

УДК 635.657-152(571.1)

СОРТОИЗУЧЕНИЕ КОЛЛЕКЦИИ НУТА В ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Казыдуб Н.Г.¹, Кузьмина С.П.¹, Демьяненко К.А.¹

ФГБОУ ВПО Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, Омск, Россия (410012, Омск, Институтская площадь, 1), e-mail: ksydemko@mail.ru

Проведен анализ образцов нута селекции ВИР и СибНИИ кормов по ряду показателей: продолжительность вегетационного периода, продуктивность, пригодность к механизированной уборке. Проведен анализ по фенотипическому проявлению отдельных элементов структуры урожая. Нут культура не очень распространенная в Омской области, но по химическому составу он может составить конкуренцию остальным зернобобовым культурам. Так же нут имеет большое агротехническое значение, как восстановитель и улучшитель почвы. В ходе изучения нами были учтены все особенности зоны, и выделены по ряду хозяйственно-ценных признаков образцы для селекции в условиях лесостепи Омской области. Так же было выявлена существенная разница показателей у образцов ВИРа и СибНИИ кормов, а так же зависимость культуры от погодных условий.

Ключевые слова: нут, вегетационный период, хозяйственно-ценные признаки, продуктивность, технологические качества.

CULTIVAR COLLECTION OF CHICKPEA IN SOUTHERN FOREST-STEPPE OF WESTERN SIBERIA

Kazydub N.G.¹, Kuzmina S.P.¹, Demyanenko K.A.¹

Omsk State Agrarian University of PA Stolypin, Omsk, Russia (410012, Omsk, Institutskaja area, 1), e-mail: ksydemko@mail.ru

The analysis of samples of chickpea breeding Siberian Research Institute WRI and feed on a number of factors: the length of the growing season, efficiency, suitability for mechanical harvesting. The analysis on fenotipicheskoy manifestation of separate elements of structure of a crop is carried out. Chickpeas kultara not very common in the Omsk region, but the chemical composition it can compete with the rest of the legumes. Also chickpea has great agrotechnical value as a reducer and an improver of the soil. During the study we took into account all the features of the zone, and allocated on a number of agronomic characters samples for selection in the conditions of forest-steppe of Omsk region. It was also revealed a significant difference in performance samples VIR and Siberian Research Institute of feed as well as the culture of dependence on weather conditions.

Keywords: chickpeas, vegetation period, economically valuable traits, productivity, process quality.

Зернобобовые культуры имеют большое значение в повышении общего уровня и качества белкового питания населения, среди которых по питательности и многообразию использования на пищевые цели выделяется нут.

Нут (турецкий или бараний горох) человечество начало выращивать задолго до нашей эры. Причем бобы использовали не только для еды, но еще и в лечебных целях. Культура, как продукт питания в нашем регионе почти не распространен, а вот на Востоке польза нута ценится высоко. По питательной ценности нут превосходит все другие виды зерновых бобовых культур, включая горох, чечевицу и сою. Его пищевая ценность определяется не столько значительным содержанием белка в семенах, сколько его полноценностью. Содержание белка в семенах варьируется от 20,1 до 32,4 %. Питательная ценность культуры определяется не только количеством белка, но и его качеством, которое зависит от

сбалансированности его аминокислотного состава, содержания незаменимых аминокислот. Зерно нута содержат много фосфора, калия и магния, а так же является источником лецитина, рибофлавина, тиамина, никотиновой и пантотеновой кислот, холина. Содержание витамина С в зерне нута варьируется от 2,2 до 20 мг на 100 г биомассы. В листьях нута обнаружены щавелевая, лимонная и яблочная кислоты. По показателю жира в зерне, нут превосходит бобовые культуры кроме сои, количество этого показателя зависит от сорта и варьирует от 4,1 до 7,2 % [1,3].

Промышленные посевы культуры сосредоточены в основном на Северном Кавказе и юго-восточных районах европейской части Российской Федерации. В Омской области нут не имеет широкого распространения, несмотря на свои достоинства. Для возделывания в 3 и 4 зоны области рекомендован один сорт - Краснокутский 123. Расширение площадей под культурой сдерживается недостаточной изученностью биологии, генетического потенциала и во многом зависит от результатов селекции, технологии возделывания новых сортов и их семеноводства [4].

В настоящее время актуально комплексное изучение образцов культуры и выделение источников хозяйственно-ценных признаков с целью создания новых сортов пригодных для возделывания в условиях лесостепи Омской области.

Цель работы - выявить источники хозяйственно ценных признаков коллекционных образцов для селекции в условиях лесостепи Омской области.

Объекты и методы исследований. Экспериментальная часть работы проводилась в течении 2012-2014 гг. на опытном поле Омского ГАУ.

Материал и методика. Объектом исследований являлись 24 коллекционных образца нута из ВИРа: Волгоградский 10, С – 27, Приво-1, С-243, С-285, С-303, С-17, С-03, 14-Б, 22-Б, 25-Б, 16-Б, ПС-10005, ПС-2402, ПС-3407, ПС-482, ПС-2394, ЛинияС-16, Линия С-17, Линия С-18, Линия С-35, Линия С-80, Линия С-82, Линия С-83, 24 образца самоклонов, полученных из СибНИИ кормов: С1- Александрит, С2- Краснокутский 123, С3 – Александрит, С4-Deemin, С5- Краснокутский 123. С6- Александрит, С7- Александрит, С8- Александрит, С9-А-11, С10- Колорит, С11-Юбилейный, С12-Днепровский высокорослый, С13- Deemin, С14- Александрит, С15-Волгоградский 10, С16- Краснокутский 123, С17-С11, С18- Краснокутский 123, С19-1-10, С20-3-10, С23-Колорит, С22- Александрит, С21-F-11. В качестве стандарта использовали районированный сорт Краснокутский 123.

Почвы большого опытного поля - чернозем обыкновенный среднemocный, среднегумусный.

Метеорологические условия в годы исследований различались по количеству и распределению выпавших осадков и температурному режиму, что позволило изучить и оценить образцы нута по хозяйственно-ценным признакам.

Наблюдения, учеты и анализы проводили согласно «Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур», «Методическим указаниям по изучению коллекции зерновых бобовых культур» (ВИР, 1975). Посев проводили вручную в трехкратной повторности на глубину 5 см. по схеме 60x10 см. Количество семян в каждом повторении 30 шт.

Метеорологические условия вегетационного периода (2012-2014 гг.) оценивали по данным Омской метеорологической станции.

Статистическую обработку экспериментальных данных проводили по методике Доспехова (Москва 1973 г.) на компьютере в программе обеспечения Excel.

Результаты исследования и их обсуждение

Происхождение нута из Северной Африки и Индии и дальнейшее распространение по странам земного шара, что способствовало формированию большого разнообразия сортов по продолжительности вегетационного периода. Так, согласно классификации ВИР образцы культуры делятся на группы спелости: раннеспелые с периодом вегетации от 73-75 суток; среднеспелые с периодом вегетации от 90 до 120 суток; позднеспелые с периодом вегетации от 150 до 200 суток.

Продолжительность вегетационного периода и его структура определяет пригодность (приспособленность) сорта к условиям данной зоны. С вегетационным периодом связаны многие хозяйственно-биологические признаки и свойства (устойчивость к засухе, болезням и вредителям, качество зерна и др.) и в конечном итоге - его урожайность, т.к. рост и развитие растений могут происходить нормально лишь при определенном комплексе внешних условий. Длительность вегетационного периода сортов должна соответствовать тому отрезку времени, в течение которого климатические условия данной зоны наиболее благоприятны для роста и развития растений. Необходимо, чтобы сорта по продолжительности вегетационного периода, а также и межфазных периодов соответствовали продолжительности периода вегетации той зоны, для которой сорт создан [2].

В год изучения образцов массовые всходы у большинства из коллекции СибНИИ кормов отмечали на 11 сутки, образцы самоклонов отличились от образцов ВИРа более ранними и дружными всходами (таб. 1, 2).

Чем меньше продолжительность вегетационного периода у изученных образцов, тем они более пригодны к возделыванию в условиях южной лесостепи Западной Сибири. Наиболее скороспелыми в наших условиях были образцы самоклонов: С4-Deemin, С7-

Александрит, С17-С11, С14- Александрит, С8- Александрит, С6- Александрит, образцы коллекции ВИРа: ЛС-17, ИЛС-3407, Линия С-18, Линия С-16, Линия С-83.

Таблица 1

Продолжительность межфазных периодов развития выделившихся образцов нута коллекции ВИР (2012-2014 гг.)

В сутках

№ п/п	Образец	Посев – всходы	Всходы - цветение	Цветение – созревание	Вегетационный период
1	Краснокутский 123 (стандарт)	10	33	54	91
2	ЛС -17	17	29	51	97
3	ИЛС-10005	15	30	51	92
4	ЛС-18	13	32	59	97
5	ЛС-82	13	32	60	97
6	ЛС-83	10	34	61	96

Из выделившихся по продуктивности образцов только образец коллекции ВИРа (ИЛС-10005) имел продолжительность вегетационного периода короче, в сравнении со стандартом. В коллекции самоклонов все выделившиеся образцы созревали раньше, чем стандарт.

Таблица 2

Продолжительность межфазных периодов развития выделившихся образцов нута коллекции СибНИИ кормов (2012-2014 гг.)

В сутках

№ п/п	Образцы	Посев – всходы	Всходы - цветение	Цветение – созревание	Вегетационный период
1	Краснокутский 123 (стандарт)	10	33	54	91
2	С4-Deemin	10	31	51	86
3	С7- Александрит	10	31	51	86
4	С14- Александрит	10	31	51	86
5	С15-Волгоградский 10	10	30	53	87
6	С17-С11	10	31	51	86

Таким образом, образцы коллекции самоклонов СибНИИ кормов в условиях южной лесостепи имели более короткий период созревания и оказались более адаптированными и пригодными по данному признаку по сравнению с образцами нута из ВИРа.

Компактная форма куста и высота прикрепления нижнего боба являются важными селекционными признаками, характеризующими пригодность сортов нута к механизированному возделыванию. Самоклоны (СибНИИ кормов) отличались от образцов ВИРа более компактной, прямостоячей формой куста, в то время как у ряда образцов нута из коллекции ВИРа форма куста бала раскидистой и лежачей. Высота прикрепления нижнего боба у коллекционных образцов нута варьировала от 8 до 40 см. Наибольшую высоту прикрепления нижнего боба имели образцы самоклонов: С11-Юбилейный, С9-А-11, С18-Краснокутский 123, коллекции ВИР: Линия С-18, ILC-248 (таб. 3, 4).

Таблица 3

Биометрические показатели выделившихся образцов нута коллекции СибНИИ кормов (2012-2014 гг.)

№ п/п	Образец	Сухой вес растения, г	Высота растения, см	Высота прикрепления нижнего боба, см	Число ветвей первого порядка, шт.
1	Краснокутский 123 (стандарт)	71,8	80,5	30,6	2,8
2	ILC-2394	86,6	80,3	28,4	2,9
3	ILC-2402	66,9	89,6	27,5	2,1
4	ILC-482	89,5	86,1	29,1	2,5
5	Линия С-18	93,9	86,1	29,7	2,7
6	Линия С-35	73,8	80,3	28,1	2,1
7	Линия С-83	79,5	92,8	28,4	2,9
<i>НСР₀₅</i>		7,3	7,7	2,5	0,2

Высота растений культуры находится в прямой зависимости с семенной продуктивностью, поэтому отбор на урожайность возможен по данному признаку. Высота растений нута за годы испытаний варьировала у образцов коллекции самоклонов в среднем от 46,0 до 161,6 см. и у образцов из коллекции ВИРа от 30,2 до 131,5 см.. Наибольшую высоту растений имели образцы нута: ILC–2394, С2-Краснокутский 123, С16-Краснокутский, С20-3-10, С23 Колорит.

Таблица 4

Биометрические показатели выделившихся образцов нута коллекции СибНИИ кормов (2012-2014 гг.)

№ п/п	Образец	Сухой вес растения, г	Высота растения, см.	Высота прикрепления нижнего боба, см.	Число ветвей первого порядка, шт.
1	Краснокутский 123 (стандарт)	71,8	80,5	30,6	2,8
2	С9-А-11	61,6	94,8	38,0	2,4
3	С10- Колорит	60,7	90,8	34,5	2,8
4	С11-Юбилейный	69,2	93,2	38,2	2,8
5	С14- Александрит	68,3	83,8	31,9	3,2
6	С18- Краснокутский 123	67,9	95,9	39,7	2,9
7	С19-1-10	69,5	92,9	34,8	2,8
8	С20-3-10	60,2	92,6	34,4	2,7
9	С21-Ф-11	57,7	83,3	32,3	2,8
10	С23-Колорит	56,3	91,5	36,3	2,5
<i>НСР₀₅</i>		8,5	12,3	4,8	0,4

Средняя масса сухого растения у образцов нута за годы исследований варьировала в пределах от 35,6 до 71,8 г. Следует отметить, что у образцов СибНИИ кормов к концу вегетации растений наблюдалась меньшая облиственность по сравнению с образцами ВИРа, что связано с более ранним созреванием растений и характеризует их пригодность к механизированному возделыванию.

Урожайность нута и ее элементы за годы испытаний в наших условиях были невысокие и значительно варьировали в зависимости от погодных условий, таб. 5, 6.

Таблица 5

**Элементы продуктивности выделившихся образцов нута коллекции ВИР
(2012-2014 гг.)**

№ п/п	Образец	Число бобов с растения, шт.	Масса бобов с растения, г	Число семян с растения, шт.	Масса семян с растения, г
1	Краснокутский 123 (стандарт)	87,2	34,1	100,6	26,4
2	С - 27	81,8	23,2	73,2	17,6
3	С-243	104,4	35,9	84,7	22,7

4	С-303	84,9	30,7	78,6	19,2
5	С-17	79,3	21,1	81,3	23,8
6	22-Б	72,3	27,4	53,7	16,4
7	Линия С-17	93,9	31,0	85,6	16,5
8	Линия С-18	116,9	30,1	85,4	15,8
<i>НСР₀₅</i>		9,5	2,9	8,1	1,9

В качестве источников отдельных признаков, характеризующих продуктивность растений нута в наших условиях, выделились образцы коллекции ВИРа: по числу бобов с одного растения – С-243, Линия С-18, Линия С-17; по массе бобов с одного растения - С-243, Линия С-18, Линия С-17, С-303; по числу семян с одного растения - С-243, Линия С-18, Линия С-17, по массе семян с одного растения - С-17, С-243, С-303.

Среди образцов коллекции самоклонов наиболее стабильными оказались: по числу бобов с одного растения – С1-Александрит, С7-Александрит; по массе бобов с одного растения - С1- Александрит, С7-Александрит; по числу семян с одного растения - С1-Александрит, С7- Александрит, по массе семян с одного растения - С1-Александрит, С7-Александрит, С4-Deemin.

Таблица 6

Элементы продуктивности выделившихся образцов нута, коллекции СибНИИ кормов (2012-2014 гг.)

№ п/п	Образцы	Число бобов с растения, шт.	Масса бобов с растения, г	Число семян с растения, шт.	Масса семян с растения, г
1	Краснокутский 123 (стандарт)	87,2	34,1	100,6	26,4
2	С1- Александрит	97,9	38,3	120,7	26,9
3	С3 – Александрит	67,0	25,9	75,3	20,5
4	С4-Deemin	66,3	32,9	71,1	25,3
5	С6- Александрит	70,8	30,1	72,6	22,3
6	С7- Александрит	88,9	34,0	96,1	24,2
7	С13- Deemin	71,7	25,7	74,3	20,2
8	С14- Александрит	71,3	26,7	82,8	21,1
9	С19-1-10	75,5	26,5	80,2	20,2
<i>НСР₀₅</i>		9,1	3,6	10,1	2,7

По комплексу хозяйственно-ценных признаков в наших условиях выделились следующие образцы коллекции ВИР: С-243, Линия С-18, Линия С-17; образцы коллекции самоклонов: С1-Александрит, С7- Александрит.

Нут имеет большое агротехническое значение, как восстановитель и улучшитель почвы. В симбиозе с азотфиксирующими бактериями эта культура усваивает большое количество атмосферного азота, использует малодоступные для зерновых культур труднорастворимые минеральные соединения, как из пахотного горизонта, так и из более глубоких слоев почвы. Результаты изучения клубенькообразующей способности нута позволили выделить образцы с большим количеством крупных клубеньков, сохраняющих высокую активность до конца вегетации растений: С2-Краснокутский 123, С-8 Александрит, С-82, С5-Краснокутский 123, имеющие наибольшее количество крупных клубеньков, активных до конца вегетации растений.

Анализ качества зерна выделившихся коллекционных образцов нута показал высокое содержание белка в зерне (до 21,5%), цинка – до 39 мг/кг, йода – до 0,06 мг/кг.

Таким образом, образцы нута СибНИИ кормов в наших условиях отличались более высокими показателями продуктивности, что характеризует их как более приспособленные и адаптивные для выращивания в условиях лесостепи Западной Сибири. Однако ряд образцов коллекции ВИР имел более крупное семя, округлой формы, в сочетании с окраской от желтого до розового цвета эти номера представляют практический интерес для селекции на продовольственные цели.

Для подбора исходного материала при проведении скрещиваний и отборов при селекции нута необходимо знать взаимовлияние друг на друга отдельных признаков растений, которые определяет корреляционный анализ. Были проведены расчеты парных коэффициентов корреляции между признаками на примере образцов полученных из СибНИИ кормов, ВИРа. Установлено, что на продуктивность растений нута оказывают влияние погодные условия: температура и количество осадков в период вегетации.

Так, у образцов СибНИИ кормов отмечена средняя зависимость между признаками температура воздуха и количество бобов с растения; температура и продолжительности вегетационного периода; количество осадков и продолжительности вегетационного периода (соответственно $r=0,451$; $0,427$; $0,427$) и слабая зависимость между температурой воздуха и массой семян с растения $r=0,174$. Аналогичная закономерность обнаружена и у образцов коллекции ВИРа: средняя зависимость наблюдалась между признаками температура воздуха и количество бобов с растения; температура и продолжительности вегетационного периода; количество осадков и продолжительности вегетационного периода (соответственно $r=0,324$; $0,427$; $0,369$) и слабая зависимость между температурой воздуха и массой семян с растения

$r=0,174$.

Между признаками продуктивности отмечена сильная положительная связь массы зерна с растением с числом семян (0,80-0,85) и массой бобов растения (0,98), с числом бобов на растении связь варьировала от средней до сильной положительной (0,42-0,79), с высотой прикрепления нижнего боба связь в зависимости от условий варьировала от средней отрицательной в засушливых условиях (-0,61) до слабой положительной в условиях переувлажнения. Таким образом ведущая роль в определении продуктивности растений у изученных образцов нута принадлежит числу семян и массе бобов на растении, отбор на продуктивность следует вести по указанным признакам.

Заключение. Несмотря на то, что нут не имеет широкого распространения в России, он может стать перспективной культурой при создании новых адаптированных сортов для региона. Основные требования, предъявляемые к культуре нута – это раннеспелость, дружность наступления созревания, высокая продуктивность, прямостоячая компактная форма куста с высотой прикрепления нижнего боба не меньше 15 см.

Проведенные исследования свидетельствуют, что существующие образцы лишь частично отвечают требованиям по ряду хозяйственно ценных признаков. В связи с этим возникает необходимость проведения селекционной работы по созданию сортов, сочетающих в себе широкий комплекс хозяйственно ценных признаков для условий Западной Сибири. По результатам изучения наиболее полно отвечают предъявляемым требованиям в наших условиях образцы самоклонов СибНИИ кормов – С1-Александрит, С7-Александрит, С4-Demin, ВИРа: С-243, Линия С-18, Линия С-17.

Список литературы

1. Балашов В.В. Технология производства нута Волго-Донской провинции / В.В. Балашов, Н.В. Тютюма // Видовое разнообразие и динамика развития природных производственных комплексов Нижней Волги. – Т.1., 2003. - С. 499-516.
2. Балашов Т.Н. Селекция и семеноводство овощных бобовых культур / Балашов Т.Н., Гужов Ю. Л., Балашова Н.Н. - Кишинев, 1989. - 287 с.
3. Булынец С.В. Мировая коллекция нута и перспективы ее использования / С.В. Булынец // Матер. 5 Междунар. Симп. «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования». – Т.2, М., 2003. – С 19-21.
4. Кузьмина С.П. Результаты изучения коллекции нута в условиях южной лесостепи Омской области / С.П. Кузьмина, Н.Г. Казыдуб, К.А. Демьяненко, О.А. Снегерова // Сибирская деревня: история, современное состояние, перспективы развития: Материалы X

Международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию освоения целинных и залежных земель (Омск. 23-26 апреля 2014 г.).- Омск: Изд-во Омск. Гос. Аграрн. ун-та, Ч. 3, 2014. – С. 410-416

5. Рожанская О.А. Соматональная изменчивость растений как источник воспроизводства видовой биоразнообразия / Проблема и стратегия сохранения биоразнообразия растительного мира Северной Азии: Матер. Междунар. конф. (Новосибирск, 9-11 сент. 2009 г.) – С. 207-209.

Рецензенты:

Кротова Л.А., д.с.-х.н., профессор кафедры агрономии, селекции и семеноводства ОмГАУ им. П. А. Столыпина, г. Омск;

Рендов Н.А., д.с.-х.н., профессор кафедры агрономии, селекции и семеноводства ОмГАУ им. П. А. Столыпина, Омск, г. Омск.