

7. Антонова, М.А., Дутова А.А., Лунькова А.А., Мещерякова П.В., Миляева П.А., Синюшин А.А. К изучению наследования морфотипа хамелеон у гороха // Зернобобовые и крупяные культуры - № 1 (13) – 2015. – С. 5 – 10.
8. Хангильдин В.В. Генетика культурных растений: зернобобовые, овощные, бахчевые (Генетика гороха: генетика признаков). – Ленинград ВО «Агропромиздат», 1990. – С. 58 – 80.
9. Фадеева А.Н. Сорты гороха Фрегат и Кабан – селекция нового уровня. Агробизнес. Растениеводство. [<http://agbz.ru/articles/sorta-goroaha--fregat--i--kaban--seleksiya-novogo-urovnya>]
10. Мережко, А.Ф. Система генетического изучения исходного материала для селекции растений. // Л.:ВИР. – 1984. – 70 с.
11. Обухова А.В., Омельнюк Л.В., Поползухина Н.А. Комбинационная способность гороха посевного в системе диаллельных скрещиваний по элементам семенной продуктивности // Вестник государственного аграрного университета. - № 12. – 2012. – С. 14 – 17
12. Petr F., Frey K. Genotypic correlations, dominance and heritability of quantitative characters in oats / F. Petr, K.J. Frey // Crop Science.-1966, V. 6, № 3. – P.259 - 262.
13. Савкин Н.Л. Доноры для создания скороспелых неосыпающихся сортов гороха в зоне Юго-Востока Украины: Автореф. Дис...канд. с.-х. наук. – Л., 1987 б. – 253 с.
14. Задорин А.М. Исходный материал и методы селекции гетерофильной формы гороха: Автореф. дисс...к.с.-х.н. – Орел, 2005. – 24 с.
15. Blixt S. Mutation genetics in Pisum / S. Blixt // Agri. Hort. Gen. – 1972. – Bd. 30 – Hf 1- 4. – P.1-293.

DETECTION OF ACCEPTORS AND DONORS OF SIGNS OF TIERED HETEROPHILY AND PARCHMENT-FREE OF PODS IN THE CONDITIONS OF EASTERN SIBERIA

E.V. Kozhukhova, A.A. Churakov*

KNIISK – FIC OP «KSC SB RAS»

* FGBOU VO «KRASNOYARSK GAU»

Abstract: *On the basis of the studies in Eastern Siberia the cultivars and lines suitable for use as donors and acceptors of such important agronomic traits as the absence of the parchment layer and tiered heterophily.*

In the first generation hybrids in the study of donor tier of heterophily in most cases, heterosis revealed by key indicators of productivity – the number of fertile nodes, pods and seeds. According to the indicator - the number of nodes before the first pod in most cases, depression is detected.

When analyzing hybrids on the basis of a parchment-free character in the first generation with the Svetozar variety, characterized by tendrill leaf type and smooth seeds, heterosis is revealed. Sample B-478, characterized by leaflet type of leaf and smooth seeds in this case, most of the signs observed depression.

In the second generation by the analyzed features the standard splitting in the ratio 3/4:1/4 is confirmed, typical for self-pollinated crops, indicating the independent nature of inheritance of the studied traits.

As donors of tiered heterophily it is recommended to use samples TM 06-462, TM 06-257 (Research Institute of Agriculture Northern Zauralye), KT-6455 (Tatar Research Institute of agriculture), Spartak (VNIIZBK). As a donor of the sign of parchment-free of beans, it is recommended to use a sample TM 06-462 (Research Institute of Agriculture Northern Zauralye).

Keywords: selection, hybrids, donors, parchment-free, tiered heterophily.

УДК 635.656

ПОИСК, ИЗУЧЕНИЕ И РАЗМНОЖЕНИЕ ИСТОЧНИКОВ ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ГОРОХА

Р.В. БЕЛЯЕВА, кандидат сельскохозяйственных наук

Т.С. НАУМКИНА, доктор сельскохозяйственных наук

ФГБНУ «ВНИИ ЗЕРНОБОБОВЫХ И КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР»

В статье представлены результаты полевого изучения 97 образцов гороха из коллекции ВИР им. Вавилова. Проведен анализ образцов по комплексу морфологических

признаков и показателей продуктивности. Выделены источники ценных признаков, представляющих интерес для селекции.

Ключевые слова: горох, коллекция, структурный анализ, источники, признаки.

Горох – традиционная зернобобовая культура России с широким спектром использования. К началу XXI века успешная селекция гороха позволила значительно поднять урожайность вновь созданных сортов, что стало возможным благодаря использованию многочисленных мутантных и рекомбинантных форм, несущих гены короткостебельности, различной архитектоники стебля, типа листа, скороспелости и др.

Значение исходного материала для селекции общеизвестно. Еще в 30-х годах XX века гениальный русский генетик Н.И. Вавилов писал, что успех селекционной работы зависит, прежде всего, от исходного сортового материала. Н.И. Вавилов выдвинул ряд закономерностей, послуживших теоретической основой учения об исходном материале и не потерявших актуальности до настоящего времени. Роль Н.И. Вавилова в отечественной селекции особенно наглядно выразилась в создании мировой коллекции ВИР. Учение об исходном материале в селекции сельскохозяйственных культур приобретает особое содержание и конкретность на современном уровне [1].

Во ВНИИЗБК с начала его формирования поддерживаются и изучаются коллекции основных зернобобовых культур, в том числе гороха. Эта работа осуществляется в тесном контакте с отделом зернобобовых культур ФГБНУ «ФИЦ ВИГРР им. Н.И. Вавилова». Коллекция гороха во ВНИИЗБК включает местные образцы, сорта отечественной и зарубежной селекции, дикие формы.

В представленной статье обобщены результаты изучения коллекционного материала гороха по морфологическим и хозяйственно ценным признакам за 2009-2011 годы.

Цель исследования состояла в размножении, изучении и поиске источников морфологических и хозяйственно ценных признаков для использования в создании высокопродуктивных сортов гороха.

Материал и методика проведения исследования

Материалом для исследований служили 97 образцов гороха (*Pisum sativum* L.) коллекции ФГБНУ «ФИЦ ВИГРР им. Н.И. Вавилова» различного направления использования, разнообразных по набору морфологических признаков. Происхождение сортов – страны Восточной Европы, России, страны СНГ, Азии и Северной Америки. Изучение коллекции осуществляли в соответствии с Методическими указаниями ВИР [2].

Образцы высевали в полевом севообороте лаборатории генетики и биотехнологии института. Подготовка почвы проводилась по общепринятой методике.

Посев образцов коллекции проводили вручную. Длина рядка 1 м. Число рядков в делянке 2...3. Расстояние между рядками 20 см, между семенами в рядке 5 см. Уход за посевами опытных делянок проводили в течение вегетационного периода. Уборка проводилась вручную по мере созревания.

В процессе вегетации гороха осуществляли фенологические наблюдения. Отмечали морфологию листа, наличие антоцианового кольца прилистников, окраску цветков, фасциацию стебля, число цветков на цветоножке, форму боба, ветвистость стебля.

У растений, отобранных в фазу полной спелости, определяли следующие показатели: длину стебля, расстояние до 1-го боба, число продуктивных узлов на растении, число непродуктивных узлов на растении, число бобов на растении, число ветвей 2-го порядка, облиственность, число семян с растения, массу сухого растения, массу семян с растения, массу 1000 семян. Семена оценивали по окраске, форме, характеру поверхности, окраске рубчика [3].

Статистическая обработка данных осуществлялась с использованием программы Microsoft Excel.

Результаты и обсуждение

Погодные условия в годы проведения исследований (2009-2011 гг.) существенно отличались от среднеголетних значений (табл. 1). Так, к умеренно теплым и влажным

можно отнести 2009 (ГТК = 1,05 – 1,20), с недостаточным увлажнением относятся 2010, 2011 годы.

Таблица 1

Метеорологические условия, 2009-2011 гг.

Показатели	Месяцы			
	май	июнь	июль	август
Средняя температура воздуха за месяц, °С				
Средняя многолетняя	13,8	16,8	18,0	17,0
2009	13,7	18,8	19,8	16,5
2010	17,2	21,0	25,4	24,0
2011	15,6	19,4	22,1	18,3
Количество осадков за месяц, мм				
Среднее многолетнее	51,0	73,0	81,0	63,2
2009	36,9	82,0	56,3	28,9
2010	43,8	31,9	19,8	25,3
2011	27,2	64,5	143,7	126,8

В 2009-2011 гг. средняя продолжительность периода посев – всходы составила 12 дней, всходы – цветение – 34-44 дней, цветение – созревание – 59...91 день.

Продолжительность вегетационного периода в 2009 г. колебалась у сортов гороха от 56 до 99 суток ($\bar{x}=80$ сут.), в 2010 г. составила 52...88 суток ($\bar{x}=70$ сут.), в 2011 г. 58...89 ($\bar{x}=74$ сут.). Все коллекционные образцы гороха подразделены на группы по продолжительности периода вегетации:

скороспелые – всходы-созревание 59 дней (к-2495, к-7584, к-2514, к-599476, к-4931, к-5861, к-360, к-396, к-1046);

среднеспелые – всходы-созревание 67 дней (73 образца);

позднеспелые – всходы-созревание 91 день (к-138726, к-1513, к-3424, к-5712, к-3577) (рис. 1).

Длина стебля в 2009 г. варьировала в пределах 25...121 см, при средней длине 58,8 см, в 2010 г. колебалась от 22 до 109 см, при средней длине 56,2 см, в 2011 г.- от 22 до 142, при средней длине 56,0 см соответственно (рис. 2).

Число семян на растении в 2009 г. было в пределах 4-77, при $\bar{x} = 36,3$ шт., в 2010 г. – 5-68, при $\bar{x} = 35,3$ шт. и в 2011 г. – 6 -62, при $\bar{x} = 30,1$ шт. соответственно (рис. 3).

Масса семян с растения в 2009 г. колебалась в пределах 2,7-13,9 г, при $\bar{x} = 5,9$ г/раст., в 2010 г. – в пределах 0,7...11,6 г, при $\bar{x} = 5,3$ г/раст. и в 2011 г. – 1,0...12,3 г/раст. при $\bar{x} =5,0$ г/раст. (рис. 4).

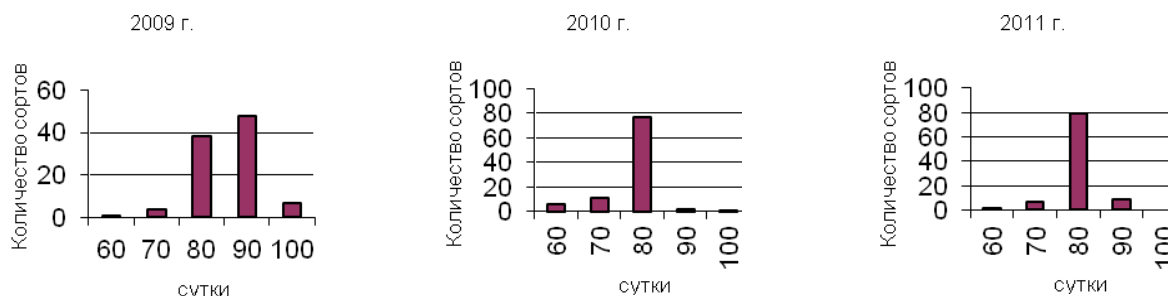


Рис. 1. Гистограмма распределения коллекционных образцов гороха по длине вегетационного периода, 2009...2011 гг., сутки

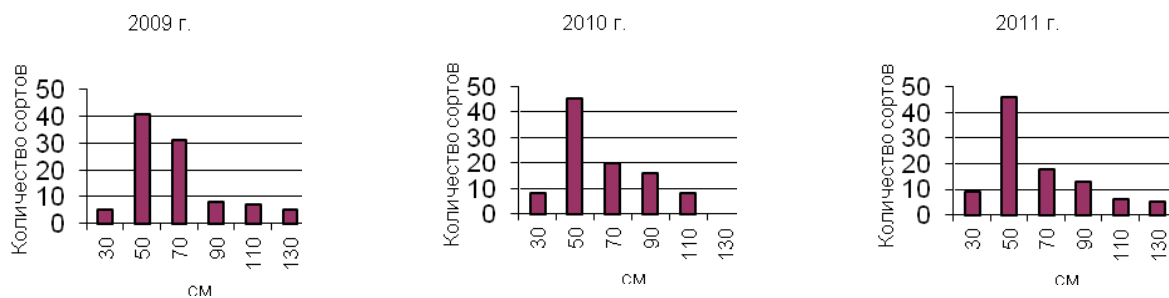


Рис. 2. Гистограмма распределения коллекционных образцов гороха по длине стебля, 2009...2011 гг., см

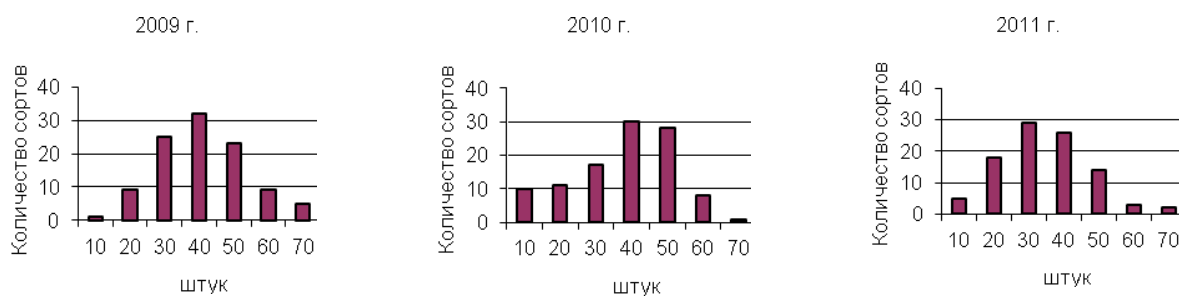


Рис. 3. Гистограмма распределения коллекционных образцов гороха по числу семян на растении, 2009...2011 гг., штук

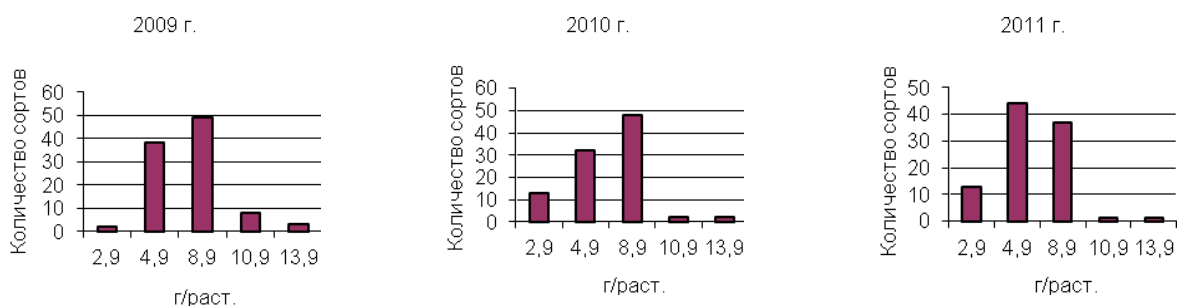


Рис. 4. Гистограмма распределения коллекционных образцов гороха по массе семян с растения, 2009...2011 гг., г/раст.

Неблагоприятные погодные условия (стрессовая засуха в 2010 г.) привели к сокращению вегетационного периода, уменьшению длины стебля в основном у длинностебельных образцов, а также к уменьшению семенной продуктивности. Однако следует отметить, что все сорта гороха к началу цветения завершили формирование вегетативных органов и в фазу налива бобов, по-видимому, активизировались процессы реутилизации, что позволило использовать накопленные продукты ассимиляции на налив семян.

С учетом данных полевых испытаний за 2009...2011 гг. и выделены следующие образцы по признакам: скороспелости, длине стебля, массе 1000 семян, массе семян с растения и др. Результаты оценки представлены в таблицах 2, 3, 4, 5.

Таблица 2

Образцы гороха, выделенные по скороспелости

Образец	Происхождение	Продолжительность вегетационного периода, сут.			
		2009 г.	2010 г.	2011 г.	\bar{x}
к-2610	Италия	73	75	77	75
к-4930	Венгрия	75	75	78	76
к-590613	США	75	73	79	75
к-590614	США	75	72	76	74
к-590615	США	75	72	79	75
к-590582	США	75	80	78	77
к-590680	США	76	70	70	72
к-5372	Индия	76	75	73	74
к-5290	США	76	79	79	78
к-590712	США	76	71	77	74
к-6655	Пакистан	76	76	77	76
к-6600	Болгария	76	72	79	75
к-2611	Италия	76	77	79	77

Таблица 3

Образцы гороха, выделенные по короткостебельности

Образец	Происхождение	Длина стебля, см			
		2009 г.	2010 г.	2011 г.	\bar{x}
к-5290	США	32	23	33	29
к-590743	США	45	45	45	45
к-592765	Франция	49	55	48	51
к-8269	Польша	45	50	52	49
к-590763	США	45	45	37	42

Таблица 4

Образцы гороха выделенные по массе 1000 семян

Образец	Происхождение	Масса 1000 семян, г			
		2009 г.	2010 г.	2011 г.	\bar{x}
к-5638	ФРГ	215,0	191,1	200,0	202,0
к-4930	Венгрия	218,0	214,0	219,0	217,0
к-1739	Англия	282,4	189,9	240,0	252,0
к-6600	Болгария	250,0	258,0	252,0	254,0
к-7493	Россия	253,0	172,0	200,0	221,0
к-5078	Нидерланды	308,3	372,0	308,0	279,0
к-2059	Англия	250,0	233,0	265,0	249,3
к-3199	М. Азия	248,0	250,0	211,0	236,0

Таблица 5

Образцы гороха, выделенные по массе семян с растения

Образец	Происхождение	Масса семян с растения, г			
		2009 г.	2010 г.	2011 г.	\bar{x}
к-6116	Великобритания	7,3	8,9	5,1	7,1
к-°135000	Россия	9,2	8,1	1,5	6,3
к-2610	Италия	7,2	8,7	3,1	6,2
к-8269	Польша	7,2	8,9	12,3	9,5
к-8124	Россия	6,8	11,6	8,9	9,1
к-7862	Казахстан	13,1	6,0	5,1	8,1
к-529877	Швеция	9,6	5,9	6,1	7,2
к-8583	Англия	13,8	7,4	5,8	9,0
к-529917	Швеция	8,5	9,5	5,0	7,7
к-5897	ФРГ	8,1	8,5	7,3	8,0
к-5078	Нидерланды	10,5	6,7	3,7	5,1

В изучаемом наборе образцов гороха выявлено разнообразие основных признаков: по морфологии генеративных и вегетативных органов (окраска цветка, тип и форма листочков, окраска, форма и характер поверхности семян, форма боба, наличие антоцианового полукольца у прилистников, форме и ветвистости стебля и др.)

Заключение

По результатам изучения коллекционных сортов (рис. 5) за 2009...2011 гг. для включения в селекционный процесс рекомендуются следующие образцы гороха:

– по скороспелости – к-2610; к-4930; к-590613; к-590614; к-590615; к-590582; к-590680; к-5372; к-590712; к-6555; к-6600; к-2611;

– по длине стебля (короткостебельности) – к-5290; к-590743; к-592765; к-8269; к-590763; к-401, к-5082, к-9294, к-9323;

– по массе 1000 семян – к-5078; к-4930; к-8269; к-6600; к-5638; к-1739; к-3199; к-2059; к-7493;

– по массе семян с растения – к-8553; к-529917; к-7862; к-8124; к-°135000; к-8269; к-5897; к-6116.



Рис. 5. Общий вид коллекции гороха в полевом опыте, 2016 г

Литература

1. Вишнякова М.А. Коллекция ВИР как основа для расширения горизонтов селекции зернобобовых // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2016. – № 2 (18). – С. 10-14.
2. Методические указания. Коллекция мировых генетических ресурсов зерновых бобовых ВИР: пополнение, сохранение и изучение (под ред. Вишняковой М.А.). – С-Пб.: ООП «Копи-Р. Групп», – 2010. – 142 с.
3. Макашова Р.Х. Культурная флора СССР. Зернобобовые культуры. Горох. – Л.: «Колос», – 1979. – 324 с.

SEARCH, STUDY AND PROPAGATION OF SOURCES OF ECONOMICALLY VALUABLE TRAITS OF PEA

R.V. Belyaeva, T.S. Naumkina

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

Abstract: The article presents the results of field study of 97 accessions of peas from the Vavilov VIR collection. The analysis on a complex of morphological signs and productivity indicators was carried out. Sources of valuable features of interest for breeding were identified.

Keywords: peas, collection, structural analysis, sources of economically valuable traits.