

УДК 635.657:631.526

С. М. ПАСИЧНИК, асп., м. н. сотр.

СГІ — НЦСС, Одесса

E-mail: bobovi.sgi@ukr.net

ВЛИЯНИЕ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА В СЕМЕНАХ КОЛЛЕКЦИОННЫХ СОРТООБРАЗЦОВ НУТА В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ СТЕПИ УКРАИНЫ

Приведены результаты двухлетнего изучения содержания белка в семенах коллекционных образцов нута, происходящих из 28 стран мира. Анализируется влияние метеорологических условий и гено-типа на количество накопленного семенами белка. Выделены лучшие сорта для включения в гибридизацию с целью создания нового исходного материала с улучшенным химическим составом.

Ключевые слова: нут, накопление белка, коллекционные сорто-образцы, метеорологические условия, дисперсионный анализ.

Введение. Проблема увеличения производства растительного белка актуальна как в мировом, так и в отечественном растениеводстве. Ее решение зависит от увеличения сборов зернобобовых культур. Одна из них — это нут, древнейшая и широко распространенная культура в различных регионах мира. Об этом свидетельствует дошедшее до нашего времени название нута на санскритском (древнеиндийском) языке. Латинское название — *Cicer arietinum* произошло от греческого *kikus*, что в переводе означает «мощь, сила». Вероятно, растение было так названо за небывалую способность выживать в сложных климатических условиях [1]. У отдельных сортов удастся объединить засухо-, жаро- и холодостойкость, что делает эту культуру уникальной, которая может давать хороший урожай в жарких и засушливых странах мира. В семенах нута содержится большое количество полноценного белка (24–32 %), жира (до 7 %), углеводов, много витаминов, минеральных и органических веществ. Эта культура способна пополнить ценные продовольственные ресурсы планеты. В 1961 году нутом засевали 11,8 млн га, а в 2013-м — 13,5 млн га, при этом за этот период урожайность возросла с 5 до 9,7 ц/га.

Нут имеет существенное агротехническое значение, поскольку способен усваивать 80–120 кг/га азота из атмосферы, обеспечивая себя этим элементом и частично последующие культуры — через остатки растений [1; 2].

При благоприятных условиях урожайность нута может составить 2,5–4,2 т/га, в экстремальных (засуха и т. д.) — она может уменьшиться до 1,0–1,7 т/га, что все же обеспечивает рентабельность его выращивания.

Материалы и методика исследований. Материалом для изучения послужили сорта (291) из коллекционного питомника, которые происходят из 28 стран мира.

Полевые исследования проводили на экспериментальной базе Селекционно-генетического института (с. Дачное Беляевского района Одесской области).

Семена сортов высевали по схеме коллекционного питомника деланками длиной 1,5 м по два рядка, через 20 номеров размещали стандартный сорт Буджак. В рядке высевали 30 семян на погонный метр, что соответствует густоте 400 тыс. растений на гектар. Обработку полученных данных проводили по общепринятым методикам [3]. Анализ содержания белка в семенах проводили в лаборатории биохимии СГИ методом Кьельдала.

Исследования осуществляли на протяжении 2013–2014 гг., которые значительно различались погодными условиями (табл. 1).

Таблица 1

Метеорологические условия вегетационного периода за 2013–2014 гг.

Месяц	Средняя температура, °С		Осадки, мм	
	2013	2014	2013	2014
Март	3,1	7,3	18,3	8,3
Апрель	11,2	11,1	39,1	4,6
Май	19,1	17,2	4,8	26,2
Июнь	21,9	20,7	49,1	67,6
Июль	23,1	24,2	79,6	50,3
Август	23,9	24,0	3,6	14,2

Посев сортообразцов провели в 2013 году 26 марта, в 2014-м — 24 марта. Формирование урожая в полевых условиях тесно связано с действием метеорологических факторов, среди которых наибольшее значение имеют влагообеспеченность и тепловой режим. 2013 г. сложился благоприятно для роста и развития нута, хотя он характеризовался холодной и влажной весной. За вегетационный период в 2013 г. выпало 148,5 мм осадков, сумма эффективных температур (более 10 °С) составила 2048,3 °С. Осадки 3-й декады июня и 2-й декады июля совпали с периодом закладки и формирования генеративных органов, что способствовало получению хорошего урожая. 2014 год выдался менее благоприятным в связи с меньшим количеством осадков. Посев проводили в сухую почву, ведь в апреле выпало мало дождей, во 2-й декаде — 4,6 мм, а в 3-й они отсутствовали полностью.

Засуха в период цветения и формирования бобов обусловила образование мелких семян и, как следствие, снижение урожайности. Лишь в 1-й декаде июня выпало 46,1 мм осадков, что слабо повлияло на уровень продуктивности. За вегетационный период в 2014 г. осадки составили 111,6 мм, а сумма эффективных температур 2188,9 °С при многолетней

норме 169 мм и 2015 °С. Для нормального развития растениям нута необходима сумма положительных температур 1800–2000 °С.

Формирование цветков, продолжительность цветения, оплодотворение и образование бобов существенно зависят от климатических факторов. Наилучшие условия для оплодотворения наблюдаются при температуре воздуха 20–27 °С и влажности 45–60 %.

Критическим моментом относительно недостатка влаги у всех бобовых культур является период цветения — налив бобов. Засухи в это время отрицательно влияют на уровень урожайности. Так, в 2013 г. за период цветения — налив семян выпало 104,6 мм осадков при сумме эффективных температур 1122 °С, в 2014 г. эти показатели были меньшими — 80,8 мм и 1096 °С.

Результаты исследований. Среди 291 сортообразца нута для дальнейших исследований отобрали 20, которые превышают стандарт по уровню накопления белка (табл. 2). Сорт-стандарт Буджак в среднем за два года показал белковость 19,3 % (размах по годам 17,3–21,3 %) при коэффициенте вариации 14,7 %.

Таблица 2

Содержание белка в семенах коллекционных сортообразцов нута, %, по годам

Сортообразец	Страна происхождения	2013	2014	Среднее	Sx	V, %
St. Буджак	Украина	17,3	21,3	19,3	2,8	14,7
Flip 85–1320	Сирия	17,1	21,6	19,4	3,2	16,4
Flip 85–18 с	«	20,3	23,1	21,7	2,0	9,1
NEC 2561	Афганистан	17,2	22,1	19,7	3,5	17,6
NEC 2633	«	17,8	23,4	20,6	4,0	19,2
NEC 2561	«	19,5	25,7	22,6	4,4	19,4
P 2774 HR YCRYSAT	Индия	16,8	22,6	19,7	4,1	20,8
LR 75	«	19,0	21,8	20,4	2,0	9,7
Broa CH	«	19,9	23,4	21,65	2,5	11,4
P 386	«	21,3	24,1	22,7	2,0	8,7
CP 60	«	23,4	22,3	22,9	0,8	3,4
Местный	Таджикистан	19,8	19,8	19,8	0,0	0,0
P 9818	Турция	18,3	21,1	19,7	2,0	10,1
NEC 2425	«	18,4	22,0	20,2	2,56	12,6
NEC 2434	«	18,5	22,0	20,3	2,5	12,2
Mexican Sel.	Иран	17,6	22,3	20,0	3,3	16,7
P 2080	«	18,2	26,1	22,2	5,6	25,2
Super major	Мексика	19,8	21,8	20,8	1,4	6,8
NEC 50	Испания	17,7	24,5	21,1	4,8	22,8
YM 466	Эфиопия	18,5	24,1	21,3	4,0	18,6
Среднее за год		18,8	22,8	20,8		13,8

Минимальное значение уровня белка наблюдали в 2013 г. у сортообразцов: P 2774 HR YCRYSAT, Индия (16,8 %), Flip 85–1320, Сирия (17,1 %), NEC 2561, Афганистан (17,2 %) при 17,3 % у стандартного сорта

Буджак, хотя в следующем году у них белковость составила 21,3–22,6 %, что свидетельствует об их селекционном потенциале. Эти сортообразцы показали сильную зависимость накопления белка от складывающихся условий. В 2014 г. наибольшее значение белковости наблюдали у таких сортообразцов, как Flir 85–18с (Сирия), P 386 и CP 60 (Индия) — 20,3, 21,3 и 23,4 % соответственно.

В целом коэффициент вариации по всем изученным генотипам составил 13,8 %.

В 2014 г. выпало минимальное количество осадков за период вегетации (111,6 мм) при высоком уровне температуры. На этом фоне по содержанию белка выделились следующие сортообразцы: NEC 50 (Испания) 24,5 %; NEC 2561 (Афганистан) 25,7 %; YM 466 (Эфиопия) 24,1 %; P 386 (Индия) 24,1 % и P 2080 (Иран) 26,1 %. И только сортообразец CP 60 из Индии понизил белковость на 1,1 %, хотя его показатель был лучшим по сравнению со стандартом. Среднегодовой показатель содержания белка этой группы генотипов достиг 22,8 %.

Таким образом, двухлетние испытания показали, что значительный генетический потенциал, как источник повышенного содержания белка, имеют сортообразцы: CP 60 (22,2 %), P 386 (22,7 %) из Индии; NEC 2561 (22,6 %) из Афганистана и P 2080 (22,2 %) из Ирана.

Кроме того, анализируя данные исследований, можно сделать вывод, что на уровень накопления белка в семенах нута в условиях Одесской области влияют как условия выращивания, так и генетические особенности сортообразцов (табл. 3). Значение генотипа было достоверным как при 0,05 %-й значимости, так и при 0,01 %.

Таблица 3

Дисперсионный анализ накопления белка
у коллекционных сортообразцов нута

Дисперсия	Сумма квадратов	Степень свободы	Средний квадрат	F факт.	F _{0,05}	F _{0,01}
Общая	2576,2	581				
Условий	1377,71	1	1377,71	929,62		
Сортообразцов	769,12	290	2,65	1,79	1,39	1,59
Остатка	429,78	290	1,48			

Полученные результаты свидетельствуют о том, что на процесс накопления белка в семенах нута существенно влияют как генотип сорта, так и внешние условия, хотя уровень неучтенных в опыте факторов является довольно высоким.

Выводы. Установлено достоверное влияние генотипа на накопление белка в семенах нута. Выделенные и изученные за два года опытов сортообразцы нута целесообразно включать в селекционные программы для гибридизации с целью создания нового исходного материала с повышенным содержанием белка в семенах.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зотиков В. И. Пути увеличения производства растительного белка в России / В. И. Зотиков, А. А. Боровлев // Повышение устойчивости производства сельскохозяйственных культур в современных условиях. — Орел, 2008. — С. 36–49.
2. Бушулян О. В. Нут: генетика, селекція, насінництво, технологія вирощування: монографія / О. В. Бушулян, В. І. Січкач. — Одеса, 2009. — С. 248.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. — 5-е издание доп. и перераб. — М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с.

Получена 03.07.2015.

UDC 635.657:631.526

Pasichnik S. M. Plant Breeding and Genetics Institute — National Center of Seed and Cultivar Investigations

**THE INFLUENCE OF METEOROLOGICAL FACTORS
ON ACCUMULATION OF PROTEIN IN THE SEEDS OF THE CHICKPEA
GERMPLASM IN THE CONDITIONS OF THE SOUTH STEPPE
OF UKRAINE**

The results of two studies of the level of protein content in the seeds of 291 chickpea entries who come from 28 countries of the world are presented. The influence of meteorological conditions and genotype on the amount of accumulated seed protein are analyzed. The possibility of including selected varieties in the hybridization to create new original material with improved chemical composition is showed.

УДК 635.657:631.526

Пасічник С. М.

**ВПЛИВ ПОГОДНИХ УМОВ НА ВМІСТ БІЛКА В НАСІННІ
КОЛЕКЦІЙНИХ СОРТОЗРАЗКІВ НУТУ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО
СТЕПУ УКРАЇНИ**

Наведені результати вивчення вмісту білка в насінні сортозразків нуту, що походять із 28 країн світу. Проаналізований вплив метеорологічних факторів і генотипу на кількість нагромадженого білка в насінні. Виявлені кращі сорти для включення в гібридизацію з метою створення нового вихідного матеріалу з покращеним хімічним складом.