

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПРИЗНАКА «МАССА 1000 СЕМЯН» КАК ОСНОВНОГО ЭЛЕМЕНТА ПРОДУКТИВНОСТИ У ГОРОХА ОВОЩНОГО



THE VARIABILITY OF THE TRAIT «WEIGHT OF 1000 SEEDS» AS A MOST IMPORTANT ELEMENT OF PRODUCTIVITY OF VEGETABLE PEA

Котляр И.П., кандидат с.-х. наук, с.н.с.
Ушаков В.А.*, кандидат с.-х. наук,
зав. лабораторией селекции и семеноводства бобовых культур
Кривенков Л.В., кандидат с.-х. наук, с.н.с.
Пронина Е.П., кандидат с.-х. наук, с.н.с.

Kotlyar I.P.,
Ushakov V.A.*,
Krivenkov L.V.,
Pronina E.P.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный научный центр овощеводства»
143072, Россия, Московская обл., Одинцовский р-н, п. ВНИССОК, ул.
Селекционная, д. 14
*E-mail: goroh@vniissok.ru

FSBSI Federal Scientific Vegetable Center
Selecionnaya str., 14, p. VNISSOK,
Odintsovo district, Moscow region, 143072, Russia
*E-mail: goroh@vniissok.ru

Исследования проводили на базе лаборатории селекции и семеноводства бобовых культур ФГБНУ ФНЦО (Московская область) в 2013-2017 годы. В исследования включены 22 сорта-образца гороха овощного, различающиеся длиной вегетационного периода и массой 1000 семян. Посев проводили в оптимальный срок, повторность опыта четырехкратная. Норма высева 100-110 семян на 1 м². Отбор семян четырехкратный по каждой делянке. Признак «масса 1000 семян» определяет крупность зерна и является ключевым в производстве консервов «зеленый горошек». С увеличением крупности зерен снижается товарность продукции, повышается расход семян на посев, существенно снижается коэффициент размножения, что приводит к удорожанию продукции. Поэтому сорта с массой 1000 семян 200-220 г используют в основном для заморозки. Консервная промышленность в настоящее время использует сорта, характеризующиеся средними размерами зерен (7-10 мм) и массой 1000 семян менее 200 г, перспективны сорта с массой 100-140 г. Для ускорения селекционного процесса по созданию сортов с заданными параметрами необходим детальный анализ признаков продуктивности исходного материала, в частности, массы 1000 семян, так как образцы со средним размером (160-200 г) имеют невысокий коэффициент фенотипической изменчивости и зависят от взаимодействия генотипа и среды, но реакция каждого генотипа на среду специфична. В работу следует включать образцы с наименьшим коэффициентом изменчивости. При работе с мелкосемянными образцами следует учитывать средний уровень фенотипической изменчивости и при включении их в селекционный процесс увеличивать выборку отбора.

Research was carried out on the basis of the laboratory of breeding and seed production of legumes Federal state budgetary scientific institution "Federal scientific center of vegetable growing" (Moscow region) in 2013-2017. The study included 22 varieties of vegetable pea, differing in the length of the growing season and a weight of 1000 seeds. Sowing was carried out in the optimal time, repeat the experience fourfold. Seeding rate 100-110 seeds per 1 m². The selection of seeds four times on each plot. The sign «weight of 1000 seeds» determines the grain size and is the most important in the production of canned «green peas». With the increase in grain size decreases marketability of products, increases the consumption of seeds for sowing, significantly reduces the multiplication factor, which leads to higher prices of products. Therefore, varieties with a weight of 1000 seeds 200-220 grams are mainly used for freezing. Industry currently uses varieties characterized by an average grain size (7-10mm) and a weight of 1000 seeds less than 200 grams, promising grades with a mass of 100-140 grams. To accelerate the selection process for creating varieties with specified parameters, a detailed analysis of the characteristics of the productivity of the initial material, in particular, the weight of 1000 seeds, is needed, since samples with an average size (160-200 grams) have a low coefficient of phenotypic variability and depend on the interaction of genotype and environment, but the reaction of each genotype to the environment is specific. Work should include samples with the lowest coefficient of variability. When working with finely seeded specimens, the average level of phenotypic variability should be taken into account and, when included in the breeding process, increase the selection sample.

Ключевые слова: горох овощной (*Pisum sativum* L. sensu lato), признак, масса 1000 семян, фенотипическая и модификационная изменчивость.

Key words: vegetable peas (*Pisum sativum* L.), trait, weight of 1000 seeds, phenotypic and modification variability.

Для цитирования: Котляр И.П., Ушаков В.А., Кривенков Л.В., Пронина Е.П. ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПРИЗНАКА «МАССА 1000 СЕМЯН» КАК ОСНОВНОГО ЭЛЕМЕНТА ПРОДУКТИВНОСТИ У ГОРОХА ОВОЩНОГО. Овощи России. 2018;(2):21-23. DOI:10.18619/2072-9146-2018-2-21-23

For citation: Kotlyar I.P., Ushakov V.A., Krivenkov L.V., Pronina E.P. THE VARIABILITY OF THE TRAIT "WEIGHT OF 1000 SEEDS" AS A MOST IMPORTANT ELEMENT OF PRODUCTIVITY OF VEGETABLE PEA. Vegetable crops of Russia. 2018;(2):21-23. (In Russ.) DOI:10.18619/2072-9146-2018-2-21-23

Введение

Признак «масса 1000 семян» определяет крупность зерна и является ключевым в производстве консервов «зеленый горошек». С увеличением крупности зерен снижается товарность продукции, повышается расход семян на посев, существенно снижается коэффициент размножения, что приводит к удорожанию продукции [1]. Поэтому, сорта с массой 1000 семян 200-220 г используют в основном для

заморозки. Для производства консервов «зеленый горошек» промышленность в настоящее время использует сорта, характеризующиеся средними размерами зерен (7-10 мм) и массой 1000 семян менее 200 г, перспективны сорта с массой 100-140 г.

Масса 1000 семян, как основной элемент продуктивности, относится к количественным признакам, т.е. является полигенным [2], в основном, контролируется генами с аддитивными эффектами

[3] и в сильной степени обусловлен факторами внешней среды, что затрудняет идентификацию ценных генотипов.

Модификационная изменчивость количественных признаков включает большой наследственный компонент [4]. Каждому генотипу свойственна определенная индивидуальная величина изменчивости признака, зависящая от сочетания факторов среды, и признаки одного генотипа варьируют в разной степени в условиях меняющейся среды



Семена гороха овощного, сорт Виола

Семена гороха овощного, сорт Каира

[5]. Поэтому важно всестороннее изучение характера модификационной и генотипической изменчивости количественных признаков для выяснения основных закономерностей их варьирования с целью прогнозирования повышения эффективности селекции [6].

В наиболее существенных своих проявлениях изменчивость, как известно, под влиянием среды характеризует норму реакции генотипа на воздействие факторов среды, потенциал и механизм его экологической приспособленности. В связи с этим, цель селекции состоит в создании генотипов, обладающих желательной нормой изменчивости [7]. Фенотипическое проявление любого признака у растений тесно связано с цепью протекающих в нем процессов, которые разобраны как в пространстве, так и во времени. В отношении количественных признаков, это еще связано с взаимодействием внешних условий и генотипических особенностей сортов. При этом генотипическая изменчивость обусловлена полигенами и ее трудно отличить от изменчивости, вызванной влиянием внешней среды. В то же время известно, что для эффек-

тивности отбора в популяции необходимо наличие не просто фенотипического разнообразия вообще, а его генотипической части. Поэтому важно всестороннее изучение характера модификационной и генотипической изменчивости количественных признаков для выяснения основных закономерностей их варьирования с целью прогнозирования повышения эффективности селекции.

Цель работы: определить влияние модификационной изменчивости на проявление признака «масса 1000 семян» и выделить селекционный материал с наименьшими показателями вариабельности для включения в селекционный процесс.

Материалы и методика

В исследования включены 22 сорта-образца гороха овощного, различающиеся длиной вегетационного периода и массой 1000 семян, из них: 6 ранних, 5 среднеранних, 7 среднеспелых. 18 сортов-образцов имели массу 1000 семян 153-178 г и четыре – 100-133 г. Почва тяжелая, суглинистая. Годы исследова-

ний – 2013-2017. Посев проводили в оптимальный срок, повторность четырехкратная. Норма высева 100-110 семян на 1 м². Отбор семян четырехкратный по каждой деланке.

Результаты и обсуждение

Исследования показали, что на фенотипическое проявление признака «масса 1000 семян» оказывают влияние погодные условия, складывающиеся в период налива зерна и генотип, что подтверждается литературными источниками [8, 9]. У образцов в пределах каждой группы спелости были различия по показателям массы 1000 семян по отношению к среднему значению за пять лет исследований (табл. 1).

В 2013 году наблюдалась повышенная температура и отсутствие осадков в период налива среднеранней группы; в 2017 году – повышенная температура и сильное уплотнение почвы для образцов среднеспелой и мелкосемянных групп были неблагоприятными. У остальных групп, а также в целом 2014 год в пределах каждой группы, образцы характеризовались как прибавкой, так и снижением массы 1000 семян по отно-

Таблица 1. Проявление показателей признака «масса 1000 семян» по группам спелости образцов гороха овощного
Table 1. The manifestation of indicators of the sign "weight of 1000 seeds" by groups of ripeness of samples of vegetable pea

Группы	Динамика признака «масса 1000 семян» по годам исследований				
	2013	2014	2015	2016	2017
раннеспелая	175+10 2*	174,7+11,7 3*	168+29,2 6*	-	161+3,3 3*
	164,5-5,2 4*	161,3-14 3*	-	168-24 6*	174,7-17 3*
среднеранняя	163,8+11,2 5*	164+8 1*	163,8+35,8 5*	152,2 1*	164+4 1*
	-	163,8-11,2 4*	-	166,8-16,3 4*	163,8-13,5 4*
среднеспелая	163+8,7 6*	148,5+9,5 2*	163+20,4 7*	-	-
	163-3 1*	168-7,5 5*	-	163-11,6 7*	163-17 7*
мелкосемянная	109,2+11,2 2*	109,2+6,8 2*	116+17,4 4*	-	-
	123-8 2*	123-6 2*	-	116-10,6 4*	116-12,9 4*

*число образцов

Таблица 2. Вариабельность признака «масса 1000 семян» у образцов гороха овощного, 2013-2017 годы
Table 2. Variability of the sign "weight of 1000 seeds" by samples of vegetable pea, 2013-2017

Группы	Показатели	Годы					CVm
		2013	2014	2015	2016	2017	
Раннеспелые	Масса 1000, г	168±5	170±13	197±5	144±5	161±6	14,7
	CVph	7,4	9,2	7	10,5	3,4	-
Среднеранние	Масса 1000, г	169±9	153±5	192±8	150±5	154±8	11,9
	CVph	8	8,2	8,9	7	4	-
Среднеспелые	Масса 1000, г	172±5	164±5	181±5	154±7	145±11	10,5
	CVph	7,8		6,8	10,7	11	-
По 18 образцам	CVph	7,6	12,6	8	10,1	7,9	-
Мелкосемянные	Масса 1000, г	117±6	117±6	134±9	106±12	102±8	16,1
	CVph	10,8	9,3	13,2	21,6	14	-

шению к среднему показателю за пять лет, при этом, в группы входило разное число образцов. В 2015 году сложились условия для высоких показателей массы 1000 семян, а 2016 год был наиболее неблагоприятным.

При отборе на мелкосемянность затрагиваются в основном рецессивные гены, которые хорошо распознаются, передаются по наследству и являются наиболее экологически стабильными [10]. Группа мелкосемянных образцов также по-разному реагировала на изменение погодных условий за годы исследований. Наиболее интересными с точки зрения селекции были 2013 и

2014 годы. Уровень модификационной изменчивости по всем группам сортообразцов был средним (10,5-16,1) (табл.2).

В результате изучения были выделены пять фенотипов, коэффициент модификационной изменчивости которых не превышал 9% (табл.3).

Они могут быть использованы в качестве исходного материала в селекции гороха овощного по признаку «масса 1000 семян».

Выводы

Признак «масса 1000 семян» для образцов со средним размером семян

(160-200 г) относится к слабоварьирующим количественным признакам и зависит от взаимодействия генотипа и среды, при этом реакция каждого генотипа на среду специфична. Для ускорения селекционного процесса необходимо более детально изучать исходный материал и в работу включать образцы с наименьшим коэффициентом изменчивости.

При работе с мелкосемянными образцами следует учитывать средний уровень фенотипической изменчивости и при включении их в селекционный процесс увеличивать выборку отбора.

Таблица 3. Изменчивость признака «масса 1000 семян» в зависимости от сортообразца, 2013-2017 годы
Table 3. Variability of the sign "weight of 1000 seeds" depending on the variety, 2013-2017

№	Название образца	Средняя масса 1000 семян, г	Min-max	CVm
1	Корсар	164	150-188	9
2	Виола	171	152-189	8
3	Барин	179	170-190	6
4	14.6.13	178	169-192	5
5	Матрона	172	157-184	7

Литература

- Васякин Н.И., Омелянюк Л.В. Возможности снижения крупности семян гороха. // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 1998. – Вып.3. – С.28-29.
- Гужов Ю.Л. Пути использования в селекции растений закономерностей модификационной изменчивости количественных признаков // Изв. АН СССР. Сер. Биология. М., 1978. – №3. – С.418-429.
- Косица И.А. Наследование хозяйственно полезных признаков гибридов гороха. / Разработка приемов получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур. Полтава, 1970. – С.158-164.
- Иогансен Ф. Генетические основы продуктивности и селекции. // М., 1963. – 552 с.
- Жученко А.А. Адаптивный потенциал культурных растений. / Кишинев, «Штиница», 1998. – 667 с.
- Гужов Ю.Л., Гнейм А.Р. Определение условий модификационного и генотипического варьирования в модельной популяции для использования в селекции. // Тр. по сел. овощ. к-р. ВНИИССОК. 1980. – Вып.12. – С.56-76.
- Добруцкая Е.Г. Фенотипическая изменчивость признаков у различных видов овощных растений. // Сергей Иванович Жегалов. Ученый, педагог, селекционер. Основатель Гривовской овощной селекционной опытной станции. – М., 2006. – С.216-224.
- Епихов В.А., Флерова Ж.И. Комбинационная способность некоторых сортов овощного гороха в 6х6 диаллельных скрещиваниях. // Тр.по селекции овощных культур. –М., 1979. – С.51-61.
- Епихов В.А. Группировка количественных признаков и ее роль в селекции овощного гороха. // Сб. науч.тр.: Селекция овощных культур. М.: ВНИИССОК. 1998. – С.181-185.
- Епихов В.А., Сиротин В.М., Кильчевский А.В., Хотылёва А.В. Взаимодействие «генотип-среда» у гороха овощного в связи с задачами селекции на экологическую пластичность и стабильность урожайности. // С.-х. биол. – 1994. – №1. – С. 62-68.

References

- Vasyakin N.I., Omel'yanyuk L.V. Opportunities to reduce the size of pea seeds. // Bulletin of the Russian Academy of agricultural Sciences. 1998. Vol.3. C.28-29.
- Guzhov Yu.I. Ways of use in plant selection of laws of modification variability of quantitative signs // WPI. USSR ACADEMY OF SCIENCES. Ser. Biology. M., 1978. No.3. P.418-429.
- Kositsa I.A. Inheritance of economically useful traits of pea hybrids. / Development of methods for obtaining high yields of crops. Poltava, 1970. P.158-164.
- Johansen F. Genetic bases of productivity and selection. // M., 1963. 552 p.
- Zhuchenko A.A. Adaptive potential of cultivated plants. / Chisinau, "Stiintsa", 1998. 667 p.
- Guzhov Yu. L., Gneim A.R. Definition of terms and modification of genotypic variation in a model population for use in breeding. // VNISSOK. 1980. Vol. 12. P.56-76.
- Dobrutskaya E.G. Phenotypic variability of signs in different types of vegetable plants. // Sergey Ivanovich Zhegalov. Scientist, educator, breeder. The founder of the Gribovskaya vegetable breeding research station. M., 2006. C.216-224.
- Epihov V.A., Flerova J.I. Combining ability of some varieties of vegetable pea in 6x6 diallel crossings. // Tr.on selection of vegetable crops. M., 1979. P.51-61.
- Epihov V.A. Grouping of quantitative traits and its role in vegetable pea breeding. // Collection of research papers: Selection of vegetable crops. – M.: VNISSOK. 1998. P.181-185.
- Epihov V.A., Sirovin V.M., Kilchevsky A.V., Hotylova A.V. The interaction "genotype-environment" pea vegetable in connection with the problems of breeding for ecological plasticity and stability of yield. // Agricultural biology. 1994. №1. P.62-68.