах, особенно свиней и птицы. В корм употребляют цельное и дробленое зерно культуры, а также муку. Сено нута по питательной ценности почти не уступает люцерновому. Так, в 1 ц содержится 40 корм., ед., до 2,5 кг переваримого протеина [1].

Зернобобовые культуры в структуре посевов Казахстана занимают 111,9 тыс. га [2]. В сухостепной зоне Приуралья в настоящее время они практически не выращиваются. Диверсификация растениеводства предполагает расширение посевов, важных в современной земледелии культур, в первую очередь нута, что является характерным и для мирового земледелия. Например, в сухостепной зоне Канады [3] площадь посева нута возросла с 4,0 тыс. га в 1995 г. до 280 тыс. га в 2000 г.

Нут наиболее приспособлен к агрометеорологическим условиям засушливых жарких районов с резко континентальным климатом. Он легко переносит засуху, при остром недостатке влаги приостанавливает свой рост, а при наступлении благоприятных условий возобновляет его и обеспечивает хорошую урожайность зерна [1, 4]. В Северном Казахстане [5] нут вегетирует даже при относительной влажности воздуха 25-33 %, чего не могут другие культуры. Благодаря глубокой корневой системе и устойчивости к водному стрессу, культура хорошо адаптировалась в более сухой части Канадских прерий [6].

В степной зоне Северного Казахстана [7] урожайность нута составляет 1,3-1,4 т/га, сухостепной зоне Западного Казахстана [8] - до 1,5 т/га. В засушливых регионах ближнего зарубежья также имеется опыт возделывания нута. Так, урожайность культуры в Новосибирской области [9] составляет 1,03-1,12 т/га, подзоне светло-каштановых почв Волгоградской области [10] - 1,5-1,77 т/га.

Штамбовая форма куста, нерастрескиваемость и неосыпаемость зерна позволяют проводить уборку прямым комбайнированием. Высокая устойчивость к вредным организмам исключает применение химических обработок. Нут является одним из лучших предшественников в засушливых условиях. В Северном Казахстане [11] урожай яровой пшеницы после нута на 15-30 % выше, чем после других культур. По данным Краснокутской селекционной станции (РФ, Саратовская область) [12], урожай яровой пшеницы после нута на 18-57 % выше, чем после других культур

В засушливых условиях Канады продуктивность нута связывают также с содержанием азота в почве. В работе [13] отмечается, что интенсивность накопления сухой массы существенно зависит от концентрации нитратов в питательном растворе. Скорость роста растений наибольшая в тех вариантах, где имели место повышенные дозы нитратов.

Несмотря на ценные биологические свойства культуры, приемы возделывания нута изучены недостаточно. Поэтому разработка технологических приемов выращивания нута является актуальной и важной для решения проблемы продовольственного и кормового белка в сельскохозяйственной отрасли.

Исследования проводились на темно-каштановых почвах сухостепной зоны Приуралья. Годовая сумма осадков - 324 мм, за теплый период выпадает 125-135 мм. Гидротермический коэффициент (ГТК) - 0,5-0,6, сумма положительных среднесуточных температур выше 10 °С, а именно около 2800 °С [9].

Почва опытных участков темно-каштановая тяжелосуглинистая, содержит в пахотном слое 2,5-3,1 % гумуса. Обеспеченность доступными формами фосфора низкая, азота - повышенная и калия - высокая.

В среднем за 5 лет исследований, проведенных в Западно-Казахстанском аграрно-техническом университете им. Жангир хана [14], урожайность нута в зернопаровом севообороте составила 1,08 т/га, что на 0,05-0,5 т/га больше, чем ячменя, проса и яровой пшеницы. В отдельные годы урожайность нута достигала 2,1 т/га, что было на уровне продуктивности озимой ржи.

Его влияние на урожайность последующих культур севооборота было положительным.

Включение в зернопаровой севооборот нута повышало выход зерна с 1 га пашни на 0,05 т, кормовых единиц - на 0,06 т, что способствовало повышению рентабельности на 12,6 % и коэффициента энергетической эффективности на 0,07.

Нут хорошо конкурирует с сорняками, уступая только озимым. Воздушно-сухая масса сорняков в посевах перед уборкой составляла 5,5 % биомассы культуры, а в ячмене и яровой пшенице - в 1,3-3,2 раза больше. Возделывание нута в полевых севооборотах положительно влияет на баланс органического вещества в почве. В 4-польном зернопаровом севообороте потери гумуса на минерализацию составляют 0,83 т/га, а образуется за счет пожнивно-корневых остатков - 0,29 т/га. При отрицательном балансе гумуса -0,54 т/га, поступающей в почву соломы зерновых культур (в пересчете на подстилочный навоз 6,8 т/га), не позволяет восполнить дефицит органического вещества. Включение нута в чередование культур севооборота сокращает дефицит баланса гумуса до -0,42 т/га и при оставлении на поле всей соломы обеспечивает бездефицитный баланс органического вещества в почве.

Нут является единственной зерновой культурой Приуралья, обеспечивающей положительный баланс гумуса и создающей условия для расширенного воспроизводства почвенного плодородия. За 5 лет на фоне оставления соломы в севообороте с нутом содержание гумуса в пахотном слое не изменилось, а в севооборотах без него - отмечена тенденция снижения показателя.

Для повышения величины и устойчивости урожайности нута необходимо дальнейшее совершенствование технологии его выращивания. Данные исследования выполнялись по следующей схеме:

Фактор А – предпосевное внесение минеральных удобрений:

1. Без удобрений.

2. N_{20} .

3. P_{20} .

4. $N_{20}P_{20}$.

В рекогносцировочном опыте изучали только один фон минеральных удобрений - N₃₀.

Фактор В – обработка семян штаммами клубеньковых бактерий:

1. Без обработки семян.
2. Штамм Н-18.
3. Штамм 527.
4. Штамм 065.
5. Штамм 522.
6. Штамм Н-27.

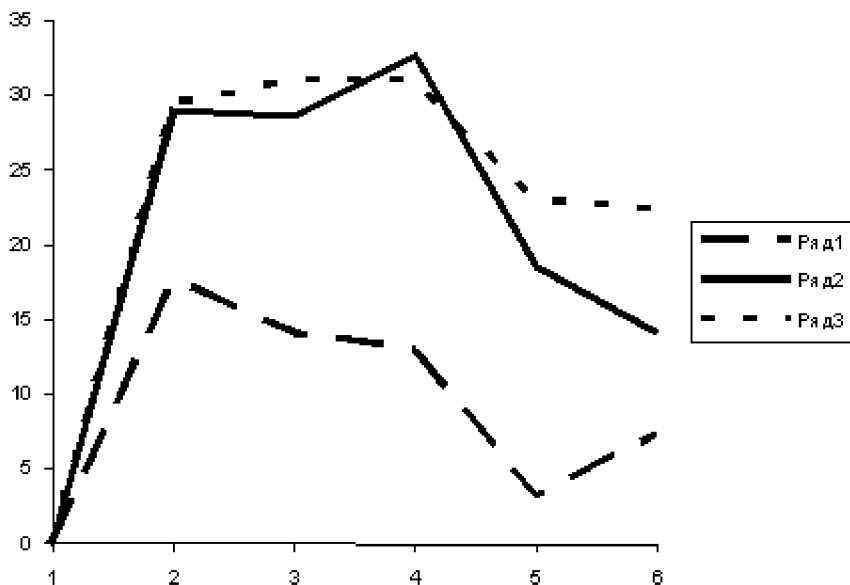
Повторность 3-кратная, общий размер делянки - 21 м², учетной - 12 м². Сопутствующие наблюдения и исследования выполнялись по общепринятой методике. В опыте применялась рекомендованная зональная агротехника [9]. Возделывали районированный сорт нута Юбилейный. Применяли азотное удобрение - аммиачную селитру и фосфорное - простой суперфосфат.

В исследованиях обработка семян микробными препаратами и внесение минеральных удобрений оказывали влияние на пищевой режим почвы. Обработка семян биопрепаратами дала достоверное увеличение количества клубеньков на корнях растений нута (рисунок).

В 2011 г. урожайность нута в опыте составила 1,9-7,3 ц/га. Прибавка урожайности от азотного удобрения получена только на контроле и при инокулировании семян штаммом 527.

На фоне без применения удобрений инокулирование семян обеспечило прибавку урожайности нута от 1,8 ц/га (штамм 527) до 5,4 ц/га (штамм Н-18). На удобренном фоне урожайность культуры от применения биопрепаратов повышалась на 2,2-3,8 ц/га, за исключением штамма 522. В среднем по двум фонам урожайность нута в варианте без инокуляции семян составила 2,4 ц/га и при обработке семян биопрепаратами повышалась от 1,2-2,0 ц/га (штаммы 522, 527) до 4,4-4,6 ц/га (штаммы Н-27, Н-18).

В 2012 г. урожайность нута на контроле составила 2,6 ц/га. Достоверную прибавку от применения микробных препаратов на фоне без предпосевного внесения удобрений обеспечил толь-



Число клубеньков, шт./раст.: Ряд 1 - без удобрений, Ряд 2 - N_{20} , Ряд 3 - P_{20} Варианты опыта: 1 - без препаратов; 2 - штамм Н-18; 3 - штамм 527; 4 - штамм 065; 5 - штамм 522; 6 - штамм Н-27.

ко штамм 522, где получено 5,3 ц/га (таблица). При посеве необработанными семенами внесение азотных удобрений обеспечивало повышение урожайности нута на 2,2 ц/га, фосфорных - на 0,8 и азотно-фосфорных - на 2,4 ц/га.

Урожайность нута в 2012 г.

Удобрение, А	Штамм В						Средние А $HCP_{05}=0,13$
	-	Н-18	527	065	522	Н-27	
-	2,6	3,4	3,0	3,2	5,3	2,7	3,4
N_{20}	4,8	5,3	6,2	6,4	5,2	3,8	5,3
P_{20}	3,4	5,7	6,5	4,6	4,7	3,5	4,7
$N_{20}P_{20}$	5,0	5,7	7,4	4,5	5,7	5,0	5,5
Средние В $HCP_{05}=1,40$	3,9	5,0	5,8	4,7	5,2	3,7	4,7

Для оценки частных различий: фактор А – 0,29 ц/га, фактор В – 2,42 ц/га.

На фоне внесения азотных удобрений обработка семян штаммами 527 и 065 позволяла получать урожайность нута 6,2-6,4 ц/га, что на 1,4-1,6 ц/га больше, чем при посеве неиннокулированными семенами. На вариантах с применением фосфорных удобрений лучше проявил себя штамм 527 с урожайностью 6,5 ц/га. По сравнению со штаммом 8 и вариантами с необработанными семенами получено зерна на 3,0-3,1 ц/га больше. При совместном внесении азотных и фосфорных удобрений наибольшая урожайность в опыте получена при обработке семян штаммом 527 - 7,4 ц/га, что на 1,7-2,9 ц/га больше других вариантов опыта. Использование всех микробных препаратов позволило увеличить содержание белка в зерне от 0,6 % (штамм 527) до 7,7-8,7 % (штаммы 522 и Н-27).

Таким образом, микробные препараты и минеральные удобрения улучшают симбиотическую деятельность и повышают урожайность нута.

Литература

- 1 *Ванифатьев А.Г.* Нут в Северном Казахстане. - Алма-Ата: Кайнар, 1981. - 53 с.
- 2 *Smaiylov A.A.* Statistical Indicators. - Astana, 2012. - № 2. - 72 pg.
- 3 Anonymous. 2001. 2000 Saskatchewan crop district crop production Stat Facts 10.01.2001.03.27. Saskatchewan Agric. and Food, Regina, SK, Canada.
- 4 *Шульмейстер К.Г.* Борьба с засухой и урожай: Избр. тр. - Волгоград. - 1995. - Т. 2. - 266 с.
- 5 *Пылов А.П.* Технология возделывания зернобобовых культур и сои. - М.: Колос, 1977. - 324 с.
- 6 *Gan, Y.T., P.R. Miller, D.G. McConkey, R.P. Zentner, F.C. Stevenson,* and wheat yield, and protein in semiarid Northern Great Plains. *Agron. J.* 95: P. 245-252.

7 *Винокуров В.А.* Формирование урожая нута в зависимости от стимуляции семян, срока посева, площади питания и способов основной обработки почвы в степной зоне Северного Казахстана: автореф. дисс....канд. с.-х. наук. - Астана, 2000. - 27 с.

8 *Нугаева, З.Ш.* Симбиотическая активность, урожайность и белковая продуктивность нута в условиях Западного Казахстана: автореф. дисс....канд. с.-х. наук. - М., 1992. - 25 с.

9 *Садохин И.Ю.* Адаптация технологии возделывания нута к условиям степи Западной Сибири // Кормопроизводство. - 2000. - № 4. - С. 1112.

10 *Балашов В.В., Балашов А.В.* Нут в нижнем Поволжье: Монография. - Волгоград: ИПК ФГОУ Волгоградская ГСХА "Нива", 2009. -192 с.

11 *Терешкова Н. П., Есенбаева Г. Л.* Зернобобовые в Северном Казахстане // Зерновые культуры. - 1992. - № 2-3. - С. 11-12.

12 *Германцева Н.И.* Селекция нута на высокую продуктивность и качество зерна в засушливом Поволжье // Направления и достижения аграрной науки в обеспечении устойчивого производства конкурентоспособной продукции: Сб. науч. тр., посвящ. 50-летию со дня основания Актюбинской СХОС / Актюбинская СХОС, ОФ "ЭлитАгро" - Актобе: ТОО "ИПЦ Кекжиек", 2008. - С. 73-79.

13 *Ravathome S., Hadlej P., Roberts E.H., Summerfeld R.J.* Effects supplemental nitrate and thermal regime on the nitrogen nutrition of chickpea (*Cicer arietinum* L.). // Plant Soil. 1985. - Т. 83, № 2. - P.265-293.

14 *Вьюрков В.В.* Севообороты, обработка и воспроизводство плодородия в почвозащитном земледелии Приуралья: 2-е изд. - Уральск: ЗКЦНТИ, 2006. - 70 с.