

УДК 633.193.631.52

РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИИ ГОРОХА В «УРАЛЬСКОМ НИИСХ»

Л. И. Лихачева, старший научный сотрудник; **В. С. Гималетдинова**, научный сотрудник, **Е. Г. Козионова**, научный сотрудник, ФГБНУ «Уральский НИИСХ», Красноуфимский селекционный центр, ул. Селекционная, 8, г. Красноуфимск, Свердловская обл., Россия, 623300
E-mail: seleksiya@bk.ru

Аннотация. В условиях Среднего Урала в ФГБНУ «Уральский НИИСХ» на полях Красноуфимского селекционного центра в период с 2011 по 2016 гг. проведены научные исследования, целью которых было создание новых сортов гороха, сочетающих высокую урожайность, устойчивость к основным болезням и технологичность при уборке. Селекционные питомники закладывались на темно-серой лесной почве стационарного десятипольного севооборота. За годы исследований наблюдалось сильное колебание погодных условий в период вегетации. В качестве стандарта для листовковых форм гороха был взят сорт Марафон, для усатых форм – Красноус. В конкурсном испытании ежегодно изучалось 30-35 сортообразцов на делянках площадью 19 м² в четырехкратной повторности. Горох Красноуфимский 11 включен в Государственный реестр селекционных достижений с 2014 года, отмечен Госсортовкомиссией как ценный горох по качеству зерна. Превышает стандарт по урожайности на 0,38 т/га, по содержанию белка – на 1,5%, по числу бобов и семян, по массе семян с растения (среднее за 2011-2016 гг.), Красноуфимский 11 меньше стандарта поражается аскохитозом и корневыми гнилями. Сорта Эдем и Алтын проходят Государственное сортоиспытание с 2014 года. Сорт Эдем показал урожайность на уровне Марафона, но он превосходит стандарт по числу бобов и семян с растения, по содержанию белка в зерне на 0,9%, более устойчив к полеганию (4 балла). Алтын так же превышает стандарт по урожайности на 0,37 т/га и по содержанию белка в зерне – на 2,1%. В 2017 году было начато размножение перспективного номера 11-440. Селекционный номер 05-327 планируется передать на Государственное испытание в 2018 году.

Ключевые слова: горох, селекция, наука, сорт, сортоиспытание, урожайность, содержание белка.

Введение. Горох входит в число основных зернобобовых культур, представляющих продовольственную и кормовую ценность. Он возделывается на всех континентах, но преимущественно распространен в зоне умеренных широт.

Горох обладает рядом достоинств. Используется в пищу для приготовления супов, каш, пюре, консервов. Зерно гороха является хорошим концентрированным кормом для скота, вегетативные органы используются для получения зеленого корма, сена, сенажа и силоса [1, 2]. Горох – отличный предшественник для других сельскохозяйственных культур. Обогащает почву азотом благодаря деятельности азотфиксирующих бактерий [3].

Состояние производства гороха характеризуется нестабильностью по годам, обусловленной причинами биологического характера, склонностью растений к полеганию, израста-

нию, осыпанию семян и низкими адаптивными свойствами.

Важнейшим резервом увеличения производства высококачественного зерна является селекция. Поэтому, чтобы горох в полной мере мог удовлетворить возросшим требованиям производства, необходимо создание новых высокопродуктивных сортов. Этими вопросами занимаются и в других НИИСХ [4, 5, 7, 8, 13, 14].

Цель исследований – создание новых сортов гороха, сочетающих высокую урожайность, устойчивость к основным болезням и технологичность при уборке.

Методика. Исследования проводились в ФГБНУ «Уральский НИИСХ» на полях Красноуфимского селекционного центра. Объект исследований – горох посевной (*Pisum sativum*). Предшественник – яровая пшеница. Селекционные питомники закладывались на

темно-серой почве десятипольного стационарного севооборота.

Селекционная работа по гороху проводилась методом межсортовой гибридизации с последующим индивидуальным отбором. Конкурсное сортоиспытание гороха проводится по двум направлениям – группа сортов листочковых форм со стандартами Красноуфимский 93 и Марафон и группа сортов усатых форм со стандартами Красноуфимский 11 (с 2016 года) и Красноус.

В конкурсном испытании ежегодно изучается 30-35 сортообразцов. На делянках конкурсного испытания площадью 19 м² в 4-кратной повторности закладывались учетные площадки, где проводился биометрический анализ: высота растений, число продуктивных узлов, число бобов на растении, число и масса семян с растения. Уборку учетных площадок проводили вручную. В течение вегетации проводились фенологические наблюдения по фазам развития: всходы, цветение, восковая спелость, глазомерная оценка общего состояния сортов в период цветения и перед уборкой. Учет урожая проводили путем взвешивания зерна со всей делянки. С каждой делянки брали пробу зерна для определения чистоты, массы 1000 семян, натурной массы, содержания белка в зерне.

За годы исследований (2011–2016 гг.) наблюдалось сильное колебание погодных условий в период вегетации. Погодные условия в 2011 году были благоприятными; в 2012, 2016 гг. – жаркими и сухими; в 2014, 2015 гг. – холодными, дождливыми; 2013 – жаркими с осадками выше среднеголетних.

Селекцию гороха вели в соответствии с методическими указаниями ВИР[11] и методикой государственного сортоиспытания [9]. Поражение аскохитозом учитывали согласно

шкале, рекомендованной ВИР[12]. У сортов конкурсного испытания определялось поражение корневыми гнилями и повреждение гороховой плодовой ножкой [10]. Содержание протеина определяется по Кьельдалю, разваримость – методом А.В. Соснина. Математическая обработка данных проводилась по Б.А. Доспехову [6].

Результаты. В 2011 был передан на Государственное испытание селекционный образец 01-681 (сорт Красноуфимский 11). После двух лет испытаний на Государственных сортоучастках Красноуфимский 11 был включен в Госреестр селекционных достижений по IV (Волго – Вятскому) региону, был отмечен Госкомиссией как ценный по качеству зерна. С 2016 года Красноуфимский 11 является стандартом во всех селекционных питомниках наравне с сортом Красноус в группе усатых форм. Это короткостебельный горох с неосыпающимися семенами, с повышенным содержанием белка в зерне (до 26,7 %). Меньше повреждается аскохитозом и корневыми гнилями.

С 2014 года проходят Государственное сортоиспытание два сорта гороха: Алтын по VII (Средне Волжскому) и IX (Уральскому) регионам и Эдем по IV (Волго – Вятскому) региону.

Алтын – короткостебельный усатый горох с неосыпающимися семенами, с повышенным содержанием белка в зерне до 24,5%.

Эдем – короткостебельный листочковый горох с обычными семенами, содержание белка в зерне до 24,9 %, с устойчивостью к полеганию 4-4,5 балла.

В таблице 1 представлена характеристика перспективных сортов гороха в сравнении со стандартами Марафон и Красноус, среднее за 2011–2016 гг.

Таблица 1

Характеристика перспективных сортов гороха за 2011-2016 гг.

Показатель	Единица измерения	Красноус, st	Красноуфимский 11	Алтын	05-327	Марафон, st	Эдем
Урожайность НСР ₀₅ =0,19	т/га	2,02	2,40	2,39	2,18	2,68	2,73
Вегетационный период	сутки	75	75	74	75	72	75
Число бобов на растении	шт.	3,4	3,76	3,1	4,7	3,4	3,8
Число семян на растении	шт.	10,4	12,5	10,9	11,8	12,4	14,7
Масса семян с растения	г	2,1	2,3	2,2	2,2	2,3	2,7
Масса 1000 семян	г	197	187	198	184	188	173
Натурная масса	г/л	789	772	791	777	790	811
Содержание белка	%	20,3	21,8	22,4	22,3	21,3	22,2
Длина стебля	см	43,7	41,7	39,6	41,1	62,7	39,0
Устойчивость к полеганию	балл	4,6	4,5	4,6	4,5	2,2	4,0
Выход белка с 1 гектара	кг/га	410	523	535	486	570	606

Результаты исследований на поражаемость болезнями и повреждаемость вредителями представлены в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика сортов гороха по устойчивости к болезням и вредителям за 2011-2016 гг.

Сорта	Поражение аскохитозом, %		Поражение корневыми гнилями, % развития болезни	Поражение гороховой плодояжкой, %
	Естественный фон	Искусственный фон		
Красноус, st	13,7	21,0	30,6	1,4
Красноуфимский 11	7,7	15,4	25,4	1,5
Алтын	9,3	15,6	28,7	0,87
05 - 327	10,5	18,5	28,5	0,1
Марафон, st	16,4	26,7	29,3	1,2
Эдем	11,8	19,8	28,4	1,0

Номер 05–327 готовится к передаче на Государственное сортоиспытание в 2018 году. Превосходит стандарт Красноус по содержанию белка в зерне (на 2,0%), меньше поражается болезнями и повреждается вредителями.

В 2016 году был проведен учет длинно-стебельных листочковых и усатых сортов гороха на урожай зеленой массы. Высокую урожайность зеленой массы (9,5 т/га) показал номер 11-440 – длинностебельный усатый горох с урожайностью зерна 1,95 т/га, содержанием белка в зерне 21,8 %, в зеленой массе – 23,7 %.

В дальнейшем планируется размножить номер 11-440 и готовить к передаче на Государственное сортоиспытание.

Выводы. В результате проведенных исследований в 2011-2016 гг. получили данные, что созданные перспективные сорта гороха превышают стандарты не только по урожайности, но и по содержанию белка в зерне, меньше стандартов поражаются болезнями (аскохитоз и корневые гнили), повреждаются вредителями (гороховой плодояжкой). Сорта Эдем и Алтын проходят Государственное испытание с 2014 года. В 2017 году было начато размножение перспективного номера 11-440. Селекционный номер 05-327 планируется передать на Государственное испытание в 2018 году.

Литература

1. Bonomi A., Bonomi B.M., Quarantelli A. The use of pea (*Pisum sativum* L.) after a popping treatment in broiler feeding [jan- jun 2004].
2. Degola L. The different protein sources feeding impact on the quality of park // Foodbalt. 2014. P. 42–46.
3. Zahar Z. A. Effectiveness of rhizobacteria containing ACC deaminase for growth promotion of peas (*Pisum sativum*) under drought conditions // Journal of Microbiology and Biotechnjlogy. 2008 May; 18(5). P. 958–963.
4. Баталова Г. А. Селекция зерновых культур и гороха для условий Северо-Востока Европейской территории России // Зернобобовые и крупяные культуры. 2015. №2(14). С. 20–25.
5. Давлетов Ф. А., Гайнуллина К. П., Ашиев А. Р., Особенности роста и развития сортов и линий гороха различных морфотипов в условиях Южного Урала // Зерновое хозяйство России. 2014. № 5. С. 38–57.
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М. : Книга по требованию. 2012. 352 с.
7. Ефремова И. В., Роганов А. В. Селекционная оценка сортообразцов гороха конкурсного сортоиспытания // Зернобобовые и крупяные культуры. 2012. № 2. С. 39–42.
8. Зотиков Г. А. Научное обеспечение производства зернобобовых и крупяных культур в РФ: состояние и перспективы // Зернобобовые и крупяные культуры. 2013. № 2(6). С. 11–18.
9. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур // М. 1985. Вып. 1. 269 с.
10. Методы ускоренной оценки селекционного материала гороха на инфекционных провокационных фонах : методические рекомендации. М., 1990. 24 с.
11. Методические указания по изучению коллекции зерновых бобовых культур // СПб. 2010. 140 с.
12. Методические указания по изучению устойчивости зерновых бобовых культур //Л., 1976. 125 с.
13. Фадеева А. Н. Основные достижения и направления селекции гороха в Татарском НИИСХ // Зернобобовые и крупяные культуры. 2012. №1. С. 65–68.
14. Штырхун В. Д., Дебелый Г. А., Меднов А. В., Гончаров А. В. Перспективные сорта и технологии для увеличения производства гороха // Зернобобовые и крупяные культуры. 2016. №2 (18). С. 94–98.

RESULTS OF PEA BREEDING AT «URAL SCIENTIFIC AND RESEARCH INSTITUTE OF AGRICULTURE»**L. I. Likhacheva**, Senior Researcher**V. S. Gimaletdinova**, Researcher**E. G. Kozionova**, Researcher

Ural Research Institute of Agriculture, Krasnoufimsk Breeding Center

8, Selekcionnaya St., Krasnoufimsk, Sverdlovskaya Oblast, Russia, 623300

E-mail: seleksiya@bk.ru**ABSTRACT**

The article deals with scientific research carried out in 2011-2016 in the fields of Krasnoufimsk Breeding Center at Ural Scientific and Research Institute of Agriculture under the conditions of the middle Ural. The aim of research is to develop a new pea variety of high yield capacity, resistant to new diseases and maintainable during the harvesting. Breeding nurseries were laid out on deep grey forest soil of stationary ten-course rotation. Over the years of research, fluctuations in weather conditions were observed during the vegetation period. Marathon variety was selected as a standard for leafy pea and Krasnous as a standard for leafless pea. Within comparable testing 30-35 variety samples were annually investigated on the 19 m² area plots in fourfold replication. Krasnoufimskiy pea 11 has been included in the State Register of Selection Achievements since 2014 and recognized by the State Commission of the Russian Federation for Selection Achievements Test and Protection as a variety with a high quality of bean. It exceeded the standard by the following parameters: yield capacity by 0.38 t/ha, protein content by 1.5%, the number of beans and seeds, seed weight of each plant (average for 2011-2016). Ascochita blight and root rots affected Krasnoufimskiy 11 less than the standard. Since 2014 Edem and Altyn varieties are in a process of state variety testing. Edem variety had equal yield capacity with Marathon but exceeded the standard by the number of beans and seeds of the plant, by protein content 0.9% lodging-resistant (4 ball). Altyn variety possessed a better performance of yield capacity by 0.37 t/ha and a better protein content by 2.1%. In 2017 the propagation of prospective number 11-440 was begun. In 2018 it is planned to test a selective number 05-327.

Key words: pea, breeding, science, variety, variety testing, yield capacity, protein content.

References

1. Bonomi A., Bonomi B.M., Quarantelli A. The use of pea (*Pisum sativum* L.) after a popping treatment in broiler feeding [jan- jun 2004].
2. Degola L. The different protein sources feeding impact on the quality of park, Foodbalt, 2014, pp. 42–46.
3. Zahar Z. A. Effectiveness of rhizobacteria containing ACC deaminase for growth promotion of peas (*Pisum sativum*) under drought conditions, Journal of Microbiology and Biotechnology, 2008 May, 18(5), pp. 958–963.
4. Batalova G. A. Selekcija zernovyh kul'tur i goroha dlja uslovij Severo-Vostoka Evropejskoj territorii Rossii (Selection of grain crops and peas for conditions of the Northeast of the European territory of Russia), Zernobobovye i krupjanye kul'tury, 2015, No.2(14), pp. 20–25.
5. Davletov F. A., Gajnullina K. P., Ashiev A. R., Osobennosti rosta i razvitija sortov i linij goroha razlichnyh morfotipov v uslovijah Juzhnogo Urala (Peculiarities of growth and development of pea's varieties and lines of different morphotypes in the conditions of South Urals), Zernovoe hozjajstvo Rossii, 2014, No. 5, pp. 38–57.
6. Dosepov B. A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoj obrabotki rezul'tatov issledovanij) (Field experiment method with the elements of statistical processing of the research results), Moscow, Kniga po trebovaniju, 2012, 352 p.
7. Efremova I. V., Roganov A. V. Selekcionnaja ocenka sortoobrazcov goroha konkursnogo sortoispytaniya (Breeding evaluation of peas samples of competitive strain testing), Zernobobovye i krupjanye kul'tury, 2012, No. 2, pp. 39–42.
8. Zotikov G. A. Nauchnoe obespechenie proizvodstva zernobobovyh i krupjanyh kul'tur v RF: sostojanie i perspektivy (Scientific support of production of legumes and groat crops in the Russian Federation: state of the-art and perspectives), Zernobobovye i krupjanye kul'tury, 2013, No. 2(6), pp. 11–18.
9. Metodika Gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozjajstvennyh kul'tur (Methods for official variety trials of agricultural crops), Moscow, 1985, Vyp. 1, 269 p.
10. Metody uskorennoj ocenki selekcionnogo materiala goroha na infekcionnyh provokacionnyh fonah (Methods for accelerated evaluation of pea breeding materials on infection challenge ground), metodicheskie rekomendacii, Moscow, 1990, 24 p.

11. Metodicheskie ukazaniya po izucheniju kollekcii zernovyh bobovyh kul'tur (Methodological guidelines for the study of winter legume crops), Saint-Petersburg, 2010, 140 p.
12. Metodicheskie ukazaniya po izucheniju ustojchivosti zernovyh bobovyh kul'tur (Methodological guidelines for the study of winter legume crops resistance), Leningrad, 1976, 125 p.
13. Fadeeva A. N. Osnovnye dostizheniya i napravleniya selekcii goroha v Tatarskom NIISH (Basic achievements and directions of breeding of peas in tatar research institute of agriculture), Zernobobovye i krupjanye kul'tury, 2012, No.1, pp. 65–68.
14. Shtyrhunov V. D., Debelyj G. A., Mednov A. V., Goncharov A. V. Perspektivnye sorta i tehnologii dlja uvelicheniya proizvodstva goroha (Promising varieties and technologies to increase the production of peas), Zernobobovye i krupjanye kul'tury, 2016, No.2 (18), pp. 94–98.

УДК 633.1:636.085.52

СИЛОСОВАНИЕ ОЗИМЫХ КУЛЬТУР В ПЕРМСКОМ КРАЕ

Г. П. Майсак, канд. с.-х. наук,
Пермский НИИСХ ПФИЦ УрО РАН,
ул. Культуры, 12, с. Лобаново, Пермский край, Россия, 614532
E-mail: pniish@rambler.ru

Аннотация. Основу зимних рационов для крупного рогатого скота в Пермском крае составляет силос и сенаж. Основным источником корма в ранневесенний период являются озимые культуры. В условиях центральной зоны Пермского края в среднем за пять лет определены: сбор сухой массы, структура урожая и биохимический состав зелёной массы озимых зерновых культур (рожь, тритикале) в чистом виде и в смеси с озимой викой, качество силоса. Установлено, что возделываемые в Пермском крае озимые культуры могут с успехом использоваться на силос, формируя высокую урожайность как зелёной – 16,2–20,1 т/га, так и сухой массы – 3,38–5,26 т/га. Заготовка силоса из свежескошенной зелёной массы озимых культур в начале колошения обеспечивает получение корма I–II класса ГОСТ55986-2014 с содержанием сухого вещества 203,0–255,5 г/кг, сырого протеина – 136,0–180,1 г/кг, обменной энергии – 9,65–10,94 МДж/кг, кормовых единиц – 0,76–0,97 на 1 кг абсолютно сухого вещества.

Ключевые слова: озимые культуры, перезимовка, урожайность, биохимический состав, силос.

Введение. Силосование давно заняло прочное место в системе кормопроизводства. Доказано, что по своей кормовой ценности силос мало уступает зелёному корму, сохраняя большую часть питательных веществ [1]. Данный способ консервирования зелёной массы считается одним из определяющих условий получения высококачественного корма [2, 3, 4].

Силосование – сложный микробиологический и биохимический процесс консервирования сочной растительной массы. Кислая реакция среды, создаваемая молочнокислыми бактериями, – основное условие, определяющее сохранность корма. Поэтому главная задача при приготовлении силосованных кормов заключается в быстром создании оптимальных условий для жизнедеятельности молочнокислых бактерий (благоприятный химический состав исходного сырья и создание анаэробных условий) [5, 6].

Основу зимних рационов для КРС в Пермском крае составляют силос и сенаж. Объёмистые корма в регионе традиционно готовят из многолетних трав. Дополнительным источником сырья для приготовления силоса и зерносенажа могут служить озимые зерновые (рожь, тритикале) и их смеси с викой озимой. Данные культуры формируют самый ранний зелёный корм – с конца третьей декады мая до середины июня – обеспечивают высокую урожайность: зелёной массы в фазе начала колошения – до 24,5 т/га, сухого вещества – до 5,96 т/га, зерна – до 5,46 т/га, позволяют получать зелёную массу с концентрацией обменной энергии от 10 до 12 МДж/кг сухого вещества [6, 7, 8, 9]. Кроме того, использование озимых культур для заготовки кормов позволяет раньше начать эту кампанию и, тем самым, снизить нагрузку на технику в пиковые периоды сельскохозяйственных работ.