



РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ ГОРОХА ИЗ КОЛЛЕКЦИИ ВИР В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО УРАЛА

Л. И. ЛИХАЧЕВА,

старший научный сотрудник,

В. С. ГИМАЛЕТДИНОВА,

научный сотрудник, Уральский научно-исследовательский институт сельского хозяйства

(620061, г. Екатеринбург, п. Исток, ул. Главная, д. 21; тел.: 8 (343) 252-72-81; e-mail: uralniishoz@list.ru)

Ключевые слова: сорт, горох посевной, продуктивность, устойчивость к полеганию и болезням, содержание белка в зерне.

Цель настоящего исследования – выделение новых генетических источников и доноров особо ценных признаков гороха в лаборатории селекции и первичного семеноводства зернобобовых культур Красноуфимского селекционно-го центра. В статье представлены данные по изучению коллекции ВИР гороха в 2011–2014 гг. По продуктивности в группе листочковых форм показали превышение к стандарту Марафон следующие сорта: Талисман (Украина) – на 33 %, Тюменец (Россия) – на 25 %, Чишминский 229 (Россия) – на 22 %, Таловец 65 (Россия) – на 19 %, Союз 2 (Россия) – на 18 %. Семена этих сортов обладают геном неосыпаемости (def), кроме сорта Тюменец, имеющего обычные семена. По содержанию белка в зерне превосходят стандарт сорта Чишминский 229 (24,3 %) и Таловец 65 (24,0 %). Наименьшее поражение аскохитозом в естественных условиях у сорта Чишминский 229 (15 %), наибольшее – у Союз 2 (21 %). В группе короткостебельных усатых сортов по продуктивности превосходят стандарт Красноуфимский 11 (Россия) – на 15 %, Красноуфимский 11 (Россия) – на 12 %, Классик (Франция) – на 8 %, Фаленский усатый (Россия) – на 7 %, Таловец 70 (Россия) – на 7 %. Ген неосыпаемости (def) имеют сорта Красноуфимский 11 и Красноуфимский 11, у остальных сортов обычные семена. Наибольшее содержание белка в зерне у сортов Красноуфимский 11 (22,7 %) и Фаленский усатый (22,7 %). В группе линий морфотипа «хамелеон» у сорта Спартак продуктивность на уровне стандарта Красноуфимский 11 (260 г/м²). Ген неосыпаемости имеют семена линии АЗ-1397, остальные линии с обычными семенами. Наибольшее содержание белка в зерне у линии АЗ-1397 – 22,2 %.

THE RESULTS OF THE STUDY OF GENETIC VARIETIES OF PEAS FROM ALL-RUSSIAN INSTITUTE OF PLANT INDUSTRY COLLECTION IN THE MIDDLE URALS

L. I. LIHACHEVA,

senior research worker,

V. S. GIMALETDINOVA,

research worker, Ural Scientific Research Institute of Agriculture

(21 Glavnaya Str., 620061, Ekaterinburg, Istok; tel.: +7 (343) 252-72-81; e-mail: uralniishoz@list.ru)

Keywords: variety, garden pea, productivity, resistance to lodging and disease, the protein content in the grain.

The aim of research – the selection of new genetic sources and donors of valuable traits of peas in the laboratory of selection and primary seed production of legumes of Krasnoufimsk breeding center. The article presents data on the study of the All-Russian Institute of Plant Industry collection of peas in 2011–2014. On productivity in the group of leaf forms the following varieties showed the excess to the standard Marathon: Talisman (Ukraine) – 33 %, Tyumen (Russia) – 25 %, Chishminsky 229 (Russia) – 22 %, Talovec 65 (Russia) – 19 %, Soyuz 2 (Russia) – 18 %. Seeds of these varieties possess the genome of no fall off (def), in addition to variety Tyumen with conventional seeds. Superior protein content in grain to the standard have varieties Chishminsky 229 (24.3 %) and Talovec 65 (24.0 %). The smallest lesion of the ascochytirosis under natural conditions in the variety Chishminsky 229 (15 %), the highest – in Soyuz 2 (21 %). In the group of short mustachioed varieties Yamal (Russia) – on 15 %, Krasnoufimsky 11 (Russia) – on 12 %, Classic (France) – on 8 %, Falensky usaty (Russia) – on 7 %, Talovec 70 (Russia) – on 7 % exceed the standard Krasnous on productivity. The varieties Krasnous (standard) and Krasnoufimsky 11 have a gene of no fall off (def), other varieties have normal seeds. The highest protein content in grain varieties Krasnoufimsky 11 (22.7 %) and Falensky usaty (22.7 %). In the group of lines of morphotype “chameleon” productivity of the variety Spartak at the level of the standard Krasnous (260 g/m²). The seeds of line AZ-1397 have a gene of no fall off, other lines have normal seeds. The highest protein content in grain at the line AZ-1397 – 22.2 %.

Положительная рецензия представлена А. Н. Зеленовым, доктором сельскохозяйственных наук, профессором, заслуженным работником сельского хозяйства, главным научным сотрудником лаборатории селекции зернобобовых культур Всероссийского научно-исследовательского института зернобобовых и крупяных культур.



Горох в Российской Федерации занимает около 70 % всех посевных площадей зернобобовых культур. Его выращивают на продовольственные и фуражные цели [1]. Горох является ценной высокобелковой культурой. В России в последние годы площади посева гороха возросли с 712 тыс. га в 2006 г. до 882 тыс. га в 2010 г. со средней урожайностью зерна 14,8 ц/га [2]. В силу биологических особенностей (полегающий стебель, недостаточная устойчивость к засухе, повреждение болезнями и вредителями) возделывание гороха связано с технологическими трудностями, особенно в период уборки. Достижения современной селекции в корне изменили архитектуру сортов гороха. Появились сорта с неосыпающимися семенами (признак контролируется геном *def*), усатым типом листа (ген *af*), детерминантным ростом стебля (гены *deh*, *det*), которые значительно повысили технологичность возделывания гороха [3].

Поэтому изучение и использование в селекции мировой коллекции гороха ВИР и привлечение новых сортов, созданных в других регионах России, по-прежнему актуальны.

Цель и методика исследований. Цель исследований заключалась в выделении новых генетических источников и доноров особо ценных признаков гороха. Образцы гороха мировой коллекции ВИР изучали в 2011–2014 гг. в десятипольном селекционном севообороте Красноуфимского селекцентра Уральского НИИСХ в количестве 232, 220, 225, 254 шт. соответственно. Предшественник – пшеница. Почвы темно-серые лесные. Семена высевали сеялкой ССФК-7, учетная площадь делянок – 3 м², норма высева – 130 зерен на 1 м² в трехкратной повторности. Стандарты Марафон для длинностебельных листочковых форм, Красноус для короткостебельных усатых форм и Спартак для морфотипа «хамелеон» располагались через каждые 9 номеров. Фенологические наблюдения осуществляли по основным фазам развития. Анализ по 15 элементам структуры урожая проводили у 25 растений, взятых из средних рядков каждой делянки [4]. Содержание белка в зерне определяли в аналитической лаборатории Уральского НИИСХ по Кьельдалю.

Таблица 1
Характеристика лучших коллекционных сортов гороха (среднее за 2011–2014 гг.)

Сорт, происхождение	Вегетацион- ный период*, дни	Урожайность		Содержание белка*, %	Устойчивость к полеганию*, балл	% поражения аскохитозом листьев в есте- ственных усло- виях
		г/м²	% к стан- дарту			
Длинностебельные листочковые						
Марафон (стандарт) (Уральский НИИСХ)	74 60–91	255		22,2 19,8–23,9	2,3 2,0–3,0	18
Талисман (Украина)	74 60–91	319	125	21,8 18, 1–1–25,7	2,5 2,0–3,0	16
Тюменец (НИИСХ Северного Заура- лья)	76 61–92	299	117	22,8 20,3–27,4	3,7 2,5–4,0	18
Чишминский 229 (Башкирский НИИСХ)	76 61–92	291	114	24,3 17,7–29	2,8 2,0–3,0	15
Таловец 65 (НИИСХ ЦЗП)	76 60–91	285	112	24 20,8–27,9	3,1 2,0–4,0	16
Союз 2 (Белгородский ГАУ)	74 60–90	282	111	22,4 19,4–26,0	2,0	21
Короткостебельные усатые						
Красноус (стандарт) (Уральский НИИСХ)	74 61–89	260		20,5 17,8–23,9	4,4 3,0–5,0	13
Ямал (НПФ «Сибирская аграрная компания»)	76 61–92	298	115	22,3 19,8–25,1	3,9 3,5–4,0	19
Красноуфимский 11 (Уральский НИИСХ)	75 59–92	290	112	22,7 19,7–26,7	4,4 3,5–5,0	13
Классик (Франция)	75 60–91	282	108	20,5 18,7–23,1	4,7 4,0–5,0	14
Фаленский усатый (НИИСХ Северо-Востока)	77 61–94	277	107	22,7 20,5–25,3	4,6 3,8–5,0	16
Таловец 70 (НИИСХ ЦЗП)	75 59–90	277	107	20,8 18,5–24,1	4,5 4,0–5,0	17

Примечание: * в числителе – среднее значение за четыре года, в знаменателе – минимальное и максимальное значения.



Таблица 2
Элементы структуры урожая, высота растений и масса 1000 семян
лучших коллекционных сортов гороха (2011–2014 гг.)

Сорт, происхождение	Длина стебля, см	Масса 1000 семян, г	Число продук- тивных узлов, шт.	Число бобов, шт.		Число семян, шт.		Масса соломы с расте- ния, г	Масса семян с расте- ния, г
				на рас- тении	на про- дук- тивном узле	в бобе	на рас- тении		
Длинностебельные листочковые									
Марафон (стандарт) (Уральский НИИСХ)	62,5	175	2,3	3,6	1,6	3,7	13,2	2,1	2,3
Талисман (Украина)	72,7	232	2,2	3,8	1,7	3,1	11,4	2,1	2,5
Тюменец (НИИСХ Северного Зауралья)	36,7	208	3,0	4,6	1,5	3,2	14,3	2,1	3,1
Чишминский 229 (Башкирский НИИСХ)	79,6	210	2,2	3,7	1,7	3,4	12,5	2,5	2,5
Таловец 65 (НИИСХ ЦЗП)	68,4	238	2,2	3,7	1,7	3,0	11,1	2,5	2,6
Союз 2 (Белгородский ГАУ)	66,1	217	2,0	3,1	1,5	3,5	10,8	1,9	2,1
Короткостебельные усатые									
Красноус (стандарт) (Уральский НИИСХ)	46,9	206	2,2	3,4	1,5	3,5	11,7	2,4	2,5
Ямал (НПФ «Сибирская аграрная компания»)	51,6	184	2,5	4,3	1,7	3,6	15,6	2,6	2,7
Красноуфимский 11 (Уральский НИИСХ)	43,9	191	2,7	4,4	1,6	3,1	13,7	2,5	2,3
Классик (Франция)	43,5	255	1,9	3,0	1,6	3,0	9,0	2,2	2,4
Фаленский усатый (НИИСХ Северо-Востока)	40,5	233	1,9	3,2	1,5	2,7	8,5	2,0	1,9
Таловец 70 (НИИСХ ЦЗП)	41,8	204	1,6	2,7	1,7	3,3	9,1	1,8	1,8

Метеорологические условия в годы проведения опытов различались как по количеству выпавших осадков и сумме положительных температур, так и по динамике их распределения в период вегетации растений гороха. 2011 г. был благоприятным по погодным условиям для роста и развития гороха. За время вегетации растений выпало 300 мм осадков, что составляет 180 % от среднеголетних. Температура воздуха была выше среднеголетней на 1,2 °С. Получена максимальная урожайность. 2012 г. был сухим и жарким, что повлияло на величину вегетационного периода и продуктивность гороха. Осадков выпало 92,3 мм (47 % от среднеголетних), температура воздуха за время вегетации в среднем была на 2,7 °С выше, особенно в июне – выше на 3,9 °С. 2013 г. был умеренно влажным и жарким, что повлияло на продуктивность гороха и содержание белка в зерне. Осадков выпало 161 мм (82 % от среднеголетних), температура воздуха была выше среднеголетней на 1,4 °С. 2014 г. был холодным и дождливым. Осадков выпало 324,6 мм (129,3 % от среднеголетних), особенно дождливыми были третья декада июля – 205 % и вторая декада августа – 279 %. Температура воздуха за время вегетации близка к среднеголетней, но в июле –

ниже на 3,4 °С. Это оказало воздействие на величину вегетационного периода и продуктивность гороха.

Результаты исследований. Результаты изучения коллекционного материала позволили выделить сорта гороха, которые по урожайности превосходили стандартные (табл. 1).

Урожайность зерна у выделившихся сортов в среднем за четыре года составила 277–319 г/м², что выше урожайности стандартных сортов на 7–25 %. В группе листочковых форм гороха устойчивость к полеганию составляет 2,5–3,7 балла, у стандарта Марафон – 2,3 балла. Поражаемость аскохитозом на уровне стандарта, кроме сортов Чишминский 229 (15 %) и Союз 2 (21 %). Содержание белка в зерне у сорта Таловец 65 – 24,0 %, Чишминский 229 – 24,3 %, у остальных сортов на уровне стандарта.

Среди короткостебельных усатых сортов гороха устойчивость к полеганию была от 3,6 до 4,7 балла. Поражение аскохитозом наименьшее было у сорта Красноуфимский 11 (13 %) и у стандарта Красноус (13 %), наибольшее – у сорта Ямал (19 %). Наибольшее содержание белка в зерне у сортов Красноуфимский 11 (22,7 %), Фаленский усатый (22,7 %), Ямал (22,3 %). Остальные на уровне стандарта.

Все сорта, выделившиеся по урожайности в группе листочковых форм, имеют неосыпающиеся семена, кроме сорта Тюменец, имеющего обычные семена. В группе усатых форм все сорта имеют обычные семена, кроме сортов Красноус (стандарт), Красноуфимский 11.

Анализ элементов структуры урожая показал, что в группе листочковых форм гороха наибольшую урожайность дали сорта за счет крупности семян; масса 1000 семян у сорта Марафон – 175 г, Талисман – 232 г, Таловец 65 – 238 г (табл. 2).

В группе короткостебельных усатых сортов наблюдалось превышение по урожайности у сортов Классик (Франция) и Фаленский усатый за счет большей массы 1000 семян, у остальных – больше продуктивных узлов на растении, число семян и бобов на растении (сорта Ямал, Красноуфимский 11).

В группе сортов морфотипа «хамелеон» Спартак показал урожайность на уровне стандарта Красноус (260 г/м²), у остальных линий урожайность ниже стандарта.

За четыре года изучения коллекционного материала гороха выявлены сорта, устойчивые к полеганию: Заводоуковский, Красноуфимский 11, Стоик (Россия), Классик (Франция), Мадонна (Германия). Все они являются короткостебельными усатыми.

По устойчивости к аскохитозу выделились следующие сорта: Рамонский 90, Таловец 60, Таловец 70, Красноуфимский 11, Самарец, Красноуфимский 70, Фараон (Россия). Поражение аскохитозом листьев гороха за четыре года изучения (2011–2014 гг.) составило 5–7 % в естественных условиях.

По продолжительности вегетационного периода самыми скороспелыми являются сорта Красноуфимский 93, Орлоус, Крепыш, Интеграл (Россия), Stehgolt (Германия), Грифиски (Польша). Продолжительность вегетационного периода этих сортов составляет 72–73 дня (среднее за 2011–2014 гг.).

Наибольшее содержание белка в зерне у сортов Красноуфимский 70, Красноуфимский 11, Рамонский 90, Чишминский 95, Малышок, Самариус (Россия). Содержание белка составляет 25,2–28,4 %.

Выводы.

1. По итогам четырехлетнего изучения коллекции ВИР в различных погодных условиях выявлены сорта гороха с высоким потенциалом урожайности, устойчивые к полеганию, с высоким содержанием белка в зерне.

2. Ценными донорами гена af (усатый тип листа) являются сорта Красноуфимский 11, Фаленский усатый, Ямал, Таловец 70 (Россия), Классик (Франция).

3. Выделившиеся сорта являются перспективным исходным материалом для селекции гороха на Среднем Урале.

Литература

1. Зотиков В. И., Наумкина Т. С., Сидоренко В. С. Зернобобовые культуры в экономике России // Земледелие. 2014. № 4. С. 6–8.
2. Дебелый Г. А. Зернобобовые культуры в мире и Российской Федерации // Зернобобовые и крупяные культуры. 2012. № 2. С. 31–35.
3. Задорин А. М. Исходный материал и методы селекции гетерофильной формы гороха : дис. ... канд. с.-х. наук. Орел, 2005.
4. Методические указания по изучению коллекции зернобобовых культур. Л. : ВИР, 1975. 59 с.

References

1. Zotikov V. I., Naumkin T. S., Sidorenko V. S. Legumes in the Russian economy // Agriculture. 2014. № 4. P. 6–8.
2. Debelyi G. A. Legumes in the world and the Russian Federation // Legumes and cereal crops. 2012. № 2. P. 31–35.
3. Zadorin A. M. The starting material and breeding techniques of heterophile form of pea : dis. ... cand. of agricult. science. Orel, 2005.
4. Methodological instructions for the study of collection of legumes. L. : All-Russian Institute of Plant Industry, 1975. 59 p.