

## СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА В СЕМЕНАХ КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ НУТА

**М.В. ДОНСКАЯ, С.В. БОБКОВ**

кандидаты сельскохозяйственных наук

ФГБНУ «ВНИИ ЗЕРНОБОБОВЫХ И КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР»

*В работе представлены результаты анализа 82 коллекционных образцов нута по содержанию белка в семенах. Показана зависимость содержания белка от погодно-климатических условий. Выделены генотипы с высоким и стабильным содержанием белка в семенах.*

**Ключевые слова:** нут, коллекционный образец, источник, содержание белка.

Ценность зерновых бобовых культур определяется, прежде всего, высоким содержанием хорошо усвояемого белка в семенах и других органах [1,2].

Зерно нута - ценный источник минеральных веществ, витаминов и других биологически ценных веществ. Его семена богаты белком (до 25,8 %), в них содержится до 8,2 % жира, до 60% крахмала + сахара, 3 % клетчатки [3, 4, 5, 6]. Благодаря сбалансированному аминокислотному составу и большому содержанию метионина и триптофана по питательной ценности нут превосходит все другие зернобобовые культуры [7]. Энергетическая ценность нута составляет 329 ккал/100 г массы, что на 26 ккал больше, чем у гороха [8].

А.Г. Мещеряковым и др. [9] проведена сравнительная оценка питательности и структуры зерна гороха и нута кормовых сортов. Анализ данных показал, что по количеству белка в зерне нут не на много уступает гороху, а по количеству жира превосходит его. Зерно нута содержит меньше клетчатки и сахара на 1,4 и 0,8 % соответственно, а количество крахмалосодержащих веществ в нем выше на 3,8 % по сравнению с горохом. Зерно гороха уступает нуту по концентрации кальция и фосфора на 0,1 %.

Нут сильно реагирует на условия произрастания, в результате чего изменяется его химический состав. В условиях жаркого и сухого климата с пониженным количеством осадков в семенах накапливается больше белков, чем у растений, произрастающих в районах с более влажным климатом и пониженными температурами [7]. Длительное воздействие низких положительных температур на растения нута в течение вегетации отрицательно сказывается на росте и развитии растений, приводит к абортуреваемости цветков и плодов, ухудшает качество семян, что приводит к потере урожая [10, 11]. В засушливые годы, когда урожайность других бобовых оказывается минимальной, нут показывает превосходные результаты, как по продуктивности, так и по качеству зерна [12].

В связи с тем, что нут является новой культурой для условий Орловской области, особый интерес представляет изучение особенностей накопления белка в его семенах в разные годы в контрастных метеорологических условиях.

### Материал и методы исследований

Исследования выполняли в 2010-2012 гг. 2011 и 2012 гг. были близки к среднемноголетним климатическим показателям, а 2010 год был аномально жарким.

Материалом для исследований послужили 82 сортообразца нута (*Cicer arietinum* L.) из коллекции ВИР им. Н.И. Вавилова (г. Санкт-Петербург).

Оценку содержания белка в зерне выполняли по методу Кьельдаля с использованием автоматической системы UDK-152 и дигестора DK-6 производства фирмы VELP SCIENTIFICA в лаборатории физиологии и биохимии растений.

Обработку данных выполняли методами математической статистики [13] с использованием Microsoft Office Excel 2010.

### Результаты и обсуждение

Наши исследования показали, что содержание белка в семенах нута в среднем за годы изучения варьировало от 18,1 % (ILC-10116) до 25,2 % (Ленинканский). В 2010 году оно колебалось от 16,0 % (Rusa 25) до 31,4 % (к-1217, Узбекистан); в 2011 году – от 15,1 % (к-1229, Молдова) до 24,0

% (к-1197, Иран); в 2012 году – от 14,7 % (ПС-10116) до 26,7 % (к-2609, Португалия). Это связано с различными погодными условиями в период формирования и налива семян. Установлено что, чем выше была температура воздуха в период вегетации, тем больше белка было в семенах.

Из 82 проанализированных выделены 8 образцов: к-1197, к-1199 (Иран), Юбилейный, к-998 (Индия), Ленинанский, к-1208 (Югославия), к-1217, к-1219 (Узбекистан), с наибольшим содержанием белка в семенах, в среднем за 2010-2012 гг., от 23,2% до 25,2 % (табл. 1).

Таблица 1

Содержание белка в семенах различных сортов и образцов нута, 2010...2012 гг.

Сорт/образец			Содержание белка, %				V, %
№ по каталогу ВИР/название	происхождение	группа спелости	2010г.	2011г.	2012г.	среднее	
Ленинанский	Армения	среднеспелый	29,7	20,7	25,3	25,2	17,9
к-1219	Узбекистан	среднеспелый	29,6	20,5	24,3	24,8	18,5
к-1197	Иран	среднеспелый	27,4	24,0	21,9	24,4	11,4
к-1217	Узбекистан	среднеспелый	31,4	20,7	21,1	24,4	24,8
к-1208	Югославия	среднеспелый	27,0	19,0	24,3	23,4	17,3
к-998	Индия	среднеспелый	27,0	23,8	19,3	23,4	16,6
Юбилейный	Россия	позднеспелый	26,3	20,4	23,3	23,3	12,6
к-1199	Иран	среднеспелый	28,1	20,1	21,5	23,2	18,4
к-1248	Таджикистан	среднеспелый	20,8	21,7	23,5	22,0	6,4
к-1247	Узбекистан	скороспелый	21,1	20,0	22,6	21,2	6,2
к-1415	Сирия	среднеспелый	20,4	20,1	22,9	21,1	7,4
Краснокутский 195	Россия	среднеспелый	20,3	20,5	21,1	20,6	2,1
к-1786	Пакистан	среднеспелый	20,4	19,5	19,7	19,9	2,4

Группа образцов Ленинанский, к-1219 (Узбекистан), к-1197 (Иран), к-1217 (Узбекистан), к-1208 (Югославия), к-998 (Индия), Юбилейный и к-1199 (Иран) со средним содержанием белка выше 23,2 % отличалась сильной изменчивостью признака (коэффициенты вариации 11,4-24,8 %). В условиях жаркого и засушливого 2010 года содержание белка у этих образцов заметно превышало показатели 2011 и 2012 годов. Образцы нута Ленинанский, к-1219, к-1197, к-1208, к-998, Юбилейный в один из двух умеренных годов (2011, 2012) демонстрировали относительно высокое содержание белка - 25,3; 24,3; 24,0; 24,3; 23,8; 23,3% соответственно.

Семена пяти образцов: к-1786 (Пакистан), Краснокутский 195, к-1415 (Сирия), к-1247 (Узбекистан), к-1248 (Таджикистан), имели стабильное содержание белка (коэффициент вариации 2,4-7,4 %), независимо от метеорологических условий, которое варьировало в среднем за три года от 19,9 % до 22,0 % (табл. 1).

Особый интерес представляет взаимосвязь содержания белка с другими хозяйственно ценными признаками, в частности с семенной продуктивностью. Установлено, что высокопродуктивные образцы имели сравнительно невысокое содержание белка в семенах, за исключением к-1197 (Иран) и к-1208 (Югославия) (табл. 2).

Таблица 2

Сравнительная оценка высокопродуктивных сортов и образцов нута по содержанию белка, 2010...2012 гг.

Сорт/образец		Содержание белка, %	Продуктивность, г/раст.
название	происхождение		
1	2	3	4
ZEY-Ca-118	Словакия	20,3	13,7
UN (Pi)182/63	США	19,3	13,7
к-1197	Иран	24,4	13,3
к-2604	Португалия	19,3	13,1
Rusa 25	Индия	18,4	12,8

Продолжение табл.2

1	2	3	4
Крымский 135	Украина	19,8	12,5
к-1229	Молдова	21,2	11,9
к-1196	Иран	19,9	11,9
к-1243	Россия	17,5	11,7
к- 1208	Югославия	23,4	11,3

Таким образом, за три года изучения среднее содержание белка в семенах различных образцов нута, варьировало от 18,1 % (ПС-10116) до 25,2 % (Ленинканский). Различия между образцами по содержанию белка зависели от погодных условий выращивания и наиболее ярко проявились в жарком 2010 году. Образцы к-1248, к-1247, к-1415, Краснокутский 195 и к-1786 с содержанием белка 19,9-22,0 % умеренно реагировали на изменение погодных условий. Напротив, жаркое и сухое лето 2010 года приводило к заметному увеличению содержания белка у образцов Ленинканский, к-1219, к-1197, к-1217, к-1208, к-998, Юбилейный, к-1199. Образцы нута Ленинканский, к-1219, к-1197, к-1208, к-998, Юбилейный в один из двух умеренных годов (2011, 2012) демонстрировали относительно высокое содержание белка - 25,3; 24,3; 24,0; 24,3; 23,8; 23,3 % соответственно.

### Литература

1. Асатуллоев И.А. Исследование биохимического и ферментативного комплекса бобовых культур Таджикистана: автореферат на соискание ученой степени кандидата технических наук. – Москва, 2008. – 21 с.
2. Зотиков В.И. Зернобобовые культуры – источник растительного белка. – Орел: ГНУ ВНИИЗБК, 2010. – 268 с.
3. Столяров О.В., Федотов В.А., Демченко Н.И. Нут (*Cicer arietinum* L.): Монография. – Воронеж: Издательство Воронежского государственного университета, 2004. – 256 с.
4. Muehlbauer F.J., Tullu A. *Cicer arietinum* L. NewCROP FactSHEET // <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/cropfactsheets/Chickpea.html>, 1997.
5. Altaf N., Ahmad M.S. Chickpea (*Cicer arietinum* L.) // *Biotechnology in Agriculture and Forestry*. Vol. 10. Legumes and Oilseed Crops I. – Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 1990. – P. 100-113.
6. Saxena M.C. Problems and potential of chickpea production in nineties. In *Chickpea in the nineties: Proceedings of the second International Workshop on the chickpea Improvement*, 4-8 Dec 1989, ICRISAT Center, Patancheru, India, 1990.
7. Булыничев С.В., Балашов А.В. Генетические ресурсы мировых коллекций нута // *Вестник РАСХН*. – 2010. – №6. – С. 42-45.
8. Мартыанова А.И. Зернобобовые: распространение, закупки, химический состав и ценность // *Зерновые культуры*. – 2001. – №1. – С. 24-25.
9. Мещеряков А.Г., Доценко В.А., Агеев И.М. Сравнительная оценка питательности и структуры зерна гороха и нута // *Вестник мясного скотоводства*, 2010. – Т. 2, № 63. – С. 118-122.
10. Heidarvand L., Amiri R.M., Naghavi M.R. et al. Physiological and morphological characteristics of chickpea accessions under low temperature stress // *Физиология растений*, 2011. – Т. 58, № 1. – С. 126-132.
11. Kaur G., Kumar S., Nayyar H., Upadhyaya H.D. Cold stress injury during the pod-filling phase in chickpea (*Cicer arietinum* L.): Effects on quantitative and qualitative components of seeds // *Blackwell Verlag*, 2008. – V. 194. – P. 457-464.
12. Рыльков И.В., Преснякова У.А. Характеристика исходного материала нута для селекции в условиях Центрального Черноземья // *Юбилейный сборник научных трудов: Селекция и семеноводство полевых культур*. – Воронеж, 2007. – Ч.1. – С. 179-182.
13. Рокицкий П.Ф. Введение в статистическую генетику. – Минск: Высшая школа, 1974. – 448 с.

### PROTEIN CONTENT IN SEEDS OF COLLECTION SAMPLES OF CHICK PEA

M.V. Donskaya, S.V. Bobkov

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

**Abstract:** Results of analysis of protein content in seeds of 82 collection samples of chick pea are presented. Dependence of content of protein on suitable-environmental conditions is shown. Genotypes with high and stable content of protein in seeds are determined.

**Keywords:** chick pea, collection sample, source, protein content.