

- 11 Думачева Е.В., Костенко С.И., Чернявских В.И., Печегина Ю.В., Гребенников А.А. Сравнительный анализ скорости ассимиляции CO_2 у однолетних видов *Trifolium* на ювенильном этапе онтогенеза // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство: сборник научных трудов, выпуск 32 (80) / ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса». Москва : ФГБОУ ДПО РАКО АПК, 2023. С.14–22.

DOI 10.18699/GPB2024-68

Результаты изучения исходного материала гороха в 2023 году для выделения источников высокой выраженности ценных признаков

Пискарев В.В.^{1}, к.с.-х.н., зав. лабораторией; Сухомлинов, В.Ю.¹, агроном 1 категории; Морозова Е.В.¹, м.н.с.; Семенова Е.В.², к.б.н., в.н.с.; Мышкин И.А.¹, аспирант.*

¹Сибирский научно-исследовательский институт растениеводства и селекции – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр институт цитологии и генетики Сибирского отделения российской академии наук», Краснообск, Россия

²Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, Санкт-Петербург, Россия

**email: piskaryov_v@mail.ru*

В результате проведенной научной работы в 2023 году выделены источники высокой выраженности основных хозяйственно ценных признаков гороха: Урожайность ($418,8\text{--}599,6\text{ г/м}^2$) – 16 сортообразцов; масса семян с 1 растения ($7,01\text{--}13,71\text{ г}$) – 18; количество семян на 1 растение ($28,5\text{--}57,9\text{ шт.}$) – 18.

Ключевые слова: горох, сортообразец, источник, урожайность, масса семян с 1 растения, количество семян на 1 растение.

Results of the study of pea varieties in 2023 to identify sources of high expression of aronomic traits

Piskarev V.V.^{1}, Sukhomlinov, V.Yu.¹, Morozova E.V.¹, Semenova E.V.², Myshkin I.A.¹*

¹Siberian Research Institute of Plant Production and Breeding – Branch of the Institute of Cytology and Genetics, SB RAS, Krasnoobsk, Russia

²Federal Research Center the N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, Saint-Petersburg, Russia

**email: piskaryov_v@mail.ru*

As a result of the scientific work carried out in 2023, sources of high expression of the main economically valuable traits of peas were identified: yield ($418.8\text{--}599.6\text{ g/m}^2$) – 16 varieties; weight of seeds per plant ($7.01\text{--}13.71\text{ g}$) – 18; number of seeds per plant ($28.5\text{--}57.9\text{ pcs.}$) – 18.

Key words: peas, variety, source, yield, weight of seeds per plant, number of seeds per plant.

Горох является самой распространенной зернобобовой культурой, возделываемой в различных регионах Российской Федерации. За последние годы в нашей стране происходит увеличение площадей, засеваемых горохом, и по состоянию на 2022 год посевы гороха занимают 1615,9 тыс. га, при этом прирост к объемам 2021 г. составляет 11,8 % [1].

Обеспечение населения и животноводства достаточным количеством белковых продуктов питания требует создания и широкого внедрения высокопродуктивных сортов гороха [2]. Доля сорта в формировании урожайности по данным разных источников составляет от 30 до 70 %. Это наглядно демонстрирует важную роль селекции в обеспечении устойчивого развития сельского хозяйства. При правильном выборе сорта появляется возможность в максимальной степени использовать потенциал его продуктивности и за счет этого повысить реальные сборы зерна, не увеличивая затрат на производство [3].

Целью исследований является выделение источников высокой урожайности среди исходного материала различных морфотипов для использования в селекции гороха зернового направления, адаптированного к условиям Сибирского региона

Обработка почвы общепринятая для лесостепной зоны: ранневесеннее боронование 15 апреля 2023 г., культивация предпосевная КПС-4,1 в агрегате с трактором МТЗ-80.1. Семена протравили перед посевом препаратом Редиго® Про (ДВ: 150 г/л протиоконазола и 20 г/л тебуконазола) из расчета 0,5 л/т. Обработка гербицидом в фазу 1–3 настоящих листьев гороха (препаратом Юнкер, ВР (40 г/л Имазамокса) с нормой расхода 0,8 л/га). В фазу окончания цветения проведена фунгицидная обработка (препаратом Прозаро® (ДВ: 125 г/л протиоконазол и 125 г/л тебуконазола.) с нормой расхода 1,0 л/га) и инсектицидная обработки (БИ-58 новый, КЭ (400г/л диметоата) с нормой расхода 1,0 л/га).

Посев питомников проведен 10 мая 2023 г. сеялкой ССФК-7 в двух повторениях, площадь делянки 1 м², норма высева 1,2 млн всхожих семян на гектар. Стандарты Русь и Новосибирец. Всходы отмечены 25 мая 2023 г. Уборка проводилась 18 августа 2022 г., комбайном Сампо 130. В период вегетации проводили оценку и фенологические наблюдения согласно методическим указаниям ВИР [4]. Наименьшую существенную разницу рассчитывали по методике Доспехова [5].

В 2023 году отмечали повышенные температуры воздуха в течение всего вегетационного периода в среднем по месяцам и лишь во второй декаде мая и августа температуры были ниже среднемноголетних (–1,3 и –2,0 °С к среднемноголетнему значению). Самое значительное превышение (+8,4 °С) среднемноголетних значений температуры отмечены в 1 декаде июня, при этом осадков за данный период выпало лишь 27,8 % от среднемноголетнего. В целом первая половина вегетационного периода (май–июнь) характеризовалась острым недостатком осадков (14,9 и 47,5 %), тогда как в июле осадков было в пределах нормы (102,1 %) а в августе значительно

больше среднеголетних значений (167,6 %). Наблюдаемое не равномерное распределение осадков привело к значительному сокращению урожайности в сравнении с более благоприятными годами в первую очередь за счет снижения коэффициента ветвления.

Урожайность достоверно большую ($HCP_{05} = 101,5$), чем стандарт Русь (290,8 г/м²) формировали 10 образцов усатого морфотипа – Kareni (599,6), Велес (584,4) Trendy (551,1), Самат (545,8), Badoo (466,8), Ostinato (464,7), СГ Л 7577 3 (450,3), Факел (418,8), Сибирский богатырь (415,0) и М 250-8-1 (418,7 г/м²) при этом вегетационный период сортов был схож со стандартом (табл. 1), кроме сорта Факел, который созрел на 4,5 дня раньше стандарта Русь (66,5 дн.). Низкой технологичностью для механизированной уборки может характеризоваться образец М 250-8-1 с высотой прикрепления первого боба на уровне 16,5 см, у остальных сортообразцов от 20 см и выше.

Таблица 1 – Характеристика, выделившихся в результате изучения коллекционных образцов гороха усатого морфотипа, 2023 г.

№ ВИР	Название	1	2	3	4	5	6	7
	Русь (st)	8,5	66,5	42,0	5,13	20,7	250,3	290,8
10084	Триумф Сибири	9,0	64,5	50,0	4,63	28,7	161,7	287,7
9887	Буслай	4,0	64,0	67,5	6,11	32,1	190,3	325,0
10256	Зерноградский усатый	4,0	63,5	81,5	6,14	28,5	217,7	346,1
10107	Ямальский 305	8,0	64,5	65,0	7,01	36,2	193,9	356,7
10229	Рыжик	6,0	61,5	57,5	7,05	21,0	384,6	361,5
10197	Амулет	9,0	63,0	57,5	7,71	32,1	239,9	370,6
10203	ПХП 16 М 3-10	8,0	65,0	57,5	8,35	33,4	250,0	375,5
10210	КМ 11 ВК 22	9,0	64,0	62,5	6,44	28,9	221,9	383,7
10116	М 250-8-1	7,0	66,0	41,0	7,98	32,8	243,0	410,7
10093	Сибирский богатырь	4,0	67,5	95,0	6,93	39,5	176,0	415,0
10089	Факел	9,0	62,0	50,0	6,58	34,4	191,4	418,8
10258	СГ Л 7577 3	7,0	64,5	74,5	7,35	32,0	230,4	450,3
10204	Ostinato	8,0	66,0	65,0	6,88	34,0	202,2	464,7
10077	Badoo	9,0	69,0	67,0	5,60	29,8	187,8	466,8
10096	Самат	8,0	68,5	72,5	7,36	40,5	184,1	545,8
10073	Trendy	9,0	66,5	62,5	7,06	32,0	219,9	551,1
10095	Велес	7,0	68,5	77,5	8,09	49,2	164,7	584,4
10076	Kareni	9,0	64,5	67,5	8,40	35,7	234,4	599,6
	HCP ₀₅	1,5	3,0	13,3	1,31	7,4	46,4	101,5
	Среднее	7,7	64,9	58,4	6,14	28,7	221,1	373,3

1. Устойчивость к полеганию, балл; 2. Продолжительность периода всходы-созревание, дней; 3. Высота растения, см.; 4. Масса зерна с 1 растения, г.; 5. Количество семян с 1 растения, шт.; 6. Масса 1000 зёрен, г; 7. Урожайность, г/м².

Выделены источники высокой выраженности следующих элементов продуктивности:

- количество семян с 1 растения (28,5–49,2 шт.): Kareni, Велес, Trendy, Самат, Badoo, Ostinato, СГ Л 7577 3, Факел, Сибирский богатырь, М 250-8-1, КМ 11 ВК 22,

ПХП 16 М 3-10, Амулет, Ямальский 305, Зерноградский усатый, Буслай, Триумф Сибири, у сорта Русь – 20,7 шт., НСР₀₅ = 7,4 шт.;

- масса семян с 1 растения (7,01-8,40 г): Kareni, Велес, Trendy, Самат, Ostinato, СГ Л 7577 3, Факел, Сибирский богатырь, М 250-8-1, ПХП 16 М 3-10, Амулет, Рыжик, Ямальский 305, у сорта Русь – 5,13 г, НСР₀₅ = 1,31 г.

Достоверное превышение стандарта Новосибирец (333,5 г/м²) по урожайности выявлено у 6 сортообразцов листочкового морфотипа: Schors Rappoldshofer (569,6), Елегант (531,1), Waldmanns (463,8), Сладкие бусы (454,9), g.0000783 (424,8) и Памяти Попова (424,6 г/м²), при значении НСР₀₅ = 87,5 г/м² (табл. 2).

Таблица 2 – Характеристика, выделившихся в результате изучения коллекционных образцов гороха листочкового морфотипа, 2023 г.

№ ВИР	Название	1	2	3	4	5	6	7
	Новосибирец (st)	1,5	66,8	83,8	5,80	37,8	154,0	333,5
9999	SH 94-63-1-4-2	8,0	61,0	47,0	6,11	24,7	244,3	355,9
10232	Миленок	8,0	63,0	51,5	8,98	57,9	155,2	382,5
10199	Е-026	3,0	70,0	82,5	9,47	39,2	242,5	413,9
10015	Фацет	7,0	60,5	41,5	6,98	23,6	306,9	420,1
10230	Памяти Попова	3,0	60,5	77,5	7,01	33,6	209,1	424,6
10177	g.0000783	1,0	64,0	90,0	7,97	21,5	371,3	424,8
10231	Сладкие бусы	1,0	65,0	112,0	9,37	44,6	210,0	454,9
10195	Waldmanns	1,0	61,5	70,0	8,04	27,3	337,6	463,8
10167	Елегант	1,0	65,0	67,5	10,68	42,7	251,2	531,1
10185	Schors Rappoldshofer	1,0	70,0	90,0	13,71	44,3	309,1	569,6
	НСР ₀₅	2,6	4,3	23,5	2,40	9,9	67,2	87,5
	Среднее	3,4	64,9	72,6	7,25	33,8	224,4	385,6

1. Устойчивость к полеганию, балл; 2. Продолжительность периода всходы-созревание, дней; 3. Высота растения, см.; 4. Масса зерна с 1 растения, г.; 5. Количество семян с 1 растения, шт.; 6. Масса 1000 зёрен, г; 7. Урожайность, г/м².

При этом сортообразец g.0000783 характеризовался ещё и длинным стеблем (112,0 см). Устойчивость к полеганию данных образцов была очень низкая (1–3 балла), но на уровне стандарта Новосибирец (1,5 балла). Высокая устойчивость к полеганию (7 и более баллов) отмечена у трех образцов, формирующих урожайность на уровне стандарта (все образцы формировали короткий стебель 41,5–52,5 см) – Фацет, Миленок и SH 94-63-1-4-2.

В качестве источников высокой выраженности ценных признаков можно рекомендовать следующие сортообразцы:

- по массе семян с 1 растения – Schors Rappoldshofer (13,71), Елегант (10,68), Сладкие бусы (9,37), Е-026 (9,47) и Миленок (8,98 г), у стандарта Новосибирец 5,80 г, НСР₀₅ = 2,40;

- по количеству семян с 1 растения – Миленок (57,9 шт.).

Финансирование: Исследование выполнено при поддержке бюджетного проекта ИЦиГ СО РАН FWNR-2022-0018.

Список литературы

- 1 Бюллетени о состоянии сельского хозяйства (электронные версии) // Росстат. Федеральная служба государственной статистики [Офиц. сайт]. URL: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13277> (дата обращения: 06.09.2022).
- 2 Багиров В.А., Журавлева Е.В. ВИР: Бюро по прикладной ботанике – Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов имени Н.И. Вавилова // Достижения науки и техники АПК. 2015. Т. 29. № 7. С. 5–6.
- 3 Алабушев А.В. Сорт как фактор инновационного развития зернового производства // Зерновое хозяйство России. 2011. № 3 (15). С. 8–11.
- 4 Вишнякова М.А., Сеферова И.В., Буравцева Т.В., Бурляева М.О., Семенова Е.В., Филипенко Г.И., Александрова Т.Г., Егорова Г.П., Яньков И.И., Булынецов С.В., Герасимова Т.В., Другова Е.В. Коллекция мировых генетических ресурсов зерновых бобовых вир: Пополнение, сохранение и изучение: Методические указания. Изд. 2-е, перераб. и доп. Санкт-Петербург: ВИР. 2018. 143 с.
- 5 Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник. Изд. 5-е, доп. и перераб. М.: Агропромиздат. 1985. 351 с.

DOI 10.18699/GPB2024-69

Анализ влияния аллелей *Vrn-1* и *Ppd-1* на хозяйственно ценные признаки мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L.)

Плотников К.О. инж., Клименко А.И., к.б.н., н.с.; Лашин С.А., к.б.н., в.н.с.*

Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики СО РАН, Новосибирск, Россия

**email: ko.plotnikov@bionet.nsc.ru*

*Время колошения пшеницы в основном определяется генами локусов: *VRN-1* (реакция на яровизацию) и *PPD-1* (реакция на фотопериод). Были изучены пять наборов изогенных линий (NILs) с целью установления влияния вышеупомянутых генов на продолжительность вегетационного периода пшеницы и признаки, связанные с урожайностью. Молекулярные маркеры были использованы для оценки аллельного состава в локусах *VRN-1* и *PPD-1*. Было установлено, что наличие аллеля *Vrn-A1a* влияет на время колошения, в то время как наличие *Ppd-D1a* связано с уменьшением высоты растений.*

*Ключевые слова: *Triticum aestivum*; аллели *VRN-1*; аллели *PPD-1*; скороспелость; урожайность.*

Analysis of the effect of *Vrn-1* and *Ppd-1* alleles on adaptive and agronomic traits of common wheat (*Triticum aestivum* L.)

Plotnikov K.O., Klimenko A.I., Lashin S.A.*

Institute of Cytology and Genetics, SB RAS, Novosibirsk, Russia

**email: ko.plotnikov@bionet.nsc.ru*