

ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НУТА В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ

Абаев А.А., д.с.-х.н., директор
Тедеева А.А., к.б.н.,
Тедеева В.В., аспирант
СК НИИ ГПСХ, с. Михайловское, РСО-Алания

***Аннотация.** В работе рассматриваются элементы технологии возделывания нута в РСО-Алания, обеспечивающие повышение почвенного плодородия, рост продуктивности и качества растениеводческой продукции на 10-12%.*

***Ключевые слова:** бобовые растения, технология возделывания нута, азотфиксирующая культура, усовершенствование агротехнических приемов, оптимальные нормы высева, азотфиксирующая способность, фотосинтетическая деятельность.*

Важнейшей проблемой, стоящей перед агропромышленным комплексом России является расширение производства зернобобовых культур. Интерес к ним обусловлен высококачественным составом зерна, содержащего в зависимости от сорта и условий произрастания 15-55% легкоусвояемого белка, 12-27% жира, до 30% углеводов. Благодаря богатому разнообразному химическому составу они широко используются как продовольственные, кормовые и технические культуры [1,2,3].

Велико агротехническое значение нута, прежде всего, как азотфиксирующей культуры. При инокуляции нитрагином (ризоторфином) в условиях оптимальной влажности, она накапливает в почве значительное количество азота и поэтому является хорошим предшественником зерновых и других сельскохозяйственных культур. Обладая активной усвояющей способностью, нут использует малодоступные и труднорастворимые для злаков минеральные соединения не только из пахотного, но из более глубоких слоев [4,5,6].

Поэтому, подбор новых, более приспособленных сортов и разработка их агротехники является актуальной задачей науки и производства.

Целью наших исследований являлись усовершенствование агротехнических приемов возделывания перспективных сортов нута в условиях предгорной зоны Центрального Кавказа.

Научная новизна заключается в том, что впервые изучены основные элементы технологии возделывания новых сортов нута. Определены оптимальные нормы высева и способы посева.

Методика. Наши исследования проводились в 2013-2014 гг. на опытном поле Северо-Кавказского НИИ горного и предгорного сельского хозяйства на выщелоченных черноземах. В полевых опытах изучали нормы

высева способы посева на трех сортах нута – Приво 1, Волгоградский – 10 и Краснокутский 36. Закладку опытов, фенологические наблюдения, учет динамики роста по фазам развития, учет клубеньков на корнях, учет урожая, проводили общепринятыми методиками.

Закладывались опыты в четырехкратной повторности. Размещение делянок – рендомизированное с общей площадью – 60м², учетной 21м². Учеты и наблюдения проводились по общепринятым методикам [7,8].

Результаты исследований.

Предшественники. Исследование различных сортов нута показало, что эта культура мало требовательна к предшественникам. Основное условие при ее размещении - чистое от сорняков поле. Лучшие предшественники для нута - озимые и пропашные культуры.

Повторные посевы этой культуры можно высевать не ранее чем через 4-5 лет, так как частые посевы нута на одном и том же поле приводят к накоплению специфических вредителей и болезней.

Обработка почвы. Основная обработка почвы под нут после зерновых необходимо начинать с лущения стерни и зяблевой вспашки.

Предпосевная обработка после таяния снега включает 1-2 культивации с одновременным боронованием поперек пашни. Первую необходимо проводить на глубину 8-10 см, вторую - через 5-7 дней после первой на глубину заделки семян.

Удобрения. Нут достаточно требователен к почвам. Лучшими для него являются плодородные черноземы, неплохо удается на каштановых почвах и сероземах. Оптимальная реакция почвенного раствора – нейтральная или слабощелочная. Он хорошо отзывается на последствие органических и минеральных удобрений, внесенных под предшествующую культуру.

Вопросы удобрения нута недостаточно изучены. Эта культура, прежде всего, нуждается в фосфорных и калийных удобрениях. Потребность в азоте обеспечивается клубеньковыми бактериями, которые фиксируют атмосферный азот воздуха. Однако если нут возделывается на поле впервые, то в почве нет клубеньковых бактерий, на корнях нута клубеньки не образуются. Для их развития в почву необходимо вносить препарат нитрагин (ризоторфин). В среднем за три года обработки семян нута перед посевом нитрагином была получена урожайность 1,29 т/га, а на контроле без обработки – 1,08 т/га, или на 19% меньше.

Целесообразно вносить в почву небольшие дозы азотных удобрений. Объяснить это можно тем, что в первые фазы роста и развития растений нута почва холодная и клубеньковые бактерии не развиваются. Для удовлетворения потребностей нута в азоте следует вносить небольшие дозы азотных удобрений, которые оказывают положительное влияние на рост и развитие растений, особенно в первые фазы. С повышением температуры почвы клубеньковые бактерии начинают усиленно размножаться, на корнях образуются клубеньки, увеличивается фиксация атмосферного азота.

На формирование одной тонны зерна нута необходимо 50 кг азота, 25 кг фосфора и 40 кг калия. Наибольшая потребность в питательных веществах

происходит при цветении и наливе зерна.

Опыты, проведенные в различных почвенно-климатических зонах, показали, что наибольший эффект получается при внесении от 30 до 60 кг азота, до 90 кг фосфора, до 90 кг калия. Доза внесения удобрений может быть увеличена или уменьшена, в зависимости от содержания этих элементов в почве и в расчете на планируемую урожайность.

Фосфор положительно влияет на симбиотические процессы. При низком содержании фосфора клубеньки вообще не образуются, а внесение фосфорных удобрений стимулирует число и массу корневых клубеньков, увеличивая тем самым азотфиксирующую способность и фотосинтетическую деятельность бобовых растений.

В полевых условиях лесостепной зоны РСО-Алания ними изучено влияние возрастающих доз фосфорных удобрений на симбиотическую активность перспективных сортов нута. Как показали наши исследования, минеральные удобрения оказывали существенное влияние на формирование симбиотического аппарата нута.

В процессе вегетации нута происходило нарастание числа клубеньков по фазам вегетации до начала цветения. Затем, вследствие снижения интенсивности азотфиксации, наблюдалось снижение количества активных клубеньков. Особо интенсивное нарастание наблюдалось в межфазный период 3-4 лист - ветвление.

Количество клубеньков было большим по всем фазам вегетации у сорта Приво 1. Число неактивных клубеньков от общего числа было больше в начале и в конце вегетационного периода нута.

Установлено, что минеральные удобрения способствовали увеличению числа и средней массы одного клубенька. Наиболее крупные клубеньки формировались на растениях сорта Приво 1. По удобренным фонам количество и масса клубеньков увеличивались в несколько раз относительно контроля.

Установлено, что при внесении минеральных удобрений в норме $P_{90}K_{30}$ масса активных клубеньков в фазу 3-4 листа увеличилась в среднем по сортам на 56,9-70,7 мг/растение. Такая же тенденция проявилась по всем последующим фазам роста и развития растений нута.

Следовательно, можно сделать заключение, что увеличение доз фосфорных удобрений оказывало благоприятное влияние на процесс формирования клубеньков; происходило усиление процесса фиксации азота, так как фосфор необходим симбиотической системе как энергетический материал.

Размеры ассимиляционной поверхности посевов нута изменялись в зависимости от норм вносимых минеральных удобрений. Наиболее облиственными были варианты с внесением фосфора в дозе 90 кг д.в./га - 21,3-22,8 тыс. м²/га, что на 8,1-20,0% выше контрольных вариантов.

Максимальные показатели чистой продуктивности фотосинтеза были получены на вариантах с более низкими дозами фосфорных удобрений - $P_{60}K_{30}$. При внесении более высоких доз фосфора происходило снижение

показателей ЧПФ. Отмеченные факты снижения ЧПФ можно объяснить усилением конкуренции листьев в посевах за свет, ухудшением показателей газообмена листьев, снижением интенсивности фотосинтеза и в целом продукционного процесса.

Продуктивность любой сельскохозяйственной культуры складывается из таких основных показателей, как густота посева к моменту уборки, количество бобов на одном растении, число зерен в одном бобе и масса 1000 зерен. Минеральные удобрения оказывали влияние, как на урожайность растений нута, так и на отдельные элементы структуры урожая.

Количество бобов на одном растении у сорта Приво 1 при внесении $P_{90}K_{30}$ повышалось на 36,7% по сравнению с контрольными вариантами, а у сорта Волгоградский 10 на 26,9%. Аналогичная тенденция проявилась и по количеству зерен в одном бобе и массе 1000 семян.

Наиболее крупные семена у изучаемых сортов были получены при внесении $P_{90}K_{30}$: 267,3 г у сорта Приво 1, 251,2 г - у сорта Краснокутский 36.

Самая высокая продуктивность нута была получена у сорта Приво 1 при внесении $P_{90}K_{30}$ – 1,65 т/га, что на 57,1% выше контрольного варианта. Прибавка при внесении $P_{120}K_{30}$ на сорте Приво 1 составила 0,32 т/га, Волгоградский 10 - 0,37 т/га, а на сорте Краснокутский 36 – 0,38 т/га по сравнению с контрольными вариантами.

Подготовка семян к посеву и посев. Семена нута для посева должны обладать высокой энергией прорастания и всхожестью, быть сухими, чистыми от семян сорных растений и механических примесей.

Для предупреждения распространения болезней за 3-4 недели до обработки препаратом клубеньковых бактерий семена протравливают ТМТД из расчета 3-4 кг/т, фундазолом - 3 кг/т, тигамом - 4,5 кг/т.

Инокуляция семян перед посевом ризоторфином улучшает активность симбиоза и позволяет увеличить урожайность на 10-12%. Семена обрабатывают в день посева из расчета 200 г на одну гектарную норму. Биопрепарат производится в жидкой (суспензия) и сыпучей (торфяная и вермикулитная) формах. Срок хранения препарата при температуре 4-15 °С не превышает одного месяца. Нитрагинизированные семена необходимо высевать в течение суток, а при задержке с посевом обработать повторно.

Сроки посева. Семена нута медленно набухают и требуют много воды для прорастания, а всходы выдерживают кратковременные заморозки. Поэтому сеять эту культуру необходимо в возможно ранние сроки. Запаздывание с посевом ведет к резкому снижению урожая.

В наших опытах, проведенных на выщелоченных черноземах (2012 – 2014 гг.), изучались 3 срока посева: с третьей декады марта до первой декады мая через каждые 20 суток. В результате проведенных исследований было установлено, что сроки посева оказали существенное влияние на рост, развитие растений и урожайность нута сортов Волгоградский 10, Приво 1 и Краснокутский 36.

В среднем за годы исследований, у всех исследуемых сортов нута самая высокая урожайность была получена при посеве в 3 декаду марта –

1,30-1,47 т/га. Запаздывание с посевом приводило к снижению урожайности (табл. 2).

В среднем за три года у изучаемых сортов различие по урожайности составило 0,23-0,36 т/га. Наиболее продуктивным оказался сорт Приво 1 – 1,47 т/га. Самая низкая урожайность была получена у Волгоградского 10 – 1,30 т/га.

Таблица 1 - Влияние сроков посева на урожайность и структуру урожая нута, т/га (2012-2014 гг.)

Вариант	Урожай семян, т/га	Количество, шт.		Масса 1000 семян, г.
		бобов с одного растения	семян с одного боба	
Волгоградский 10				
1 срок	1,30	19,7	0,96	232,4
2 срок	1,18	18,2	0,89	239,4
3 срок	0,94	15,9	0,81	243,5
Приво 1				
1 срок	1,47	23,2	1,06	261,3
2 срок	1,26	20,0	0,98	266,7
3 срок	1,07	18,3	0,90	268,7
Краснокутский 36				
1 срок	1,36	21,1	1,05	242,2
2 срок	1,24	19,5	0,97	247,1
3 срок	1,03	18,7	0,88	250,8

Проведенные исследования показали, что на формирование урожайности оказывали влияние количество бобов, формируемых на одном растении и масса 1000 зерен. Количество семян в одном бобе менее варьируемый фактор и не оказывает столь существенного влияния на урожайность.

Как видно из таблицы 1, наибольшее количество бобов и семян в бобе формируются при ранних посевах. Снижение количества сформировавшихся бобов при более поздних сроках посева можно объяснить продолжительными дождями в период цветения и завязывания бобов.

При длительной дождливой погоде нут сильно поражается аскохитозом и фузариозом, цветение задерживается и наблюдается значительное опадение завязей, что приводит к снижению урожайности семян.

Низкая завязываемость бобов у нута обусловлена склеиванием пыльцевых зерен клейкой жидкостью, обильно выделяемой рыльцами во влажную погоду. Вследствие этого происходит неполное оплодотворение цветков, которые затем осыпаются.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что в условиях выщелоченных черноземов РСО-Алания посев нута необходимо осуществлять в возможно ранние сроки. По комплексу хозяйственно ценных признаков наиболее перспективным является сорт Приво 1 продуктивность

которого выше, чем у других сортов.

Способы и нормы посева. Основные способы посева - сплошной рядовой и широкорядный. Нашими опытами установлено в условиях предгорий Центрального Кавказа преимущество широкорядного (45 см) способа. Широкорядные посева позволяют более успешно бороться с сорной растительностью и получить урожай высокого качества.

Проведенный нами анализ материалов научных учреждений, госсортосети показал, что нут одинаково слабо реагирует на изменение норм высева во всех почвенно-климатических зонах нашей страны и только во влажные годы с увеличением норм высева его урожайность возрастает.

В опытах Балашова В.В. и др. (1990) изучалось влияние способов и норм посева на урожайность нута. Проведенные исследования показали, что в среднем за 4 года наиболее высокий урожай был получен при обычном рядовом способе посева с нормой высева 750 тыс. всхожих зерен на гектар – 1,20 т/га, при 500 тыс. – 1,11 т/га, при 250 тыс. – 1,03 т/га. Как видно из приведенных данных, разница в урожайности была не очень большой. При широкорядном посеве с шириной междурядий 70 см урожайность составила при 140 тыс. всхожих зерен на гектар – 0,69 т/га, при 250 тыс. – 0,80 т/га, при 400 тыс. – 0,93 т/га.

Площадь питания оказывает большое влияние на темпы роста и развития растений, так как от этого зависит объём поступающей солнечной энергии, влаги и элементов питания.

Таблица 2 - Влияние норм и способов посева на урожайность нута, т/га (2012-2014 гг.)

Способ посева	Норма высева, тыс. сем./га	Урожай семян, т/га	Количество, шт.		Масса 1000 семян, г.
			бобов с одного растения	семян с одного боба	
Волгоградский 10					
Рядовой 15 см	300	0,86	19,1	0,94	235,4
	400	0,91	16,3	0,90	231,6
	500	0,97	14,3	0,88	229,0
Ленточный 45+15 см	300	1,31	24,0	1,01	240,4
	400	1,43	20,2	0,96	235,6
	500	1,56	19,4	0,90	231,4
Широкорядный 45 см	300	1,77	27,1	1,08	248,5
	400	1,91	23,6	1,02	245,7
	500	1,77	19,7	0,96	238,0
Приво 1					
Рядовой 15 см	300	0,85	19,6	0,94	267,6
	400	0,97	16,5	0,93	263,3
	500	1,04	13,1	0,90	258,2

Ленточный 45+15 см	300	1,73	26,1	1,04	274,6
	400	1,80	21,1	0,99	270,0
	500	1,91	19,3	0,95	268,5
Ширококорядный 45 см	300	2,07	28,2	1,13	275,1
	400	2,07	22,9	1,06	275,4
	500	1,98	19,5	1,01	265,2
Краснокутский 36					
Рядовой 15 см	300	0,88	20,5	0,95	247,6
	400	0,91	17,4	0,91	243,5
	500	1,02	13,7	0,87	239,8
Ленточный 45+15 см	300	1,43	21,1	1,18	251,3
	400	1,49	18,6	1,06	247,1
	500	1,52	16,3	0,99	240,5
Ширококорядный 45 см	300	1,89	25,2	1,21	253,6
	400	2,03	23,2	1,13	246,5
	500	1,97	20,4	1,02	246,0

В наших опытах, проведенных на выщелоченных черноземах предгорной зоны РСО-Алания, изучалось влияние норм посева при ширококорядном (45 см), ленточном (45+15 см) и рядовом (15 см) размещении на рост, развитие, структуру урожая и продуктивность нута.

Продуктивность любой культуры складывается из многих факторов, влияющих на рост и развитие растений.

В наших опытах урожайность нута колебалась как в зависимости от сорта, так и от применяемого способа посева и нормы высева (табл. 2).

Влияние нормы высева было особенно сильно заметно на рядовых посевах. При посеве с междурядьями 15 см было преимущество более высоких норм высева. Со снижением нормы высева урожайность снижалась.

На вариантах с ленточным посевом (45+15 см) проявилась аналогичная тенденция: с увеличением нормы высева, продуктивность посева также повышалась. Снижающееся количество сформировавшихся бобов и семян компенсируется густотой посева.

Из исследуемых вариантов наиболее продуктивными были варианты с ширококорядными посевами и нормой высева 400 тыс. семян/га. При посеве с междурядьями 45 см высокие нормы высева не способствовали увеличению урожая.

Анализ структуры урожая показал, что с увеличением нормы высева на изучаемых способах посева снижалась продуктивность отдельного растения. При ширококорядном способе посева увеличение нормы высева с 300 до 500 тыс. всхожих семян/га способствовало уменьшению количества зерен на растении в среднем по сортам на 4,8-8,7 шт. При сплошном посеве, увеличение нормы высева с 300 до 500 тысяч всхожих семян на гектар, привело к уменьшению количества зерен на одном растении – на 4,8-6,8 шт.

Изучение массы 1000 зерен в зависимости от способов и норм посева показало, что загущение посева не зависимо от способа размещения приводит к уменьшению крупности семян.

Уход за посевами начинается с прикатывания. При образовании почвенной корки и появлении сорняков посева боронуют до и после появления первых всходов легкими боронами. После появления всходов боронование проводят поперек рядов в дневные часы.

Основной задачей по уходу за посевами нута является борьба с сорной растительностью. Сорняки следует удалять на ранних фазах их роста. Для этой цели применяют почвенные гербициды - Гезагард (3,0), Дуал голд (1,0).

Механическая прополка сорняков в широкорядных посевах проводится в зависимости от степени засорения. На сильно засоренных почвах необходима 2-3-кратная прополка. Первую междурядную обработку необходимо проводить на глубину 5-6 см через 10-15 дней после появления всходов, вторую – в период бутонизации - начала цветения на глубину 7-8 см, а последнюю – на ту же глубину перед смыканием рядков.

В отдельные годы большой ущерб посевам нута наносят болезни и вредители. Основным заболеванием нута является аскохитоз. Из вредителей наиболее вредоносны хлопковая совка, гороховая плодожорка, клубеньковый долгоносик и нутровая муха.

Для защиты посевов нута от клубеньковых долгоносиков необходимо использовать карате 0,1-0,15 л/га. Против гороховой зерновки, гороховой плодожорки, трипсов, клещей растения нута в фазе цветения необходимо обрабатывать препаратами: Альфа-циперметрин - 0,1 л/га, бульдок - 0,5 л/га, децис - 0,2 л/га, актара-0,1 л/га, фуфанон-0,5-1,0 л/га. Кроме пестицидов рекомендуется использовать стимуляторы роста и микробиологические препараты. Например, обработка растений нута в фазе цветения (0,04 л/га) регулятором роста Новосил ускоряет созревание на 4-5 дней и увеличивает урожай на 23-30%.

Уборка урожая. Современные сорта нута достаточно равномерно созревают, бобы не растрескиваются и не осыпаются, растения не полегают, поэтому убирают нут прямым комбайнированием. Для этой цели используются комбайны СК-5, СК-6, «Енисей», «Дон» или другие. Высоту среза необходимо регулировать так, чтобы на поле не оставалось необранных бобов, обычно около 10-13 см.

На засоренных посевах применяется отдельная уборка. Нут скашивается зернобобовыми жатками, два-три дня скошенные растения просушиваются, затем обмолачиваются комбайном с подборщиком.

Наличие в ворохе даже небольшого количества зеленых остатков сорняков способствует увеличению влажности зерна, поэтому после уборки необходимо сразу провести очистку. Ее осуществляют на машинах ОПВ-20 А, ЗАВ-40, ОСМ-3 У, ОС-4,5 А, «Петкус».

Очищенные и отсортированные семена просушивают, доводят до стандартной влажности 13-14 % и засыпают на хранение.

При хорошей солнечной погоде более приемлема просушка зерна на открытом воздухе. Семена рассыпают тонким слоем и перелопачивают. За каждое перелопачивание теряется от 0,5 до 1,5% влаги. Очищенные и высушенные семена нута хранят в мешках при высоте штабеля не более 2,5 м или насыпью, слоем не более 1,5 м. Такие семена не теряют всхожести в течение десяти лет.

В республике Южная Осетия-Алания необходимо возделывать зернобобовые культуры, так как они являются лучшими предшественниками для всех сельскохозяйственных культур. Интерес к ним обусловлен высококачественным составом зерна, содержащего в зависимости от сорта и условий произрастания 15-55% легкоусвояемого белка, 12-27% жира, до 30% углеводов. Благодаря богатому разнообразному химическому составу они широко используются как продовольственные, кормовые и технические культуры.

Велико агротехническое значение нута, прежде всего, как азотфиксирующей культуры. Нут засухоустойчивая культура, обладающая активной усвояющей способностью, использует малодоступные и труднорастворимые для злаков минеральные соединения не только из пахотного, но из более глубоких слоев.

Отдельные виды зернобобовых культур выращиваются для зеленой массы, которую используют на зеленый корм, сенаж, сено, силос, для производства травяной муки, что повышает их ценность.

Литература

1. Адиньяев Э.Д. Агротехнические особенности возделывания зернобобовых культур в лесостепной зоне РСО-Алания /Э.Д. Адиньяев, А.А. Абаев, Л.М. Хугаева, Э.А. Танделова, В.В. Тедеева. //Известия Горского ГАУ. - 2013. - Т. 50. - Ч. 4. - С. 29-35.
2. Аникеева Н.В. Особенности формирования урожая нута и симбиотическая азотфиксация в зависимости от технологии выращивания на светло-каштановых почвах волгоградской области / Н.В. Аникеева: автореф. дис. ... канд. с.-х. н.. - Волгоград. 1992. - 21 с.
3. Балашов В.В. Индустриальная технология возделывания нута / В.В. Балашов. // Сб. науч. тр. Волгоградского СХИ. - Волгоград, 1983. - Т. 82. - С. 86-90.
4. Балашов В.В. Селекция, семеноводство и технология возделывания нута в Нижнем Поволжье: учебное пособие / В.В. Балашов. - Волгоградская ГСХА. - 1995. - 46 с.
5. Тедеева А.А. Особенности технологии возделывания гороха в предгорной зоне РСО-Алания: автореф. дис. ...канд. б.-х. наук / А.А. Тедеева. – Владикавказ: 2006.-29с.
6. Тедеева А.А. Элементы технологии возделывания гороха в условиях лесостепной зоны РСО-Алания / А.А. Тедеева, В.В. Тедеева, Н.Т. Хохоева // Известия Горского ГАУ. - 2012. - Т. 49. - Ч. 4. - С. 29-31.
7. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

8.Адиньяев Э.Д. Учебно-методическое руководство по проведению исследований в агрономии / Э.Д. Адиньяев, А.А. Абаев, Н.Л. Адаев. - Изд. ЧГУ. Грозный, 2012. 345 с.