УДК 635.659:633.52

DOI 10.25230/2412–608X–2018–3–175–64–67

Изменчивость образцов арахиса селекции ВНИИМК в условиях Астраханской области

Р.К. Туз²,

кандидат сельскохозяйственных наук

Л.П. Подольная¹,

кандидат биологических наук

М.Ш. Асфандиярова²,

кандидат сельскохозяйственных наук

А.Г. Дубовская¹,

кандидат сельскохозяйственных наук

В.А. Еремин²,

младший научный сотрудник

Е.О. Мигачева¹,

младший научный сотрудник

¹Федеральный исследовательский центр «Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова»

Россия, 190000, г. Санкт-Петербург, ул. Б. Морская, д. 42, 44

E-mail: l.podolnaya@vir.nw.ru

²ФГБНУ «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук»

416251, Астраханская обл, Черноярский р-н, с. Соленое Займище, Квартал Северный, д. 8.

E-mail: rtuz@yandex.ru

Для цитирования: Туз Р.К., Подольная Л.П., Асфандиярова М.Ш., Дубовская А.Г., Еремин В.А., Мигачева Е.О. Изменчивость образцов арахиса селекции ВНИИМК в условиях Астраханской области // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2018. – Вып. 4 (176). – С. 64–67.

Ключевые слова: арахис, изменчивость признаков, скороспелость, структура урожая.

Изучена изменчивость признаков структуры урожая у семи сортов и линий арахиса (*Arachis hypogaea* L.) коллекции ВИР, поступивших из ВНИИ масличных культур. Работа проведена на базе Астраханского НИИ аридного земледелия в 2015–2017 гг. Двухфакторный дисперсионный анализ показал, что образцы достоверно различаются по массе 1000 семян, в годы исследования – по скороспелости и выходу семян. Признак масса

1000 семян из всех изученных признаков наименее подвержен влиянию условий выращивания, а скороспелость и выход семян значительно колеблются при изменении температуры и влажности. Наибольший размах изменчивости у образцов по годам наблюдается по скороспелости.

UDC 635.659:633.52

Variability of peanut samples of VNIIMK's breeding in the conditions of the Astrakhan region.

R.K. Tuz², PhD in agriculture

L.P. Podolnaya¹, PhD in biology

M.Sh. Asfandiyarova², PhD in agriculture

A.G. Dubovskaya¹, PhD in agriculture

V.A. Eremin², junior researcher

E.O. Migacheva¹, junior researcher

¹N.I. Vavilov Institute of Plant Genetic Resources (VIR)
42, 44, Bolshaya Morskaya str., Saint-Petersburg,
190000, Russia

E-mail: l.podolnaya@vir.nw.ru

²Caspian Agrarian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences

8, Kvartal Severny, Solyonoe Zaymische, Chernoyarsky district, Astrakhan region, 416251, Russia

E-mail: rtuz@yandex.ru

Key words: peanut, variability of traits, early maturity, yield structure.

We studied variability of the traits of the yield structure in seven peanut (*Arachis hypogaea* L.) varieties and lines from the VIR's collection developed at the All-Union Research Institute of Oil Crops. The work was carried out on the basis of the Astrakhan Research Institute of Arid Agriculture in 2015–2017. Two-factor analysis of variance showed the samples were differed significantly by 1000 seeds weight, the years of research – by early maturity and seed yield. The trait '1000 seeds weight' was least affected by the growing conditions among all studied traits, and the early maturity and seeds yield varied considerably under temperature and humidity changes. The greatest range of variability in the samples over the years was observed for early maturity.

Введение. Арахис (*Arachis hypogaea* L.) – субтропическое растение семейства бобовых, за его полезные свойства и биологические особенности в научной литературе именуемое как "King of oilseeds". По данным ВИР, в семенах арахиса содержится 40,2–60,7 % не-высыхающего масла, 20,0–33,7 % белка, 2,0–4,3 % клетчатки, 6,0–22,0 % углеводов, 1,8–4,6 % зольных веществ [1]. Масло используют в самых различных производствах: от десертов до биодизеля. Основные производители – США, Китай, Индия, Аргентина и некоторые страны Африки. Урожай арахиса варьирует от 4,0 т/га (в США) до 1,04 т/га (в Индии). По данным FAO (2018), в мире арахис

выращивают на площади 24,38 млн га в количестве 40,78 млн т [2]. Россия входит в число крупнейших стран-покупателей арахиса. Импорт арахиса в РФ в 2016 г. превысил 113 тыс. т (7-е место в мире). Для сравнения, за 15 лет до этого ввоз арахиса в РФ составлял немногим более 80 тыс. т [3].

В Госреестре России зарегистрирован лишь один сорт арахиса (Отрадокубанский), реальное производство которого отсутствует, несмотря на соответствие ряда зон юга России требованиям к возделыванию арахиса [4]. Долгое время селекция арахиса велась во ВНИИ масличных культур, потом работы были прекращены, но в коллекции ВИР сохраняются созданные там сорта и селекционные линии.

Ряд этих образцов был изучен на севере Астраханской области с целью выявления наиболее пригодных для дальнейшей селекционной работы в регионе, а также определения степени влияния погодных условий на отдельные хозяйственно ценные признаки.

Материал и методы. Опыт проводился в 2015–2017 гг. в селе Соленое Займище Черноярского района Астраханской области, на базе Прикаспийского НИИ аридного земледелия (ПНИИАЗ). Черноярский район характеризуется супесчаными почвами и резко континентальным сухим климатом.

Материалом служили сорта и линии селекции ВНИИ масличных культур. Всего было изучено 7 образцов. Согласно методике ВИР [5] учитывали следующие признаки: продолжительность периода от всходов до цветения, продуктивность одного растения, урожайность, массу 1000 семян, выход семян и вызреваемость (процент зрелых семян – показатель скороспелости образца). Учеты делались на 10-ти растениях.

Вызреваемость рассчитывается по формуле:

$$C = \frac{v}{a} \cdot 100,$$

где С – вызреваемость бобов образца;

а – общее число бобов на 1 растении, шт.;

в – число зрелых бобов на 1 растении, шт.;

Выход семян рассчитывают по формуле:

$$C = 100 \% - \frac{v \cdot 100}{a},$$

где С – выход семян в %;

а – масса 50 бобов, г;

в – масса лузги от 50 бобов, г.

Полученные данные были статистически обработаны. Произведен расчет среднего арифметического и стандартной ошибки по 3-летним данным (табл. 1). Проведен двухфакторный дисперсионный анализ. Все расчеты сделаны при использовании программы Microsoft Office Excel 10.

Результаты и обсуждение. Во все годы проведения исследований температура была выше среднегодовой, выше была и сумма положительных и эффективных температур. Такой температурный режим соответствует требованиям к условиям возделывания арахиса. Осадки в 2015 и 2017 гг. были ниже среднегодовых, 2016 г. отличался повышенными осадками (рисунок).

Рисунок – Погодные условия вегетационного периода (село Соленое Займище, 2015–2017 гг.)

Таблица 1

Характеристика коллекционных образцов арахиса по хозяйственно ценным признакам (среднее за три года)

ПНИИАЗ, 2015–2017 гг.

№ по каталогу ВИР	Название образца	Период всходы – цветение, дни	Продуктивность, г/раст.	Масса 1000 семян, г	Вызревание бобов, %	Выход семян, %	Урожайность, т/га
к-2043	№ 19995	27 ± 2,9	26,1 ± 2,5	885,0 ± 56,3	77,6 ± 5,4	74,8 ± 1,0	2,5 ± 0,2
к-2047	№ 20031	27 ± 0,6	23,6 ± 3,2	681,7 ± 19,6	84,0 ± 3,5	72,3 ± 0,8	2,2 ± 0,3
к-2048	№ 9752	24 ± 1,8	25,3 ± 7,3	745,0 ± 17,6	79,1 ± 7,7	72,1 ± 1,8	2,4 ± 0,7
к-2049	№ 19775	25 ± 2,5	27,0 ± 4,5	666,7 ± 51,7	86,1 ± 5,6	75,6 ± 2,1	2,6 ± 0,4
к-2014	№ 19964	28 ± 2,1	21,3 ± 7,0	633,3 ± 27,3	83,7 ± 4,0	75,6 ± 1,4	2,0 ± 0,7
к-793	Десертный	28 ± 0,6	25,3 ± 3,0	576,7 ± 6,7	87,4 ± 2,1	73,7 ± 1,6	2,4 ± 0,3
к-1942	Краснодарец-14	26 ± 1,2	18,9 ± 3,7	583,3 ± 59,2	81,2 ± 6,8	73,7 ± 1,6	1,8 ± 0,4

Наиболее стабильными по годам по всем признакам оказались образцы № 20031 (к-2047) и сорт Десертный (к-793), самыми изменчивыми – линии № 19752 (к-2048), № 19775 (к-2049) и № 19964 (к-2014). По средней продуктивности за три года изученные образцы различались незначительно, но все превышали стандарт – Краснодарец 14 (к-1942).

Самый большой выход семян наблюдался у образцов № 19775 (к-2049) – 86,1 % и № 19964 (к-2014) – 83,7 %. Указанные линии могут служить источниками этого признака, особенно последний в силу меньшей зависимости от внешних условий. По крупнотемени выделился образец № 19995 (к-2043) с массой 1000 семян 885 г. Интересно, что продолжительность периода всходы – цветение никак не отражалась на продуктивности, и линии с ранним цветением № 19752 и № 19775 (к-2048, к-2049) достоверно не отличались ни по скороспелости, ни по продуктивности. Возможно, такой результат связан с большой долей влияния случайных факторов и на продолжительность периода всходы – цветение, и на продуктивность. Вероятна и индивидуальная реакция образца на внешние факторы. Мелкотемени также не влияла на продуктивность в целом.

Наибольший размах изменчивости у образцов по годам выявлен по скороспелости (% вызревших семян), что подтверждается и двухфакторным дисперсионным анализом (табл. 2).

Таблица 2

Двухфакторный дисперсионный анализ изученных хозяйственно ценных признаков образцов арахиса.

ПНИИАЗ, 2015–2017 гг.

Признак	Степень влияния факторов на изменчивость признаков, %		
	генотип	условия среды	случайные факторы
Период всходы – цветение	24	2	74
Продуктивность 1 раст.	15	23	62
Масса 1000 семян	76*	1	23
Вызревание бобов (скороспелость)	40	44*	16
Выход семян	29	44*	27
Урожайность	16	23	61

* влияние фактора достоверно при $P \leq 0,05$

Двухфакторный дисперсионный анализ показал, что образцы достоверно различаются по массе 1000 семян, за годы исследования – по скороспелости и выходу семян (табл. 2). Сходные выводы были получены и другими исследователями [6]. Это значит, что лишь масса семян из всех изученных признаков наименее подвержена влиянию условий выращивания, то есть определяется генотипом, а скороспелость и выход семян (соотношение массы семени и околоплодника), наоборот, значительно колеблется при изменении температуры и влажности. Особенности почвы мы не учитываем, так как этот фактор был постоянным. Поскольку масса семени достаточно стабильна, источником изменчивости служит либо околоплодник (толщина стенок), либо завязываемость и вызревание семян. Для понимания данного явления требуются специальные исследования. Остальные изученные признаки не показали достоверных отличий образцов либо условий возделывания из-за значительного влияния случайных факторов (болезни, вредители) или в силу разнонаправленности вектора изменчивости. Так, например, продуктивность большинства линий в 2016 г. снизилась из-за повышенного количества осадков, а показатели стандарта в этом году были наивысшими по всем элементам продуктивности, в том числе и по скороспелости. Полученные результаты согласуются с данными других авторов о влиянии сезона посева, количества и состава внесённых удобрений, контроля сорняков на структуру элементов продуктивности при формировании урожая.

Изучение семи образцов арахиса селекции ВНИИМК на базе Прикаспийского НИИ аридного земледелия показало, что данный регион пригоден для возделывания арахиса. Наиболее стабильными по всем признакам были образцы № 20031 (к-2047) и сорт Десертный (к-793). Образцы № 19775 (к-2049) и № 19964 (к-2014) можно рекомендовать в качестве источников выхода семян, а образец № 19995 (к-2043) – источника крупнотемени. Данные о решающем вкладе генотипа в изменчивость массы семян

могут быть использованы при селекции кондитерских сортов, для которых крупносемянность – основной показатель.

Благодарности. Работа выполнена в рамках государственного задания согласно тематическому плану ВИР по теме АААА-А16-116040710369-4 «Раскрытие потенциала наследственной изменчивости культурных растений и их диких родичей по агрономическим и хозяйственно важным признакам с использованием полевых методов, выявление источников этих признаков».

Список литературы

1. Лузина З.А. Арахис. – М.: Изд-во Сельхозгиз. – 1954. – 133 с.
2. FAO Statistic (2018): [Электронный ресурс]. – URL: <http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E> (Ссылка активна на: 24.07.2018).
3. Арахис. Мировые цены, по месяцам (2018): [Электронный ресурс]. – URL: <http://ab-centre.ru/chart/ceny-na-arahis> (Ссылка активна на: 08.08.2018).
4. Вахрушева Т.Е. Арахис / В кн.: Масличные культуры для пищевого использования в России (проблемы селекции, сортимент). – Санкт-Петербург: Изд-во ВИР. – 1998. – С. 20–23.
5. Давидян Г.Г. Методические указания по изучению мировой коллекции масличных культур - Ленинград: Изд-во ВНИИР им. Н.И. Вавилова (ВИР), 1976. – 22 с.
6. Melese B., Dechassa N. Seed Yield of Groundnut (*Arachis Hypogaea* L.) as Influenced by Phosphorus and Manure Application at Babile, Eastern Ethiopia / Int. J. Adv. Biol. Biom. Res. – 2017. – N 6 (1). – P. 399-404.

References

1. Luzina Z.A. Arakhis. – M.: Izd-vo Sel'khozgiz. – 1954. – 133 s.
2. FAO Statistic (2018): [Elektronnyy resurs]. – URL: <http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E> (Ssylka aktivna na: 24.07.2018).
3. Arakhis. Mirovyie tseny, po mesyatsam (2018): [Elektronnyy resurs]. – URL: <http://ab-centre.ru/chart/ceny-na-arahis> (Ssylka aktivna na: 08.08.2018).
4. Vakhrusheva T.E. Arakhis / V kn.: Maslichnyye kul'tury dlya pishchevogo ispol'zovaniya v Rossii (problemy selektsii, sortiment). – Sankt-Peterburg: Izd-vo VIR. – 1998. – S. 20–23.
5. Davidyan G.G. Metodicheskiye ukazaniya po izucheniyu mirovoy kollektsii maslichnykh kul'tur - Leningrad: Izd-vo VNIIR im. N.I. Vavilova (VIR), 1976. – 22 s.
6. Melese B., Dechassa N. Seed Yield of Groundnut (*Arachis Hypogaea* L.) as Influenced by Phosphorus and Manure Application at Babile, Eastern Ethiopia / Int. J. Adv. Biol. Biom. Res. – 2017. – N 6 (1). – P. 399–404.

Получено:

27.09.2018

Received: 27.09.2018

Принято:

06.11.2018

Accepted: 06.11.2018