

УДК 635.657

## РОЛЬ ГЕНОФОНДА НУТА (*CICER ARIETINUM L.*) ИЗ КОЛЛЕКЦИИ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ СЕЛЕКЦИИ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

**Шихалиева К.Б., Акперов З.И., Амиров Л.А., Гасанова С.К., Бабаева С.М.**

*Институт генетических ресурсов Национальной академии наук Азербайджана,  
Баку, e-mail: kamila53@mail.ru*

Статья содержит обзор направлений по сбору, изучению, приумножению и полезности использования генофонда зернобобовых культур в селекционных направлениях. Проведенные исследования показали что одной из основных задач селекции является подбор подходящих сортов и форм с высокой урожайностью и создание новых сортов, более пригодных для механизированной уборки – высокорослых с высоким прикреплением нижних бобов, дружно созревающих и неосыпающихся, а также устойчивых к грибным, бактериальным и вирусным заболеваниям. С учетом требований настоящего времени и агроклиматического потенциала страны за последние годы в коллекцию включены около 400 образцов нута, представленных экспедиционными сборами, местными и селекционными сортами с известными свойствами, собранными со всех регионов республики и некоторые интродуцированные зарубежные сорта из Международного научно-исследовательского центра ICARDA. По актуальным направлениям селекции нами создан новый сорт нута «Джамилия», который проходит государственное сортоиспытание.

**Ключевые слова:** Апшерон, нут, сорт, генетические коллекции, урожайность

## ROLE OF CHICKPEA GENEPOOL (*CICER ARIETINUM L.*) FROM LEGUME COLLECTION IN THE SOLUTION OF BREEDING PROBLEMS IN AZERBAIJAN

**Shikhalieva K.B., Akperov Z.I., Amirov L.A., Gasanova S.K., Babaeva S.M.**

*Institute of Genetic Resources of ANAS Azerbaijan, Baku, e-mail: kamila53@mail.ru*

The article contains an overview of areas to collect, study, augmentation, conservation and utility of the gene pool of legumes in the breeding areas. Studies have shown that one of the main tasks of selection is the selection of suitable varieties and forms with high productivity and development of new varieties more suitable for mechanical harvesting – tall with high attachment of lower beans, maturing and nonshattering together, as well as resistance to fungal, bacterial and viral diseases. Taking into account the requirements of the present time and agroclimatic potential of the country in recent years, about 400 accessions of chickpea were included into collection, presented by expedition collections, local and breeding varieties with known properties, collected from all regions of the country and some introduced varieties obtained from International scientific research center ICARDA. In the relevant areas of the selection we have created new variety of chickpea «Jamila», which extends the state variety trials.

**Keywords:** Apsheron, chickpea, variety, genetic collections, productivity

Использование генетических ресурсов растений для создания улучшенных культур и сортов, адаптированных к специфическим условиям конкретных агроэкосистем, имеет ключевое значение для обеспечения продовольственной безопасности и устойчивого производства сельскохозяйственных культур. Для реализации продовольственной программы страны громадным потенциалом обладают зернобобовые культуры, наиболее распространенными из которых являются фасоль, горох, нут и чечевица. Эти культуры характеризуются высоким содержанием белков, клетчатки, различных витаминов и аминокислот, а также обладают большой энергетической ценностью. Зернобобовые входят в продуктовую корзину, используемую при разработке стратегий содействия в обеспечении населения продовольствием в рамках Всемирной продовольственной программы [7]. Зернобо-

бобовые культуры также являются бережливыми и экономными «хозяевами» на поле, они улучшают почву, а соответственно, являются отличными предшественниками для многих культур [3].

Нут возделывают более чем в 55 странах, характеризующихся засушливым климатом, он служит основной бобовой культурой в Южной Азии, на Среднем Востоке, в Восточной Африке, на Западном Средиземноморье, в Австралии и Мексике [1]. Как показали исследования, в семенах нута содержание антипитательных веществ – ингибиторов трипсина в 21,1 раза ниже, чем в семенах сои, и в 2,5 раза ниже, чем в семенах гороха [4]. Благодаря симбиозу с клубеньковыми бактериями нут считается самым лучшим предшественником для других культур в зонах возделывания [1]. Нут, произрастающий в Азербайджане, содержит полный набор аминокислот

и характеризуется высоким содержанием лизина, гистидина, аргинина. Сравнение белков нута по содержанию незаменимых аминокислот с белками некоторых продуктов показывает, что по количеству лизина, треонина, триптофана и гистидина они очень близки к белкам молока и мяса, значительно превосходят белок пшеничной муки [5]. Как известно, современные сорта зернобобовых культур хорошо растут как на плодородных, так и на бедных почвах с pH от 5,0 до 7,5. К тому же это высокопроизводительный биоавтомат по фиксации азота воздуха. Азот корневых и пожнивных остатков практически не вымывается, т.к. минерализуется постепенно, в течение 3–5 лет.

В связи с глобальными изменениями климата в земледелии возникает необходимость расширения зоны возделывания засухоустойчивых культур. По сравнению с другими зернобобовыми культурами нут отличается высокой засухоустойчивостью. Это объясняется тем, что в последние годы во многих сельскохозяйственных зонах республики, подверженных периодической засухе (Ширван, Южная Мугань, Нахчыванская АР), происходит увеличение посевных площадей под нут, одну из самых засухоустойчивых и жаростойких среди зерновых бобовых культур. Нут в Азербайджане возделывается с незапамятных времен и в настоящее время выращивается на площади более 6 тысяч гектаров, а его урожайность колеблется от 4 до 17 центнеров с гектара. Из-за высокой потребности местного населения в нуте он импортируется из Турции и Ирана.

Для повышения эффективности селекции нута необходимо вести целенаправленный поиск новых источников высокой продуктивности, крупносемянности, устойчивости к биотическим и абиотическим стрессорам. Выведение новых сортов соответствующих параметрам модели, базируется в первую очередь на разнообразии исходного материала. Следует также отметить, что подавляющее большинство районированных сортов зернобобовых культур выведено методами индивидуального и массового отбора и в меньшей мере методом гибридизации.

Включение новых образцов в коллекцию ведется с учетом приоритетных направлений селекционного улучшения культуры нута в республике: высокой семенной продуктивности, скороспелости, крупносемянности, высокого прикрепления нижних бобов (для механизированной уборки),

устойчивости к полеганию (компактная форма куста), устойчивости к аскохитозу и фузариозу, засухоустойчивости и жаростойкости, легкой развариваемости зерна, высокого содержания в семенах белка и жира. Продовольственные сорта нута должны иметь светлую окраску семян (для кормовых сортов окраска семян не имеет значения) [2]. Постоянно ведется поиск источников всех перечисленных признаков.

Основной целью работы было всестороннее изучение коллекции образцов нута и выделение наиболее ценного исходного материала для использования в селекционных программах.

### Материалы и методы исследований

Исследования местных образцов нута из коллекции Национального Генбанка Азербайджана и интродуцированных образцов нута, полученных из Генбанка ICARDA, проводились на опытном участке Апшеронской экспериментальной базы Института Генетических Ресурсов НАНА. Климат Апшерона – климат умеренно теплых полупустынь и сухих степей. Лето сухое жаркое, осень тёплая солнечная, зима мягкая. На климат большое влияние оказывает Каспийское море. Опытный участок находится на высоте 80 м над уровнем моря. Средняя многолетняя годовая температура воздуха +14,2°C. Более 8 месяцев (с марта по октябрь) на Апшероне – засушливые. Средняя температура января 3,4–3,8°C, июля – 25,4°C. Морозы в основном приходятся на январь и февраль (до 6–8°C) и носят неустойчивый характер. Осадки большей частью выпадают в зимне-весенний период (150–200 мм). В период вегетации зернобобовых культур подзимних сроков сева выпадающие здесь осадки не обеспечивают их нормального развития и поэтому посевы нуждаются в искусственных поливах не менее 5 раз в период с мая по июнь. В целом климатические условия Апшерона для культур зерновых и зернобобовых являются экстремальными. Песчаные, серозёмно-бурые почвы Апшерона бедны основными питательными элементами (азотом, фосфором). Содержание гумуса в почвах невысокое: в верхних слоях колеблется от 1,29–1,76%, а в нижнем слое – 0,44%. Количество общего азота колеблется от 0,11 до 0,05%, однако начиная с 28 см слоя почвы и дальше этот элемент отсутствует. Посевы нуждаются в ежегодном внесении фосфорно-калийных удобрений осенью (суперфосфат, из расчета – 200–250 кг/га), калийных (калий-фосфат 100–115 кг/га) и азотных (азот 90 кг/га) удобрений в подкормку весной.

Посев коллекционных образцов проводили в третьей декаде ноября 2014 года вручную. Стандартный образец высевали через каждые 20 образцов. Начало прорастания отмечали 10–11 декабря, всхожесть – 15–20 декабря, начало цветения – 1 мая, полное цветение – с 3 по 18 мая. Созревание семян у разных образцов нута наблюдалось с 19 по 22 июня. Коллекционные образцы нута изучали и оценивали в соответствии с методическими указаниями и классификатором ICARDA [8].

Проводили структурный анализ растений по ценным селекционным признакам, определяющим семенную продуктивность и приспособленность

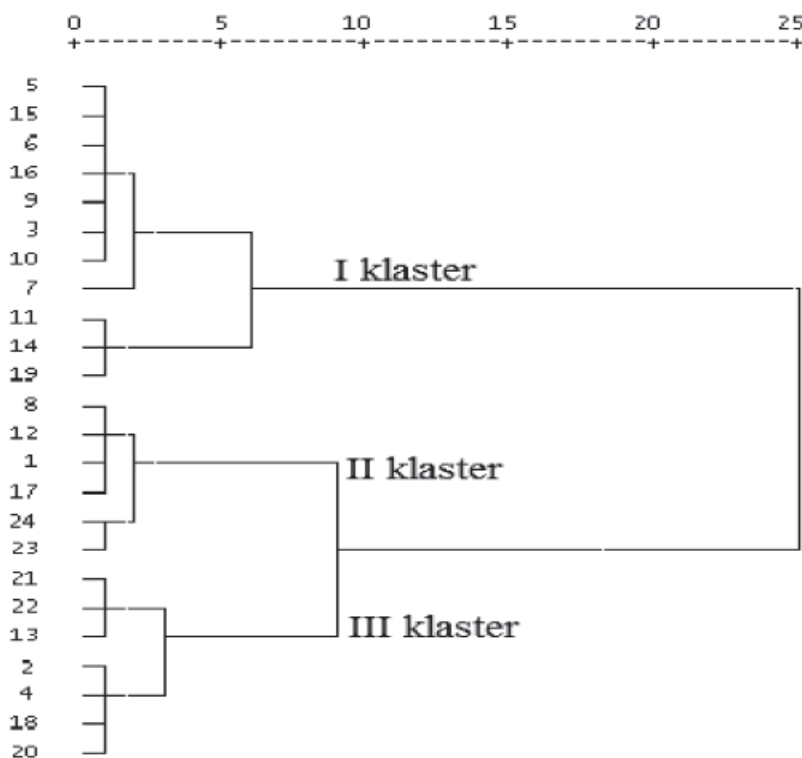
к механизированному возделыванию. Ботаническое описание, изучение и оценку всех образцов осуществляли при сравнении со стандартом. Измеряли высоту растения от почвы до его высшей точки (см), высоту прикрепления нижнего боба (см), число продуктивных ветвей, число бобов на одном растении, массу семян с одного растения, массу 1000 семян (г). В течение вегетации проводили фенологические наблюдения и отмечали продолжительность межфазных периодов.

**Результаты исследований и их обсуждение**

Поскольку одной из основных задач селекции является подбор подходящих образцов нута с высокой урожайностью и создание на их основе новых сортов, более пригодных для механизированной уборки – высокорослых, с высоким прикреплением нижних бобов, дружно созревающих и неосыпающихся, а также устойчивых к грибным, бактериальным и вирусным болезням, нами всесторонне изучалась коллекция нута. Предварительные результаты наших исследований свидетельствуют о том что перенесение срока посева с весеннего на ранневесенний или подзимний в умеренных климатических зонах обеспечивает значительный прирост урожая нута. При проведении структурного анализа растений нута нами было установлено, что высота

растений, сухая масса, количество бобов и семян с одного растения при осеннем сроке посева были выше (на 20–25%), чем при весеннем [6].

Вегетационный период у стандартного образца – сорта Нармин составил 202 суток, а у коллекционных образцов его продолжительность варьировала в пределах 210–216 суток. Средняя высота растений у стандартного образца нута составила 55 см, а у коллекционных образцов – от 47 до 76 см. Число бобов с одного растения у стандартного образца составило 35, а у коллекционных образцов от 28 до 119 бобов. Масса 1000 семян у стандартного образца составила 378 г, у коллекционных образцов минимальное значение – 268 г, максимальное – 420 г. По этому признаку выделились образцы ICARDA Flip 09-105 (420 г), Flip 05-83 (396 г), Flip 05-36 (396 г), Flip 09-313 (380 г), Flip 09-279 (380 г) и новый сорт Джамия (396 г). Масса семян с единицы площади у сорта Нармин составила 544 г/м<sup>2</sup>, этот показатель у коллекционных образцов в среднем составил 300 г/м<sup>2</sup> при варьировании от 30 до 727,3 г/м<sup>2</sup>. Нами были отобраны три образца со значительным превышением этого показателя: 727,3 г/м<sup>2</sup> у образца Flip 05-59, 705,4 г/м<sup>2</sup> у образца Flip 09-306, 653,6 г/м<sup>2</sup> у образца



*Кластеризация генотипов на основе морфологических признаков*

Flip 03-57. Для анализа результатов исследования основных хозяйственно ценных признаков у изучаемых образцов нута применялся метод кластерного анализа. Для построения дендрограммы использовали евклидовое расстояние и метод невзвешенной попарной группировки с усреднением (UPGMA – unweighted pair group method using arithmetic averages). По наиболее значимым хозяйственно ценным признакам (высота растения, число продуктивных ветвей, высота прикрепления нижнего боба, число бобов на одном растении, биологическая продуктивность) проведен статистический анализ с использованием программного пакета SPSS с дальнейшей их группировкой.

Дендрограмма составлена на основании показателей структурных элементов продуктивности у выборочных образцов нута (*C. arietinum L.*) из коллекции ICARDA. По результатам наших исследований видно что все изученные генотипы по совокупности морфологических признаков были классифицированы на 3 основные группы. Полученная дендрограмма позволила сгруппировать генотипы в зависимости от уровня семенной продуктивности. Первый кластер выделился наибольшим числом образцов. В данном кластере сгруппировались генотипы, отличающиеся сравнительно низким уровнем продуктивности. В то же время по показателю массы 1000 семян у образцов этой группы был отмечен максимальный показатель. Во втором кластере объединились среднерослые и среднепродуктивные образцы. Значение по признаку биологической продуктивно-

сти незначительно превысило общий средний показатель. Стандартный сорт Нармин локализовался в данном кластере. Третий кластер объединил самые продуктивные генотипы. Эти генотипы характеризуются высокой массой зерен и высокорослостью, с высоким прикреплением нижних бобов и числом бобов на растении.

В результате изучения сортообразцов нута были выделены перспективные образцы, которые могут быть с успехом использованы как исходный материал для селекции нута. Они отличились значительной высокорослостью, массой 1000 семян и числом семян с делянки: Flip. 06-38, Flip. 05-59, Flip. 05-36, Flip. 09-105.

По массе зерна с делянки были выделены превосходящие стандартный сорт образцы: новый сорт Джамия, Flip. 08-13, Flip. 00-19, Flip. 09-306, Flip. 05-59, Flip. 06-38, Flip. 03-57.

Местный генофонд нута в основном восприимчив к аскохитозу. Среди изученных генотипов нута наилучшими источниками устойчивости к аскохитозу оказались образцы из коллекции ICARDA: Flip. 96-706, Flip. 04-25, Flip. 97-32, Flip. 03-34, Flip. 03-36, Flip. 01-52, Flip. 03-48 и новый районированный сорт Султан. Из выделенных нами образцов нута отобраны элитные растения и созданы отдельные линии.

Следует отметить, что семенной материал некоторых форм нута, выделившихся комплексом хозяйственно ценных признаков, в том числе засухо- и аскохитоустойчивостью, был размножен и передан фермерским хозяйствам Сальянского, Кусарского и Габлинского районов республики.

Средние показатели структурных элементов продуктивности у образцов нута

Кластеры	I	II	III	Средний показатель
Номера образцов	3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 19	1, 8, 12, 17, 23, 24	2, 4, 13, 18, 20, 21, 22	
Высота растения, см	55,1	63,2	68,0	62,2
Число продуктивных ветвей, шт.	3,1	2,5	2,5	2,7
Высота прикрепления нижнего боба, см	27,2	24,5	27,0	26,2
Число бобов на растении, шт.	61,5	68,3	77,5	70,3
Масса 1000 семян, г	350,0	340,0	310,0	333,0
Биологическая продуктивность с 1,5 м <sup>2</sup> /г	396,5	587,0	679,0	554,2

Примечания: 1 – Нармин; 2 – Джамия; 3 – Flip 08-13; 4 – Flip 00-19; 5 – Flip 09-279; 6 – Flip 09-59; 7 – Flip 09-105; 8 – Flip 09-312; 9 – Flip 09-313; 10 – Flip 09-62; 11 – Flip 88-85; 12 – Flip 09-293; 13 – Flip 09-306; 14 – Flip 07 TH – 127; 15 – Flip 05-83; 16 – Flip 06-141; 17 – Flip 07-201; 18 – Flip 09-30; 19 – Flip 09-28; 20 – Flip 05-36; 21 – Flip 05-59; 22 – Flip 97-25; 23 – Flip 06-38; 24 – Flip 03-57.

В результате проведенных исследований в Государственную комиссию по испытанию и охране селекционных достижений АР был представлен новый высокорослый, зимостойкий, аскохитоустойчивый и высокоурожайный сорт нута «Джамиля», полученный нами методом повторного индивидуального отбора из коллекции ICARDA. Сорт «Джамиля» характеризуется высокорослыми растениями (70–75 см), масса 1000 семян составляет 420–430 г. Высота прикрепления нижних бобов над поверхностью почвы – 20–25 см, что позволяет проводить механизированную уборку. Сорт неполегающий, зимостойкий, высокоурожайный, устойчивый к заболеваниям и условиям выращивания. Содержание белка в семенах составляет 25,52%. Урожайность семян 18–22 ц/га.

### Заключение

В последние годы в коллекцию зернобобовых растений Института генетических ресурсов НАНА включено около 400 образцов нута, представленных экспедиционными сборами, местными и интродуцированными сортами Международного научно-исследовательского центра ICARDA, из которых в результате проведенных исследований были отобраны образцы нута, отличающиеся высокорослостью, массой 1000 семян и числом семян с делянки (Flip. 06-38, Flip. 05-59, Flip. 05-36, Flip. 09-105); массой зерна с делянки (сорт Джамия, Flip. 08-13, Flip. 00-19, Flip. 09-306, Flip. 05-59, Flip. 06-38, Flip. 03-57), устойчивостью к аскохитозу (Flip. 96-706, Flip. 04-25, Flip. 97-32,

Flip. 03-34, Flip. 03-36, Flip. 01-52, Flip. 03-48, сорт Султан). В ходе реализации селекционной программы с использованием полученных результатов нами был выведен новый высокорослый зимостойкий, аскохитоустойчивый и высокоурожайный сорт «Джамиля» методом повторного индивидуального отбора из коллекции ICARDA.

### Список литературы

1. Булынец С.В., Новикова Л.Ю. и др. Корреляционные связи селекционных признаков, определяющих продуктивность образцов нута (*Cicer arietinum L.*) из коллекции ВИР в условиях Тамбовской области. // С.-х. биология. – 2015. – Т. 50. – № 1. – С. 64–65.
2. Голубев А.А., Булынец С.В. и др. Каталог мировой коллекции ВИР. Нут (Устойчивость образцов к аскохитозу). – Л.: ВИР, 1988. – Вып. 456. – С. 28.
3. Купцов Н.С., Борис И.И. Зернобобовые культуры и их значение в сельскохозяйственном производстве Беларуси [Электронный ресурс]. – <http://old.agriculture.by/archives/2014>. – С. 2.
4. Молодченкова О.О., Адамовская В.Г. и др. Основные биохимические компоненты семян зернобобовых культур, определяющие их питательную ценность // Селекция и генетика бобовых культур: современные аспекты и перспективы: тезисы Международной научной конференции 23–26 июня 2014 г. – Одесса, Украина, 2014. – С. 148–150.
5. Павловская Н.Е. Белковый комплекс семян зернобобовых культур и перспективы повышения его качества // Научное обеспечение производства зернобобовых и крупяных культур. – Орел, 2004. – С. 56–66.
6. Шихалиева К.Б. – Селекционная оценка коллекций нута и чечевицы в условиях Азербайджана // Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия культурных растений: материалы XI Международной научно-методической конференции 9–13 июня, 2014. Часть 2. – Махачкала, 2014. – С. 194–196.
7. По всему миру отмечают запуск годовой инициативы ООН – Международного года зернобобовых-16 [Электронный ресурс]. – URL: <http://tass.ru/press-relizy/2418693> (дата обращения 01.03.2016).
8. Descriptors for Chickpea (*Cicer arietinum L.*) IBPGR, ICARDA, ICARDA. – Rome, 1993.