

УДК 635.657 (572.2)

ПРОДУКТИВНОСТЬ НУТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ И СХЕМ ПОСЕВА В ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЕ ЧУЙСКОЙ ДОЛИНЫ

¹Асаналиев А.Ж., ¹Султанбаева В.А., ²Хегай С.В., ¹Содомбеков И.С.

¹Кыргызский национальный аграрный университет им. К.И. Скрябина,

Бишкек, e-mail: asanaly61@mail.ru;

²Институт биотехнологии НАН КР, Бишкек

В Кыргызстане за 1990–2014 гг. в девятнадцать раз выросли площади зерновых бобовых культур и составили в 2014 году 61 000 га, это произошло главным образом за счет роста площадей фасоли и расширением посевов нута в северной части страны. Между тем в стране нет научно обоснованных рекомендаций по выращиванию нута. Изучена продуктивность сортов нута Кыргызский местный и Юлдуз в пожнивном посеве 1 мая, 15 мая и 1 июня на северных обыкновенных сероземах Чуйской долины Кыргызской Республики. В каждом сроке сева оптимальной схемой является 45х15 см. Откладывание пожнивных сроков сева на 15 дней существенно снижает продуктивность растений нута. Сильнее реагирует на это сорт Кыргызский местный при схеме посева 60х15 см и 45х15 см. При пожнивном посеве на месяц позже также сильно реагирует снижением урожая сорт Кыргызский местный. На откладывание срока сева на 15 и 30 дней сорт Юлдуз реагирует слабее, чем сорт Кыргызский местный. Проведенный нами дисперсионный анализ урожайных данных показывает, что сильное влияние на урожайность зерна оказывают сроки сева (доля фактора А 56,2–68,8%), затем схемы сева (доля фактора В 22,5–34,8%) у сорта Кыргызский местный. У сорта Юлдуз также сильно выражен фактор сроков сева (48,4–72,2%) и меньше степенью схемой сева (19,8–34,0%). Синергизм действия двух факторов у обоих сортов также различны. В среднем за три года взаимодействие факторов у сорта Кыргызский местный – 6,24%, у сорта Юлдуз – 4,0%.

Ключевые слова: нут, зерно, урожайность, посев

PRODUCTIVITY OF CHICKPEA DEPENDINDING OF SOWING DATE AND SOWING SCHEME IN THE FOOTHILL ZONE OF CHUI VALLEY

¹Asanaliev A.Zh., ¹Sultanbaeva V.A., ²Khegay S.V., ¹Sodombekov I.S.

¹Kyrgyz National Agrarian University named after K.I. Skryabin, Bishkek, e-mail: asanaly61@mail.ru;

²Biotechnology Institute of the NAS KR, Bishkek

In Kyrgyzstan, for the period from 1990 to 2014 nineteen times increased grain and legume areas and in 2014 they compose 61 000 ha, this was mainly due to the growth and expansion of areas of beans chickpea crop in the northern part of the country. Meanwhile, there are no scientific based recommendations for the cultivation of chickpea. Has been studied productivity of chickpea varieties Kyrgyzskii Mestnyi and Yulduz sowing dates on May 1, May 15 and June 1 in the grey-brownish soil in northern Chui valley of the Kyrgyz Republic. In each time of sowing, optimum scheme was 45x15 cm. Delay of sowing dates for 15 days significantly reduces the productivity of chickpea crops. More sensitive for factor of sowing dates was variety Kyrgyz local in sowing schemes 60x15 cm and 45x15 cm. Delay of sowing a one-month also significantly decrease productivity of variety Kyrgyzskii Mestnyi. Delaying of the sowing period from 15 to 30 days variety Yulduz has been respond poorly than variety Kyrgyzskii Mestnyi. Our own analysis of variance for the yielding data showed that sowing date (factor A 56,2–68,8%) and then sowing schemes (factor B 22,5–34,8%) significantly had strong impact for the grain yielding in variety Kyrgyzskii Mestnyi. There was also noticed strong effect in sowing date (48,4–72,2%) and less in planting scheme (19,8–34,0%) in variety Yulduz. The synergy of two factors in both varieties was also different. On the average during three years the interaction of factors in variety Kyrgyzskii Mestnyi – 6,24%, in variety Yulduz – 4,0%.

Keywords: chickpea, grain, productivity, sowing

Нут – это пищевая бобовая культура, выращиваемая в прохладном климате на 13 млн га в 50 странах мира, со средней урожайностью 8 ц/га. Из них 23 страны считаются наиболее важными, ежегодные средние площади под данную культуру составляют более 16000 га. Нут – это, скорее всего, первое или второе богарное, холодного времени выращивания бобовое растение, возделываемое мелкими фермерами в полусасушливых тропиках (SAT – Semi-Arid Tropics) и регионе Западной Азии и Северной Африки (WANA – West Asia and North Africa). Эта культура выра-

щивается также в южной и восточной Африке (особенно важна в Эфиопии), Европе, Америке и больше в последнее время в Австралии [3; 6].

Ежегодное производство зерна нута более 13 млн т. Крупными производителями зерна нута являются азиатские страны, на долю которых приходится 87,3% мирового производства. Крупнейшим производителем считается Индия – 8,832 млн тонн, Турция – 549 тыс. т, Пакистан – 579 тыс. т, Австралия – 813 тыс. т, остальная часть производства приходится на другие страны [12].

Нут является источником белка для миллионов людей в Южной Азии, поскольку многие жители являются вегетарианцами, или из-за социально-экономических причин. Нут имеет высокое содержание протеина (20–22%), богат клетчаткой, минералами (фосфор, кальций, магний, железо и цинк) и бета-каротином. Богатое содержание ненасыщенных кислот липидной фракции. Растения нута обеспечивают себе 80% потребностей азота через симбиотический азот и аккумулируют в почве более 150 кг/га [7].

Наибольшие посевы нута в мире находятся в Индии. Исследования ученых показывают, что недоступность семян новых сортов фермерам происходит из-за неадаптированности новых сортов. Имеется острая нужда в качественных семенах новых сортов на уровне домохозяйств, цены их при этом могли быть в соответствии способностям этих фермеров. Потому что семеноводство нута со стороны неправительственных организаций, фермерских групп и отдельных фермеров имеет важное значение в адаптации новых сортов. Прикладные исследования ученых по нуту показали следующие результаты: растение нута реагирует на высокую температуру (свыше 35 °С) и на низкую (максимум и минимум суточной температуры ниже 15 °С), что отражается на репродуктивных возможностях. Появление всходов 7–15 дней после посева в зависимости от тепла и глубины посева. В зависимости от сорта, места, влаги почвы и условий среды рост растений до цветения продолжается 40–80 дней. Пыльники раскрываются за 24 часа до раскрытия цветка. В желательных условиях время от оплодотворения до появления бобика 6 дней. После появления бобик растет быстро и достигает окончательной длины через 10–15 дней [4].

В Австралии нут прибыльная культура. Содержание нута в севообороте полезно из-за того, что он фиксирует азот и обеспечивает следующим злаковым чистое поле от сорняков и болезней. Нут приспособлен к жаркой среде и устойчив к высоким температурам в период и после цветения по сравнению с другими зимующими бобовыми, такими как бобы, люпин и горох полевой. Оптимальные сроки посева колеблются в зависимости от регионов: в Central 3-я декада апреля – 1-я декада мая, в Maranoa/Balonne – 1-я декада мая, в Western Downs – в течение мая месяца, в Darling Downs – 3-я декада мая, 1-я и 2-я декада мая, на равнине Liverpool – 3-я декада

мая и весь июнь, Central NSW (gray soil) – 3-я декада мая и весь июнь [8].

В Израиле в условиях орошения урожай нута увеличивается при увеличении густоты растений до 50 растений/м². Оптимальная густота растений орошаемого нута 25 растений/м². Saxena же сообщил, что удвоение густоты стояния с междурядьем 30 см от 60 см дало 52% увеличения урожайности [11].

В Пакистане условиях двух зон изучены нормы высева 16, 32, 48, 64, 80 и 96 кг/га для трех сортов: RC-32, C-235 & C-727. Посев был проведен 14 октября в Пешеваре и 19 октября Ratta Kulachi. Междурядье 30 см. Убран 27 апреля и 5 мая соответственно. Низкая урожайность зерна 917 кг/га была получена на низкой норме высева (16 кг/га) и высокая урожайность (1674 кг/га) была получена на норме высева 96 кг/га. В Пешеваре высокую урожайность показал сорт RC-32 (1552 кг/га). Статистически низкий урожай 1444 и 1152 кг дали сорта C-235 и C-727 соответственно. Высокое взаимодействие по урожаю (2042 кг) между сортом RC-32 и нормой высева 96 кг/га. Этот сорт дал высокий урожай во всех комбинациях нормы высева. Вслед за ним у сорта C-727 на всех нормах высева дал низкий урожай за исключением нормы высева 96 кг/га, и это было выше, чем у сорта C-235. Таким образом, увеличение урожайности семян повышалось с увеличением нормы высева, низкий урожай был на малой норме высева. Это согласуется с данными других ученых. Это может объясняться повышенным количеством растений на единице площади, синтезом большого количества сухого материала растениями при больших нормах высева, а также другими компонентами урожая, такими как количество бобиков, семян в бобиках, размеры семян [1]. Количество растений нута на единице площади влияет на размер растений, структуру урожая и соответственно на урожай семян [2].

Содержание нута в севообороте полезно из-за того, что он фиксирует азот и обеспечивает последующим злаковым культурам чистое поле от сорняков и болезней. Растения нута приспособлены к жаркой среде и устойчивы к высоким температурам в период и после цветения по сравнению с другими зимующими бобовыми, такими как бобы, люпин и горох полевой. Хорошо растет на жирных суглинках с нейтральной pH средой. Не выдержива-

ет засоления и супесчаных почв. Высокое содержание хлоридов в подпахотном слое (40–80 см) очень нежелательно. Нут не приспособлен к близкому залеганию грунтовых вод, и не рекомендуется его размещение на затопляемых лугах [5].

В странах, возделывающих нут, определены два типа: *Desi* и *Kabuli*. *Desi* тип – семена с тонкой кожурой, цвет состоит из различного сочетания желтого, коричневого, зеленого и черного оттенков. Цветки главным образом розовые. Этим типом заняты 80–85% посевных площадей возделывания нута. *Kabuli* тип характеризуется семенами светлой окраски и тонкой и ровной кожурой. Цветки белой окраски, в стеблях отсутствует пигментация. Зерна также мало содержат клетчатки, но много сахара. Семена крупные и пользуются рыночным спросом. В Кыргызской Республике преимущественно выращивают второй тип.

За 1990–2014 гг. девятнадцать раз выросли площади зерновых бобовых культур и составили в 2014 г. 61 000 га, это произошло главным образом за счет роста площадей фасоли и расширением посевов нута в северной части страны.

В нашей стране нут все еще остается огородной культурой, и в государственной статистике его площади находятся среди прочих бобовых культур. В документах Национального статистического комитета только площади посева фасоли указываются отдельно. Между тем многие фермерские хозяйства Ошской, Джалал-Абадской и Баткенской областей возделывают нут для получения пищевого зерна. В 2000-е гг. его посевы уже появились в Чуйской долине. В то же время исследования по нуту в предгорной зоне на северных обыкновенных сероземах не проводились.

Цель исследований – разработка сроков и схем посева для сортов нута в поживном посеве, на основе которых можно получить высокие и устойчивые урожаи зерна, способствующие продовольственной безопасности и питанию людей.

Материалы и методы исследования

Полевые исследования проводились в 1999–2001 гг. на полях крестьянского хозяйства «Дыйкан». Поживная культура – озимая пшеница сорта Лютеценс 801. Объектом исследований были сорта Юлдуз и Кыргызский местный. Сроки посева: 1 мая, 15 мая и 1 июня. Схемы посева 30x15, 45x15, 60x15 см для обоих сортов. Учетная площадь делянки опыта 57,2 м² (5,2x11 м), размещение делянок рендомизированное в четырехкратной повторности. Для посева использовалась сеялка СКОН – 2.6.

Экспериментальный участок располагался на северных обыкновенных сероземах на высоте 900 м над уровнем моря. Почва не засолена. Реакция почвенной среды слабощелочная, pH от 7,5 до 8,0. Содержание гумуса колебалось от 2,5 до 2,7% в пахотном слое и от 0,7 до 1,3% в подпахотном. Количество валового азота составляло 0,10–0,18%, фосфора 0,12–0,28%, калия 2,4–3,3%. По содержанию подвижных форм фосфора и калия почва относится к среднеобеспеченным. Легко усвояемых фосфатов содержалось в пахотном слое 2,8–3,9 мг на 100 г почвы, обменного калия 12–26 мг.

Результаты исследования и их обсуждение

Урожайность сельскохозяйственных культур является показателем, в котором четко отражается влияние агротехнических приемов или иных внешних воздействий на растение. В таблице показаны данные о влиянии сроков сева и схем размещения растений на урожайность нута.

Из таблицы видно, что продуктивность сорта Кыргызский местный больше, чем у сорта Юлдуз, во всех сроках поживного посева. Наибольшее влияние на урожайность была дата посева в начале мая у обоих сортов нута.

Изреженная густота стояния растений (60x15 см) по сравнению с загущенной схемой посева 30x15 см способствовало повышению урожайности. Схема посева 45x15 см обеспечила максимальную урожайность до 31 ц/га. Такое влияние схем посева распространяется на все сроки посева у обоих сортов.

В Израиле удвоение густоты стояния с междурядьем 30 см по сравнению 60 см дало увеличения урожайности на 52% [11]. На севере Австралии наиболее эффективным считают междурядье 50–100 см при нулевой обработке почвы [8]. Из Индии есть сообщение, что соблюдение междурядья в 45 см позволяет увеличить урожай нута по сравнению с междурядьями при 30 и 50 см [10]. Другие исследователи утверждают, что в условиях сезона дождей междурядья 30 см и 45 см имели одинаковый эффект по характеристике растений и урожайности [12].

На востоке штата Орегон Соединенных Штатов Америки откладывание срока посева от начала до конца апреля снизило урожайность нута. Сорт Dwelley дал более высокий урожай на широких междурядьях (12-inch), чем узких (6-inch). Сорт Sinaloa показал высокий урожай с узкими междурядьями, чем с широкими. Во всех сроках посева малая густота (2.1 plants/ft²), схемы посева не повлияли на урожай зерна [9].

Урожайность нута в зависимости от сроков и схем посева, ц/га

Сорта	Сроки посева	Схемы посева, см	Урожайность по годам			Среднее за 3 года
			1999	2000	2001	
Кыргызский местный	1 мая	60x15	23,1	30,8	24,7	26,2
		45x15	25,1	37,1	30,8	31,0
		30x15	19,5	24,4	20,6	21,5
	15 мая	60x15	21,2	25,5	20,4	22,3
		45x15	23,0	27,9	24,7	25,2
		30x15	18,6	23,5	20,6	20,9
	1 июня	60x15	12,7	17,7	16,4	15,6
		45x15	13,4	23,1	17,5	18,0
		30x15	10,8	16,4	15,7	14,3
Юлдуз	1 мая	60x15	20,5	26,3	22,5	23,1
		45x15	21,2	31,4	24,8	25,8
		30x15	17,1	19,4	20,5	19,0
	15 мая	60x15	15,9	23,4	18,6	19,3
		45x15	18,0	23,0	24,4	21,8
		30x15	14,5	20,2	16,3	17,0
	1 июня	60x15	10,1	17,8	14,7	14,2
		45x15	12,1	22,8	15,2	16,7
		30x15	8,9	17,5	12,6	13,0
Для сорта Кыргызский местный	НСР05, ц/га	1,98	1,65	1,05		
	Sx%	2,32	2,41	2,51		
Для сорта Юлдуз	НСР05, ц/га	2,04	1,05	2,02		
	Sx%	2,5	1,82	2,12		

Полученные нами данные также перекликаются с результатами исследований, предоставленными из Индии и Израиля. Как видно из таблицы, оба сорта одинаково реагировали на изменение сроков сева и схем посева. Откладывание пожнивных сроков сева на 15 дней существенно снижало продуктивность растений нута. При этом реакция сортов на данный фактор различна по разным схемам сева. Сильнее реагировал сорт Кыргызский местный при схеме посева 60x15 см и 45x15 см. При пожнивном посеве, через месяц, проявил со значительным снижением урожая сорт Кыргызский местный. При задерживании срока сева на 15 и 30 дней сорт Юлдуз реагировал слабо.

Проведенный нами дисперсионный анализ урожайных данных показывает, что сильное влияние на урожайность зерна оказывают сроки сева (доля фактора А 56,2–68,8%), затем схемы сева (доля фактора В 22,5–34,8%) у сорта Кыргызский местный. У сорта Юлдуз также сильно выражен фактор сроков сева (48,4–72,2%) и в меньшей степени схемой сева (19,8–34,0%). Синер-

гизм действия двух факторов у обоих сортов также различен. В среднем за три года взаимодействие факторов у сорта Кыргызский местный – 6,24%, у сорта Юлдуз – 4,0%.

Таким образом, оптимальным сроком при пожнивном посеве нута является начало мая. Увеличение густоты стояния за счет загущения посевов схемой сева 30x15 см и изреживание посевов, применяя схему посева 60x15 см, приводит к снижению продуктивности зерна нута. Оптимальной схемой посева для обоих сортов является 45x15 см.

Заключение

В оптимальных пожнивных сроках сева нужно применять сорт Кыргызский местный, а в случае запаздывания со сроками сева подходящим для посева – сорт Юлдуз со схемой сева 45x15 см.

Список литературы

1. Aziz A. Chickpea seed yield as influenced by seeding densities / A. Aziz, A. Khan, M. Salim // Pakistan J. Agric. Res. – 1988. – Vol. 9, № 3. – P. 346–351.
2. Beech D.F. Effect of plant density and row spacing on the yield of chickpea (cv. Tyson) grown on the Darling Down, South-eastern Queensland. / D.F. Beech, G.L. Leach. Aust. J. Exp. Agric. – 29(2). – P. 241–246.

3. Crops gallery: Chickpea (En) / Pois chiche (Fr).-Cicer arietinum L. Chickpea – ICRISAT, Patancheru. 2014. URL [<http://www.icrisat.org/Text/coolstuff/.../gcrops5.html>] (дата обращения: 17.01.16).
4. Chickpea seed production [Текст]: manual / P.M. Gaur, S. Tripathi, C.L.L. Gowda, G.V.R. Rao, H.C. Sharma, S. Pande, M. Sharma. – ICRISAT, Patancheru 502324, Andhra Pradesh, India, 2010 – 28 p.
5. Crawford P.J. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works / P.J. Crawford, T.P. Barrett // *Ref. Libr.* – 1997. Vol. 3, № 58. – P. 75–85.
6. Dixit G.P. All India coordinated research project on chickpea ICAR-Indian institute of pulses research Kanpur 208024 // Annual report 2014–2015 chickpea: URL: <http://www.aicrpchickpea.res.in/preface.htm> (дата обращения: 18.02.2016).
7. Felton W.L., Marcellos H., Murison R.D. The effect of row spacing and seeding rate on chickpea yield in northern New South Wales // In proceedings of the 8th Australian agronomy conference (January, 1996). – Queensland, Australia: The Australian Society of Agronomy, 1996. – P. 250–253.
8. Gumming G. Chickpea: Effective crop establishment, sowing window, row spacing, seeding depth and rate / G. Gumming, L. Jenkins // *Australia, Northern pulse bulletin.* – 2011. – № 7. – P. 1–4.
9. Machado S. Seeding date, plant density, and cultivar effects on chickpea yield and seed size in eastern Oregon. / S. Machado, C. Humphreys, B. Tuck, M. Corp // *Crop management* – 2006. – Т. 5, № 1.
10. Panwar K.S. Effect of plant density and row spacing on the yield of chickpea. / K.S. Panwar A.S. Faroda, D.S. Malik, L.P.S. Ahhawat, K.K. Dhingra, M.R. Rao, S. Jublee // *Soc. Agron.* – 1980. – P. 1955–1980.
11. Saxena M.C. Plant population of chickpea. Recent advances in chickpea agronomy // *Proc. intern. workshop on chickpea improvement.* – Hyderabad, India. – 1979. – P. 89–96.
12. Singh G., Sekhon H.S. Effect of row spacing and seed rate on the growth and grain yield of desi chickpea (*Cicer arietinum*) genotypes. // *The Indian Journal of Agricultural Sciences.* – 2006. – Vol. 76, № 6 – P. 375–376.
13. UN Food & Agriculture Organization // Production of chickpea by countries. 2014. URL: <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor> (дата обращения: 17.01.16).