

Высота прикрепления нижнего боба 18-22 см. Междоузлия сближены, в связи с этим расположение бобов на стебле компактное. Среднее количество бобов на растении – 25 шт, максимальное – 41 шт.

Семена приплюснутой формы не крупные 5-6 мм в диаметре. Цвет семян – зеленовато-розовый (рис. 4). Семенная кожура тонкая, бледно-зеленого цвета почти прозрачная. До 10 % семян могут иметь на семенной кожуре темно-серые точки.

Масса 1000 семян нового сорта чечевицы низкая, в среднем за 2012...2014 годы испытания составила 36,9 г, у стандарта – 53,0 г.



Коэффициент размножения семян при этом у сорта Орловская красноезерная почти на 80 % превышает сорт Рауза.

С 2015 года Орловская красноезерная проходит государственное сортоиспытание в Центрально-Черноземном, Средневолжском и Нижневолжском регионах Российской Федерации с перспективой расширения на все зоны возделывания культуры.

Рис. 4. Семена чечевицы

#### Литература

1. Каталог сортов сельскохозяйственных культур селекции Всероссийского научно-исследовательского института зернобобовых и крупяных культур. – Орел: ГНУ ВНИИЗБК, 2012. – 116 с.
2. Барулина Е.И. Чечевица СССР и других стран. – Ботанико-агрономическая монография. – Ленинград, 1930. – 319 с.

#### NEW LENTIL VARIETY ORLOVSKAYA KRASNOZERNAYA

A.M. Zadorin, V.N. Uvarov, P.V. Yatchuk, A.K. Bulgakova

FGBNU «THE ALL-RUSSIA RESEARCH INSTITUTE OF LEGUMES AND GROAT CROPS»

**Abstract:** Description of new lentil variety the Orlovskaya krasnozernaya with orange color of the cotyledons. The new variety surpasses the standard variety by yield capacity, quality of seeds, boiling and some other cooking-processing characteristics.

**Keywords:** lentil, variety, yield capacity, quality of seeds, cooking-processing characteristics.

УДК 631.526: 635.657

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ СЕЛЕКЦИИ НУТА В УКРАИНЕ

**О. В. БУШУЛЯН**, кандидат сельскохозяйственных наук

**В. И. СИЧКАРЬ**, доктор биологических наук

**М. А. БУШУЛЯН**, кандидат сельскохозяйственных наук

**С. М. ПАСИЧНИК**, аспирантка

СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ – НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
СЕМЕНОВЕДЕНИЯ И СОРТОИЗУЧЕНИЯ, УКРАИНА

E-mail: bushulyan@ukr.net

В статье представлены направления и основные результаты двадцатилетней селекционной работы по нуту в Селекционно-генетическом институте. За непродолжительный промежуток времени изучен большой набор исходного материала нута различного происхождения, проведена работа по его систематизации. Использование его в селекционной работе позволило создать ряд сортов, сочетающих высокую продуктивность с толерантностью к основным заболеваниям и приспособленных к современной индустриальной системе выращивания нута. В институте впервые в Украине

начата и успешно реализуется программа по созданию крупносемянных сортов, проводятся широкие исследования по устойчивости к основным заболеваниям. Разработана и широко внедрена в сельскохозяйственное производство система химической защиты посевов нута от вредоносных организмов.

**Ключевые слова:** нут, селекция, сорт, урожайность, устойчивость.

Современные экономические реалии и тенденция к изменению климата в сторону иссушения требуют введения в сельскохозяйственное производство новых нетрадиционных культур, одной из которых является нут.

Нут относится к наиболее древним из окультуренных человеком растений, широко распространен в мире, по посевным площадям занимает третье место среди зернобобовых культур, уступая только сое и фасоли. Ежегодно мировые площади посевов нута превышают 12,5 млн. га, а основными производителями являются страны, расположенные в засушливых районах, так как по засухо- и жаростойкости он является непревзойденным среди зернобобовых культур. Нут высоко ценится в качестве пищевого продукта, так как является важным источником цинка, фолиевой кислоты и белка. Он также отличается высоким содержанием диетических волокон и небольшим количеством жира, большую часть которого составляют полиненасыщенные жирные кислоты и, в связи с этим является естественным источником углеводов для больных диабетом.

Зернобобовые культуры играют важную роль в мировом земледелии. Хотя отведенные посевные площади для их выращивания намного меньше, чем для зерновых, для значительной части населения мира, особенно развивающихся стран, они являются основным продуктом питания. Немаловажно также их агротехническое значение, как «улучшателей» плодородия почв и прекрасных предшественников под основную зерновую культуру региона – пшеницу.

Погодно-климатические условия юга Украины достаточно благоприятны для успешного выращивания этой культуры. До Второй мировой войны нут здесь занимал большие площади, но после был вытеснен горохом. Только начиная с 90-х годов двадцатого столетия посевные площади под этой ценной зернобобовой культурой в Украине постепенно увеличиваются и нут приобретает свою так называемую нишу. По данным украинских и международных аналитиков в Украине нут можно будет выращивать на площади около 1 млн. га и получать более 2 млн. т. семян. Одним из требований получения высоких и стабильных урожаев нута является использование новых, более высокопродуктивных, хорошо адаптированных к условиям выращивания сортов, а также соблюдение технологических требований [1].

**Методика и условия проведения исследований.** Исследования проводились на полях Селекционно-генетического института (СГИ), размещенных в юго-западной части Причерноморской низменности. Почвенный покров однородный и представлен южными среднегумусными тяжелосуглинистыми черноземами. Содержание гумуса 3,5-4,1 %. Реакция почвенного раствора нейтральная.

Климат умеренно-теплый, формируется главным образом под влиянием атлантических и средиземноморских воздушных масс. Среднегодовая температура воздуха составляет +9,6°C, сумма эффективных температур 3300°C, среднемноголетняя сумма осадков 430 мм. Зима мягкая и короткая, самый холодный месяц – январь, со среднемноголетней температурой воздуха -2°C. Весна ранняя, переход температуры через + 5°C приходится на вторую-третью декаду марта. Лето жаркое и долгое, часто наблюдаются почвенные и воздушные засухи. Вследствие высоких температур и пониженной относительной влажности воздуха почва в летний период теряет много влаги.

**Результаты и обсуждение.** Селекционная работа с нутом в СГИ была начата в 1995 году со сбора и изучения местного материала. В 1996 году из Генбанка растений Украины (г. Харьков) получили первые 64 коллекционных сортообразца. А с 1997 года был налажен непосредственный контакт с Международным научно-исследовательским институтом полусухих тропиков (ICRISAT, Индия) и за три года было получено и изучено 1500

коллекционных сортообразцов с желаемыми характеристиками. Нами была предпринята попытка сотрудничества со вторым крупным Международным центром, который расположен в Сирии, близ г. Алеппо – ICARDA. В 2005 году мы получили первые 350 сортообразцов нута из этого центра. Но при их изучении в карантинном питомнике СГИ оказалось, что все номера были поражены ржавчиной, болезнью, которая в условиях Украины на нуте до сих пор не наблюдалась, но широко распространенная в мире, вызывающая значительный недобор урожая. Для предотвращения распространения этой карантинной болезни было принято решение о полном уничтожении полученного с ICARDA исходного материала нута. На этом сотрудничество с данным Международным центром было приостановлено и дальнейшие попытки установления контактов не дали положительного результата. При этом формирование коллекции из местных форм, которые являются наиболее приспособленными к условиям выращивания на юге Украины, не прекращаются и поныне. За непродолжительное время мы собрали и изучили более 2000 коллекционных сортообразцов разного эколого-географического происхождения. Они распределены по группам спелости, обнаружены источники высокой продуктивности, количества бобов на растении, массы 1000 семян, прикрепления нижнего боба и других хозяйственно ценных признаков.

Установлено, что наиболее скороспелые формы иранской и абиссинской групп в условиях Одесской области зацветают на 21-й день, а их вегетационный период составляет всего 70-75 суток. К сожалению, им присущ ряд негативных характеристик, а именно: низкорослость и низкая продуктивность, большинство из них формируют мелкие семена черного или коричневого цвета, слабоустойчивы к холоду и имеют небольшой уровень засухоустойчивости. Длительное изучение исходного материала нута и анализ динамики нагрузки сельскохозяйственной техники на юге Украины, показал, что наиболее перспективным направлением является создание сортов среднеспелой группы с продолжительностью вегетационного периода 90-110 суток [2].

Создание высокопродуктивных сортов – главное направление селекции нута в СГИ и базируется на достижении оптимального сочетания основных элементов структуры урожая, нивелирования разницы между биологической и хозяйственной продуктивностью. Основными элементами структуры семенной продуктивности нута является количество продуктивных узлов на растении, число семян в бобе, их величина и количество бобов на продуктивный узел. Все эти элементы связаны с такими сопутствующими признаками, как высота растений, количество ветвей, облиственность, толщина стебля, длина и ширина боба, размеры листьев, длина междоузлий, процент абортированных бобов и др. Нами обнаружена отрицательная корреляция между некоторыми вышеперечисленными признаками, однако путем гибридизации благодаря трансгрессии можно получить более продуктивные, чем родительские формы генотипы. Вероятность создания положительных трансгрессий увеличивается при скрещивании родительских форм, подобранных по принципу различий по элементам продуктивности, а также тех, которые относятся к разным типам. Каждому сорту присущи определенные проявления и взаимосвязь элементов структуры семенной продуктивности, степень их изменчивости и наличие наиболее характерных, которые в пределах сорта наименее изменчивы. Формы с различными признаками структуры продуктивности могут давать практически одинаковые урожаи и, наоборот, подобные по многим элементам, но резко отличающиеся хотя бы по одному из них, будут иметь различную продуктивность. Преимущество одного элемента может быть нивелировано негативным влиянием другого.

Кропотливая селекционная работа в скором времени дала свои результаты. Первые сорта нута, созданные в институте, Розанна и Александрит наиболее соответствовали требованиям того времени. Они урожайные, приспособленные к засушливым условиям и механизированной уборке, относительно толерантные к основным болезням. Особенностью большинства сортов нута является склонность растений к израстанию при чрезмерной влажности во время созревания. Это при определенных условиях окружающей среды может

привести к затягиванию и значительному удорожанию уборки, существенному ухудшению качества, а в некоторых случаях и к полному уничтожению урожая. Целенаправленная селекционная работа в этом направлении позволила выделить растения с генетической устойчивостью к этому явлению, примером чего является занесенный в Реестр сортов растений Украины с 2002 года сорт Память (таблица).

Таблица

**Характеристика сортов нута селекции СГИ, среднее за 2010-2014 гг. (Украина, Одесса)**

Название сорта	Год регистрации	Урожай семян, ц/га		Вегетационный период, дни	Высота прикрепления нижних бобов, см	Масса 1000 семян, г	Содержание белка, %
		средний	максимальный				
Розанна	2000	15,6	28,3	92	22	320	27,0
Александрит	2001	17,8	29,1	88	18	275	26,5
Память	2002	15,4	27,1	91	21	315	27,1
Антей	2003	14,8	25,6	88	20	390	28,3
Пегас	2005	15,9	27,8	85	18	265	27,5
Триумф	2005	15,5	27,9	93	21	405	28,7
Буджак	2008	16,0	26,1	91	22	410	27,9
Одиссей	2014	16,1	24,6	91	22	415	28,5
Скарб	в гос. испытании с 2013 года	16,5	25,8	94	22	420	26,9
Аргумент	подготовлены к передаче на гос. испытание	-	24,3	90	24	380	27,5
Адмирал		-	23,8	94	22	415	26,9

Крупность семян нута для сельскохозяйственных производителей довольно привлекательный признак, потому что цена на товарные семена в большой степени зависит от массы 1000 семян. В начале нашей селекционной работы большинство наблюдений и научных публикаций указывали на неперспективность создания высокопродуктивных сортов с крупными семенами. Однако настойчивость и целеустремленность дали свои результаты. В семеноводческих посевах сорта Розанна была выделена мутантная форма нута с крупными семенами. Дальнейшее испытание показало высокую ее продуктивность и приспособленность к условиям произрастания. Как в конкурсном испытании СГИ, так и в экологическом в Луганском и Крымском институтах АПВ новый сорт по продуктивности не уступал лучшим сортам и по результатам государственного испытания был занесен в Реестр Украины с 2003 года под названием Антей [3]. К сожалению, его недостатком является восприимчивость к болезням, что приводит к ежегодным значительным потерям качества и урожая в целом. Кроме того, развесистая форма куста даже при небольшом изреживании посева приводит к облому ветвей 2-го порядка и к прямым потерям урожая. И все же Антей сделал свое дело, дал толчок для дальнейшей селекционной работы в направлении создания сортов с крупными семенами. В 2005 и 2008 годах в Реестр сортов растений Украины были занесены сорта Триумф и Буджак, формирующие более крупные семена, чем предыдущий сорт. Эти сорта были получены путем гибридизации коллекционных крупносемянных форм с сортом Розанна, от которого они унаследовали толерантность к болезням и высокую продуктивность. Сорта Триумф и Розанна в настоящее время являются наиболее популярными в Украине, а кроме того успешно прошли государственное испытание в Российской Федерации и, соответственно с 2012 и 2014 годов допущены к производству.

С резким увеличением посевных площадей и их концентрации, влияние болезней на урожайность нута и дальнейшую судьбу самой культуры с каждым годом все увеличивается. Резкое снижение посевных площадей нута на Северном Кавказе и в других степных засушливых регионах бывшего СССР в 60-х и в 90-х годах XX века, а также в Канаде было связано с эпифитотией болезней, которые в связи с отсутствием устойчивых сортов почти полностью уничтожили урожай. На сегодняшний день разработанная система химической

защиты растений нута от болезней не всегда срабатывает и является достаточно затратной, поэтому создание сортов с генетической устойчивостью к болезням является крайне актуальной задачей [4].

В последние годы все большую распространенность и вредоносность в Украине приобретает аскохитоз нута (*Ascochyta rabiei* (Pass.) Lab.), являющийся одной из наиболее опасных болезней в регионах с умеренным климатом. При благоприятных условиях для развития патогена потери урожая достигают 70%, а в некоторых случаях наблюдается полное его уничтожение. Накопление в почве возбудителей болезни и благоприятные погодные условия последних лет на юге Украины привели к массовому поражению растений аскохитозом, в том числе селекционных посевов. Это обстоятельство дало нам возможность в 2011 и 2012 годах оценить на устойчивость к этой болезни имеющийся селекционный материал. В процессе исследований нами выявлены формы нута с полной устойчивостью или толерантные к возбудителям данного заболевания. В селекционном питомнике выделены целые семьи различных комбинаций скрещивания без каких либо признаков проявления болезни.

Не менее вредоносной болезнью нута является фузариоз, поражающий растения в различные фазы их развития, что приводит к существенному ухудшению товарных и посевных качеств семян. В результате испытания различных сортообразцов нута на искусственном инфекционном фоне в полевых и лабораторных условиях нами выделено 27 номеров, имеющих высокую устойчивость к фузариозу и несущих другие хозяйственно ценные признаки. Наиболее устойчивыми оказались формы типа *Desi* (с темным семенами): NTC-2179, NEC-2212, NTC-2135, NEC-2185, NEC-2201 (Иран), BEG-482, NO-55, F-370, F-404, NEGRO (Индия), RBH 141 RBH 217 RBH 102 (Бангладеш) и E 100 (Греция). Среди типа *Kabuli* (со светлым семенами) повышенной устойчивостью или толерантностью обладали – Donia (Венгрия), NEC-2183, NTC-2149 (Иран), NEC-2596 и NEC-2607 (Афганистан), а также сорт Розанна. Особого внимания заслуживает сортообразец NEC 2212, который помимо устойчивости к фузарию, выделяется комплексом хозяйственно ценных признаков [5]. На основе генетических исследований и путем сложных скрещиваний нами получен новый ценный исходный материал нута. Путем индивидуального отбора на искусственном инфекционном фоне созданы сорта Одиссей и Скарб, сочетающие высокую продуктивность, крупные семена и толерантность к болезням. Сорт Одиссей успешно прошел государственное испытание и занесен в Реестр сортов растений с 2014 года, а Скарб в настоящее время проходит испытание.

Отрицательная корреляция между количеством бобов на растении и массой 1000 семян, затрудняет проведение селекционной работы по обоим показателям одновременно. Эту проблему можно решить путем введения в селекционный материал гена двухбобовости. Это направление селекции, по нашему мнению, является перспективным, так как при одинаковых условиях генотипы с геном двухбобовости способны формировать на 15-20% больше урожай, чем обычные [6]. Как правило, растения нута в одном узле формируют только один цветок, где завязывается один боб, но из всего многообразия коллекционных форм мы выделили три номера (F 404, IG-62, RSW 5), образующих в одном узле два цветка. Путем многолетних сложных скрещиваний нами созданы двухбобовые генотипы, как *Desi*, так и *Kabuli* типов, формирующие в каждом узле в нижнем и среднем ярусах по два боба. Созданные нами линии сочетают двухбобовость с высокой продуктивностью, формируют крупные семена, обладают устойчивостью к болезням и приспособлены к условиям юга Украины. На основе этого селекционного материала нами созданы новые сорта нута Адмирал и Аргумент, формирующие на нижних узлах преимущественно по два боба.

Кроме селекционной работы, нами проводится большая поисковая и научная деятельность по совершенствованию технологии выращивания культуры и защиты ее от болезней, вредителей и сорняков. До настоящего времени в Украине нет зарегистрированных пестицидов для применения на нуте, а современная индустриальная технология выращивания без их использования практически невозможна. За короткое время путем

лабораторных и полевых исследований совместно с отделом фитопатологии и энтомологии СГИ разработана интегрированная система защиты этой культуры и предложена широкому кругу сельскохозяйственных производителей [7, 8]. Эти научные разработки с успехом внедряются в крупных производственных фирмах.

**Выводы.** Таким образом, за двадцать лет селекционно-семеноводческой работы с нутом в Селекционно-генетическом институте:

- собрана и изучена большая коллекция исходного материала;
- установлена генетическая основа важнейших хозяйственно ценных признаков;
- создан новый исходный материал различного направления использования;
- включены в Реестр сортов Украины и Российской Федерации ряд сортов высоко адаптированных к условиям выращивания, сочетающих высокую продуктивность с толерантностью и устойчивостью к основным болезням;
- разработана и предложена сельскохозяйственным производителям современная система выращивания нута и интегрированная система защиты от сорняков, вредителей и болезней.

### Литература

1. Бушулян О.В., Січкач В.І. Нут: генетика, селекція, насінництво, технологія вирощування / Монографія. – Одеса, СГІ. – 2009. – 246 с.
2. Бушулян О.В. Селекционная ценность сортообразцов нута различного происхождения в условиях Степной зоны Украины : Дис. канд. с.-г. наук / Селекційно-генетичний інститут. – Одеса, 2001. – 129 с.
3. Січкач В.І., Бушулян О.В. Нові крупнонасінні сорти нуту // Селекція і насінництво. – Харків, 2005. – Вип. 90. – С.153-157.
4. Бушулян О.В., Бабаянц О.В. Генетичний аналіз стійкості до збудників фузаріозного в'янення // Збірник наукових праць СГІ, 2006. – Вип. 8(48). – С. 41-45.
5. Бушулян О.В., Бабаянц О.В. Генетична основа стійкості сортозразка нуту NEC 2212 до *Fusarium oxysporum f. cicero* // Селекція і насінництво. – Харків. – 2005. – Вип. 90. – С. 153-157.
6. Бушулян О.В. Модель високопродуктивного сорту нуту для степової зони України // Збірник наукових праць СГІ. – 2009. – Одеса. – Вип. 14(54). – С. 160-165.
7. Бушулян О.В., Січкач В.І., Бабаянц О.В. Інтегрована система захисту нуту від бур'янів, шкідників і хвороб / Метод. реком. – СГІ-НЦНС, Одеса. – 2012. – 24 с.
8. Бушулян О.В., Бушулян М.А. Сортова реакція нуту на обробку сучасними протруйниками // Вісник Львівського національного аграрного університету (серія Агрономія). – №17. – 2013. – С. 76-82.

## RESULTS AND PROSPECTS OF THE CHICKPEA BREEDING IN UKRAINE

O.V. Bushulyan, V. I. Sichkar, M. A. Bushulyan, S. M. Pasichnyk

PLANT BREEDING AND GENETICS INSTITUTE – NATIONAL CENTER SEED AND CULTIVAR INVESTIGATION

**Abstract:** *The article presents the main results and the direction of Chickpea breeding for twenty years in Plant Breeding and Genetics Institute. During the short period of time large set of the chickpea collection accessions of various origin have been studied and systematized. It has allowed creating the number of varieties, which combining high productivity and tolerance to major diseases and has been adapted to a modern industrial growing system. The Institute is the first in Ukraine started and successfully implemented a program of breeding large-seeded varieties and conducted extensive research on resistance to major diseases. It was developed and implemented in agricultural production of chemical crop protection against harmful organisms of chickpeas.*

**Keywords:** chickpea, selection, variety, yield, resistance.