

**СЕЛЕКЦИОННАЯ ЦЕННОСТЬ КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ ОДНОЛЕТНИХ
ДИКИХ ВИДОВ НУТА КАК НОВОГО ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ
СЕЛЕКЦИИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Булынцеv Сергей Владимирович, канд. с.-х. н., старший научный сотрудник отдела генетических ресурсов зерновых бобовых культур ФГБНУ Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И.Вавилова (ВИР), E-mail: s_bulyntsev@mail.ru

Вальяникова Татьяна Ивановна, заведующий группой интродукционно-карантинного питомника Кубанской опытной станции филиала ВИР

Гриднеv Геннадий Анатольевич, канд. с.-х. н., директор филиала Екатеринбургская ОС ВИР

Сергееv Евгений Александрович, н., сотрудник лаборатории зерновых бобовых культур филиала Екатеринбургская ОС ВИР

Вишнякова Маргарита Афанасьевна, д. б. н., профессор, заведующий отделом генетических ресурсов зернобобовых культур ФГБНУ Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И.Вавилова (ВИР)

Аннотация: В статье приведены результаты изучения в ICARDA (Сирия, г. Алеппо) и на опытных станциях ВИР коллекционных образцов диких видов нута и данные об их селекционной ценности как носителей генов устойчивости к биотическим и абиотическим стрессорам.

Ключевые слова: нут, дикие виды, коллекционные образцы, устойчивость.

Введение. Род *Cicer* L., (сем. *Fabaceae* L., триба *Cicereae* Alef.) в соответствии с морфологическими признаками, жизненным циклом и географическим распространением его представителей разделён на 4 секции: *Monocicer* M. Pop., *Chamaecicer* M. Pop., *Polycicer* M. Pop. и *Acanthocicer* M. Pop. Род включает 43 вида: 9 однолетних и 33 многолетних, жизненный цикл одного вида (*C. laetum* Rass. & Sharip) не определён [6]. В культуре возделывается только один вид нута – *C. arietinum* L.

Многочисленные исследования генофонда культурного нута, проведённые в разные годы в нашей стране, и за рубежом, как в полевых опытах, так и в лабораторных условиях, не выявили иммунных генотипов к ряду биотических и абиотических стрессоров. Экономически значимыми стрессорами в глобальном масштабе являются болезни, вредители и субоптимальные температуры во время вегетации нута.

Наиболее вредоносными болезнями повсеместно в регионах возделывания нута признаны аскохитоз, вызываемый патогеном *Ascochyta rabiei* (Pass.) Lab. и фузариозное увядание, вызываемое почвообитающим грибом *Fusarium oxysporum* Schlecht. emend. Synd. & Hance. f. sp. *ciceri* [Padwick] Synd. & Hans.

Среди вредителей, причиняющих наибольший вред растениям и семенам нута, – листовая минёр или минирующая муха (*Liriomyza cicerina* Rond.), китайская зерновка (*Callosobruchus chinensis* L.) и цистообразующая нематода (*Heterodera ciceri* Vovias, Greco et Di Vito). В нашей стране наиболее вредоносны хлопковая совка (*Helicoverpa armigera* Hübner), акациевая (бобовая) огнёвка (*Etiella zinckenella* Tr.) и луговой мотылёк (*Loxostege sticticalis* L.)

По мнению современных генетиков, основанному на всестороннем анализе гибридных потомств, полученных от скрещивания представителей культурного вида *C. arietinum* L. с образцами видов *C. reticulatum* и *C. echinospermum*, доместикация и последующая селекция привели к почти 100-кратному снижению генетического разнообразия современного культурного вида [5]. В процессе доместикации культурный нут утратил многие гены, которые остались в диких видах. Расширения генетического разнообразия нута с целью улучшения существующего сортимента можно достичь путём вовлечения в селекционный процесс генетического потенциала диких видов.

В отличие от культурного нута, среди коллекционных образцов диких видов обнаружены стабильные доноры устойчивости, к основным биотическим и абиотическим стрессорам, отличающиеся более высоким уровнем устойчивости, чем культурный вид. Главной проблемой для улучшения существующего сортимента культурного нута с помощью диких видов является получение фертильного потомства от скрещиваний.

В соответствии с классификацией генофондов (genepools - GP) однолетних видов нута [3] виды первичного - GP1 - легко скрещиваются, их гибриды фертильны. Во вторичном - GP2 – виды плохо скрещиваются с культурным видом и их гибриды частично стерильны. В третичном – GP3 – виды скрещиваются с культурным только с использованием специальных технологий, позволяющих сохранять гибридный эмбрион. Их гибриды частично или полностью стерильны (таблица 1).

Таблица 1. Генофонд однолетних видов рода *Cicer* L.

Генофонд (Gene pool)		
<i>Первичный (GP 1)</i>	<i>Вторичный (GP 2)</i>	<i>Третичный (GP 3)</i>
<i>C. arietinum</i> L.	<i>C. echinospermum</i> P.H. Davis	<i>C. bijugum</i> K.H.Rech.
<i>C. reticulatum</i> Lad.		<i>C. pinnatifidum</i> Jaub. &Sp.
		<i>C. judaicum</i> Boiss.
		<i>C. chorossanicum</i> (Bge) M. Pop.

Перенос желательных генов в культурный нут путем интрогрессивной селекции осуществляется за рубежом, преимущественно в Индии, как методами традиционной гибридизации, так и с привлечением биотехнологий [4].

Цель данной статьи - дать характеристику коллекционных образцов однолетних диких видов нута как источников устойчивости к ряду биотических и абиотических стрессоров и показать перспективность их включения в селекционные программы в Российской Федерации.

Материалы и методы. Экспериментальные исследования по изучению коллекционных образцов диких видов нута были проведены в период с 2000 по 2013 г.г. на опытных полях и в лабораториях Международного научного центра по изучению сельскохозяйственных культур в засушливых регионах (ICARDA, Сирия, г. Алеппо), а также в полевых условиях на полях Астраханской, Кубанской и Екатеринбургской (Тамбовская обл.) опытных станциях ВИР.



Рис. Изучение коллекционных образцов однолетних диких видов нута в вегетационном опыте в ICARDA, Сирия, г. Алеппо, 2009 г.

Объектом исследований были 228 коллекционных образцов диких видов нута, сохраняемых в ICARDA и 51 образец из коллекции ВИР. Эти образцы были отобраны для изучения после анализа опубликованных литературных источников, а также оценочных электронных баз данных ICARDA, сформированных по данным полевых и лабораторных исследований с 1982 года.

Лабораторное и полевое изучение образцов проводили в соответствии с методическими указаниями ВИР и ICARDA [1,2]. В процессе исследований проводили фенотипирование, морфологическое описание и структурный анализ

продуктивности, а также оценку образцов на устойчивость к болезням и вредителям. В условиях ICARDA изучение было проведено по 43 признакам, на Екатеринбургской опытной станции ВИР по 28. В число оцениваемых признаков входили: продолжительность вегетационного периода, размер и окраска семян, высота растений, форма куста, высота прикрепления нижнего боба, масса 1000 семян, устойчивость к болезням и вредителям и др.

Результаты и обсуждение. В результате проведённых исследований среди изучаемых образцов однолетних диких видов нута были выявлены значительная изменчивость многих значимых для селекции признаков, а также присущая им устойчивость к биотическим и абиотическим стрессорам. Высокую степень устойчивости к аскохитозу проявили 9 образцов: *C. judaicum* - ILWC 158, 161; *C. pinnatifidum*: ILWC 160 и др.; к фузариозу 74 образца: *C. bijugum* - ILWC 20, 32, 75, 83; *C. echinospermum* - ILWC 4,39,179; *C. judaicum* - ILWC 46,57,94; *C. pinnatifidum* - ILWC 6, 144, 149; *C. reticulatum*: ILWC 123, 183 и др.; к минирующей мухе 29 образцов: *C. chorassanicum* - ILWC 147; *C. cuneatum*: ILWC 187; *C. judaicum*: ILWC 46, 56, 57, 58, 95, 103, 165, 175, 176, 186, 192, 196; *C. yamashitae*: ILWC 55 и др. По устойчивости к зерновке были выявлены 32 образца: *C. bijugum*: ILWC 65,67,68,70,73,74,75,83,177; *C. cuneatum*: ILWC 187; *C. echinospermum*: ILWC 39,179,181; *C. judaicum*: ILWC 46, 54, 173, 174, 176, 189; *C. reticulatum*: ILWC 104 и др.; к цистообразующей нематоде 19 образцов: *C. bijugum*: ILWC 62, 63, 64, 65, 67,68, 70, 71, 73, 75, 76, 77; *C. reticulatum*: ILWC 119; *C. pinnatifidum*: ILWC 212, 213, 226, 236 и др. К воздействию пониженных температур проявили высокую степень устойчивости 23 образца вида *C. bijugum*: ILWC 32, 62, 63, 64, 65, 67, 68, 69, 70, 71, 73, 80, 84,194,195 и др.; к засухе оказались устойчивыми только образцы вида *C. reticulatum*: ILWC 122, 127, 142.

Среди образцов культурного нута нет образцов устойчивых одновременно к двум или более стрессорам, в то время как образцы некоторых однолетних диких видов проявляют устойчивость к трём и более стрессорам (таблица 2).

Таблица 2. Характеристика однолетних диких видов рода *Cicer* L. по устойчивости к комплексу биотических и абиотических стрессоров

№ ILWC	Вид	Аскохитоз	Фузариоз	Листовой минёр	Брухус	Цистобр. нематода	Холод	Засуха
32	<i>C. bijugum</i>	В	У	В	У	У	У	В
39	<i>C. echinospermum</i>	В	У	У	У	В	У	В
46	<i>C. judaicum</i>	В	У	У	У	В	В	В
62	<i>C. bijugum</i>	У	У	В	У	У	У	В
73	<i>C. bijugum</i>	У	У	В	У	У	У	В
79	<i>C. bijugum</i>	В	У	У	У	У	У	В
81	<i>C. reticulatum</i>	В	У	У	В	В	У	В
112	<i>C. reticulatum</i>	В	У	В	У	В	У	В
181	<i>C. echinospermum</i>	В	У	В	У	В	У	В
236	<i>C. pinnatifidum</i>	В	-	У	-	У	У	В
142	<i>C. reticulatum</i>	В	-	В	-	В	У	У

Примечание: В - восприимчивость; У - устойчивость.

В Российской Федерации образцы диких видов из коллекции ВИР изучали в сети опытных станций института: на Астраханской, Кубанской и Екатерининской (Тамбовская обл.). Для всех образцов получены новые репродукции семян. Во всех пунктах изучения представители диких видов проявили устойчивость к популяциям патогенов, вызывающих фузариозное увядание и аскохитоз, на фоне поражения ими в разной степени образцов культурного нута.

Заключение. Данные многолетнего изучения коллекционных образцов однолетних диких видов нута в широком эколого-географическом спектре характеризуют их как носителей генов устойчивости к неблагоприятным биотическим и абиотическим факторам среды. Использование генетического потенциала диких видов нута в различных селекционных программах будет способствовать улучшению существующего сортимента нута.

Библиографический список:

1. Коллекция мировых генетических ресурсов зерновых бобовых культур ВИР: пополнение, сохранение и изучение. Методические указания. Под ред. Вишняковой М. А., Санкт-Петербург, 2010, 141 с.
2. Descriptors for Chickpea (*Cicer arietinum* L.). IBPGR, ICRISAT, ICARDA. Rome, 1993.
3. Harlan J. R. and de Wet, J. M. J.; Towards a rational classification of cultivated plants; Taxon.; 20:509–517; 1971.
4. Kaur L., [Sirari](#) A., Kumar D. et al. Combining Ascochyta blight and Botrytis grey mould resistance in chickpea through interspecific hybridization. Phytopathologia Mediterranea. 2013, V. 52: 157–165.
5. Shin M.G., Bulyntsev S.V., Chang P.L., Korbu L.B., Carrasquilla-Garcia N., Vishnyakova M.A., Samsonova M.G., Cook D.R., Nuzhdin S.V. Multi-trait analysis of domestication genes in *Cicer arietinum* – *Cicer reticulatum* hybrids with a multidimensional approach: MODELING wide crosses for crop improvement//Plant Science. 2019, T. 285. С. 122-133.
6. Van der Maesen, L. J. G. Origin, history and taxonomy of chickpea: //C. A. B International. 1987. p. 11-34.

Благодарности. Исследование выполнено при финансовой поддержке бюджетного проекта № 0662-2019-0002 «Научное обеспечение эффективного использования мирового генофонда зернобобовых культур и их диких родичей из коллекции ВИР».

Breeding value of collection accessions of annual wild chickpea species as a new source material for breeding in the Russian Federation

Bulyntsev S.V., Candidate of Agricultural Sciences, senior researcher Department of Genetic Resources of Grain Legumes N.I.Vavilov Institute of Plant Genetic Resources (VIR) 42, Bolshaya Morskaya str., 190000, St-Petersburg, Russia.

E-mail: s_bulyntsev@mail.ru

Val'yanikova T.I., Head of the group of the introduction and quarantine nursery of the Kubanskaya Experimental Station of the VIR branch

Gridnev G.A., Candidate of Agricultural Sciences, Director of the Ekaterinino Experimental Station of the VIR branch

Sergeev E.A., research associate, of the Ekaterininskaya Experimental Station of the VIR branch

Vishnyakova M.A., prof. head, Department of Genetic Resources of Grain Legumes N.I.Vavilov Institute of Plant Genetic Resources (VIR)

Abstract: The article presents the results of the study of collection accessions of wild chickpea species at different geographic areas and the data of their breeding value as the carriers of resistance genes to biotic stressors.

Key words: chickpea, wild species, collections accessions, resistance.