

УДК 635.656:631.526.1/.4:631.527(470.62)

ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СОЗДАНИЯ СОРТОВ ГОРОХА ОВОЩНОГО НА КУБАНИ

Аликина О.В. – аспирант, младший научный сотрудник

Беседин А.Г. – кандидат с.-х. наук, зав. отделом генетических ресурсов и селекции овощных культур

Филиал Крымская опытно-селекционная станция Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И.Вавилова»

353384, Россия, Краснодарский край, г. Крымск, ул. Вавилова, д.12

Представлены результаты двухлетнего полевого изучения 522 образцов гороха из коллекции ВИР, а также селекционный материал станции и мутантные формы по признакам, актуальным для селекции овощного гороха. Для включения в селекционный процесс выделено 25 образцов с комплексом хозяйственно ценных признаков. Достоверно установлена сильная связь между продолжительностью отдельных межфазных периодов.

Ключевые слова: горох овощной, селекция, исходный материал, хозяйственно ценные признаки.

Введение

Горох овощной используют для консервирования, заморозки и потребления в свежем виде. Основные площади по его возделыванию на территории России располагаются в Краснодарском крае, где в 2014 году с площади 10620 гектар собрано 47,8 тысяч тонн зелёного горошка. Здесь же, на протяжении многих лет ведут его селекцию и семеноводство.

При создании новых сортов гороха основным источником исходного материала является мировая коллекция генетических ресурсов ВИР. В ней сосредоточено большое разнообразие культурных растений и их диких родичей, позволяющее выявлять продуктивный и адаптивный потенциал генофонда, в том числе и образцов овощного гороха.

Вновь создаваемые овощные сорта гороха должны обеспечить предприятия перерабатывающей промышленности сырьём не менее чем на 35-40 дней; иметь высокую урожайность; быть пригодными для механизированной уборки; зерно горошка должно обладать высокими вкусовыми и потребительскими качествами. Важным является расширение спектра сортов с различными морфобиологическими особенностями (усатый тип листа, детерминантный тип роста стебля, и т.д.), позволяющими повысить эффективность их использования.

Целью нашей работы является исследование морфобиологических особенностей образцов коллекции гороха и выявление

источников ценных признаков для включения их в селекционный процесс.

Условия, материал и методы исследований

Исследования проводили в посевах филиала Крымской ОСС ВИР, расположенной в Краснодарском крае. Почвы участка: слитые и деградированные черноземы глинистого механического состава.

Условия 2013 и 2014 годов в период от всходов до биологической зрелости гороха характеризовались как засушливые (табл. 1). Гидротермический коэффициент (ГТК), с учётом поливов, в 2013 году был равен 0,88 – для ранних сортов и 1,00 – для поздних, в 2014 году ГТК – 0,99-1,01 соответственно.

За 2013-2014 годы было изучено 522 образца гороха, из них в первый год высеяно 309, во второй год – 213. Материалом для изучения служили образцы из коллекции ВИР, происходящие из 54 стран мира, селекционный материал станции и мутантные формы. За стандарты принимали районированные для данной зоны возделывания сорта: в группе раннеспелых – Альфа, среднеранних – Беркут, среднеспелых – Адагумский, среднепоздних – Исток.

Посев осуществляли вручную 3-го апреля, площадь деланки составила 3 м², схема посева 15 x 10 см. Наблюдения, учёты и описание образцов проводили в соответствии с методиками

1. Сумма активных температур выше 10 °С, сумма осадков, ГТК – за вегетационный период и продолжительность вегетационного периода гороха в 2013-2014 годах

Показатели	Сумма активных температур выше 10, °С	Сумма осадков, мм.	ГТК	Вегетационный период гороха, дней
2013 г.	1008 – 1543	89 – 154	0,88 – 1,00	56 – 79
2014 г.	1441 – 1624	143 – 164	0,99 – 1,01	76 – 84

по изучению коллекции зернобобовых культур [11; 13]. Математическую обработку данных проводили по методике Б.А. Доспехова [3].

Результаты исследований и их обсуждение

При ведении селекции в южных регионах России необходимо учитывать влияние абиотических стрессфакторов таких как высокая температура воздуха и низкое количество осадков. Отмечено, что в более засушливом 2013 году вегетационный период растений гороха был короче (табл. 1). Погодные условия данного года повлияли и на прохождение фенологических фаз. Известно, что между наступлением фазы цветения и фазы технической спелости у растений гороха есть тесная взаимосвязь [12]. В 2013 году влияние продолжительности периода всходы – цветение на период всходы – техническая спелость было менее выражено ($r=0,7$), чем в 2014 ($r=0,9$), хотя в оба года достоверно сильное. Связь между продолжительностью двух периодов, всходы – цветение и цветение – техническая спелость, в 2013 году была обратной средней степени ($r=(-0,64)$), в 2014 году взаимосвязь данных периодов слабо выражена ($r=(-0,27)$). Следовательно, при засушливых условиях 2013 года сокращение длинны вегетационного периода проходило в основном за счёт уменьшения межфазного периода цветение – техническая спелость, что учитывали при отнесении образцов к той или иной группе спелости.

В селекционную программу включали сорта от сверхранних до позднеспелых. За два года исследований 176 сортообразцов были ранней группы, 213 – среднеранней, 81 – среднеспелой и 32 – среднепоздней. Особое внимание уделяли ультраранним формам, созревающим раньше Альфы (St.) на 7 – 14 дней, таких было 9 в 2013 году и 2 в 2014.

Выделение источников ценных признаков для селекции овощного гороха проводили на разных этапах онтогенеза. В период предпосевной подготовки отбирали образцы имеющие зелёные мозговые семена.

Известно, что мозговые сорта гороха, в сравнении с округлосемянными, содержат больше сахара и меньше крахмала в зерне в фазу технической спелости [12], а также медленнее перезревают [5]. В крахмале таких семян высокий процент содержания амилозы (до 85), что соответствует более высокой оценке консервированного и замороженного горошка [8]. Из всего изученного материала 368 сортообразцов соответствовали данному критерию (табл. 2).

В фазу двух-трёх листьев отмечали сорта с «усатым» типом листа (с генотипом *afaf*). В изученном материале зафиксировано 35 образцов с данным признаком. Усатый лист позволяет растениям гороха, благодаря их крепкому сцеплению между собой, дольше не полежать в производственных посевах, что упрощает процесс механизированной уборки урожая. По данным Н.Е. Новиковой [14] у растений безлисточкового морфотипа, в сравнении с листочковым, корневая система меньше по массе, объёму, мощности, однако, сильнее по поглотительной способности в отношении основных элементов питания. К тому же, из-за высокой подвижности воды в усиках и пониженной водоудерживающей способности, усатые формы, в сравнении с обычными, менее устойчивы к дефициту влаги. Есть данные, что в благоприятных по гидротермическому коэффициенту условиях безлисточковые формы по урожайности не уступают листочковым, а некоторые «усатые» сорта демонстрируют хорошие показатели урожайности и в засушливые годы [10].

В фазу технической спелости выявляли формы с короткими междоузлиями (таблица 2). Известно, что сорта, с короткими или укороченными междоузлиями обеспечивают более дружное созревание урожая [5]. И более устойчивы к полеганию, чем сорта с длинными междоузлиями [15; 17]. По мнению А.Н. Зеленова [9] уменьшение высоты стебля за счёт сокращения длины междоузлий и связанное с этим изменение механизма продукционных процессов является решающим фактором в селекции на высокую урожайность.

В консервной промышленности используют луцильные сорта гороха овощного. По данным А.М. Дрозда из них более устойчивыми к недостатку влаги являются растения с узкими бобами [4], что важно в засушливых условиях Юга России. В изученном материале насчитывается 445 образцов, сочетающих признаки луцильный и узкий боб.

Современные сорта должны подходить как для изготовления консервов «зелёный горошек», так и для замораживания. К сырью для заморозки предъявляют особые требования в отношении внешнего вида и окраски продукта. Выявлено, что окраска зерна в технической спелости и окраска боба в этой фазе тесно связаны [5]. У светло-зелёных бобов – светло-зелёный горошек, который при заморозке даёт серовато-зелёную окраску продукта; бобы тёмно-зелёной окраски дают интенсивно окрашенный зелёный горошек, сохраняющий хороший внешний вид в

2. Основные признаки отбора при изучении коллекции гороха в 2013-2014 годах

Признаки	Число образцов		
	2013 г.	2014 г.	за два года
Зелёные мозговые семена в фазу биологической зрелости	203	165	368
Безлисточковый (усатый) лист	23	12	35
Короткие междоузлия	241	173	414
Лущильный тип боба	288	199	487
Узкий боб	285	179	464
Тёмно-зелёный боб	193	147	340
Детерминантный тип роста стебля	4	1	5
Фасциация стебля	2	2	4
Группа спелости:			
ранняя	116	60	176
среднеранняя	128	85	213
средняя	50	31	81
среднепоздняя	13	19	32
Итого изучено образцов	309	213	522

консервированном виде. В изученной нами выборке выявлено 340 образцов с тёмно-зелёными бобами.

В течение вегетационного периода отмечали образцы гороха овощного с детерминантным типом роста стебля (к-7441 – Мутант детерминантный (Московская обл.); к-8854 – Атлант (Краснодарский край); к-9351 – Дружный (Краснодарский край); Г-349/422 (Краснодарский край); Г-387 (Краснодарский край)) и с фасциацией стебля (к-5101 – Полуштамбовый карлик (Киргизия); к-5288 – Штамбовый зелёный 258 (Московская обл.); к-8876 – Wisconsin-709 (США); Спонтанный мутант (Краснодарский край)).

В нашей стране детерминантный мутант гороха овощного впервые был получен И. А. Поповой в 60-е годы на Грибовской станции путём химического мутагенеза [18]. Гибридологический анализ, проведённый на Крымской ОСС [2], показал, что признак «детерминантный тип роста стебля» (с генотипом *detdet*), наследуется моногенно и в тесном сцеплении с признаком «мозговой тип семян» (с генотипом *rr*). В потомстве от скрещиваний с данной формой все образцы с детерминантным стеблем имели морщинистую поверхность семян.

Особую ценность в селекции детерминантные формы имеют благодаря тому, что созревание бобов у них от нижних плодущих узлов к верхним идёт более равномерно, чем у индетерминантных [7]. Однако этот положительный признак сопряжён с некоторым отрицательным свойством. Так, по некоторым данным [16], чем дружнее плодоносит сорт, тем быстрее перезревает зелёный горошек, а, следовательно, происходит сокращение того срока, при котором зелёный горошек в консервах получает оценку высшего и первого сортов.

Из литературы известно, что форма мутанта ДТР, имея ограниченный рост стебля и мозговые семена, обладала рядом отрицательных свойств: низкая продуктивность (3-4 боба на главном стебле); поздние сроки плодоношения; склонность к образованию боковых побегов [6]. В настоящее время есть

сорта с ограниченным типом роста стебля, не уступающие по урожайности индетерминантным и не склонные к ветвлению [6; 1], что подтверждает целесообразность селекции в данном направлении.

Некоторые недостатки детерминантных мутантов можно компенсировать введением в селекцию фасциированных форм. Во второй половине 70-х годов на Крымской ОСС [7] выявлено, что признаки «детерминантный тип стебля» и «фасциированный стебель» наследуются независимо, кроме того, из гибридного потомства от скрещиваний Мутант детерминантный x Wis709 (к-6853) выделена группа растений, имеющая фасциированный стебель, ограниченный верхушечным соцветием (ДТРФ). Растения этого типа имеют большое число бобов. Годы изучения форм с ДТРФ привели исследователей к следующему заключению: оптимально иметь на растении 2-3 продуктивных узла с 3-4 бобами на цветоносе [6].

После проведенного нами анализа 522 образцов по выявлению их фенотипической дифференциации, было отобрано и включено в селекционный процесс 25. Предпочтение отдавали современным сортам, гибридам, мутантным формам. Из них в группе ультраранних: к-9349 (Россия, Краснодарский край), Асана (и-148158 Голландия), Увертюра (и-148154 Бельгия), Хезбана (и-148159 Голландия) – с усатым типом листа; Салинеро (и-148155 Голландия), Г-302/58 (гибрид селекции Крымской ОСС); раннеспелых – Стайл (и-148163 США) – с усатым типом листа, к-9424 (Россия), Гропесса (Голландия) – безлисточкового морфотипа, СВ 0987 ЮЦ (Голландия), Г-305/28 (селекции Крымской ОСС), Карина (Голландия); среднеранних: Беркут (к-8856 Россия, Краснодарский край), Дьюранго (и-148170 Голландия), Г-388/45 (селекции Крымской ОСС), Г-387 (селекции Крымской ОСС) – детерминант с усатым типом листа, Спонтанный мутант (Россия, Краснодарский край) – с фасциацией, Дружный (к-9351 Россия, Краснодарский край) с детерминантным типом роста стебля, Эштон (и-148174 Голландия), Г-342/442 (селекции Крымской ОСС) с детерми-

нантным типом роста стебля безлисточкового морфотипа; среднеспелых – Парус (к-9350 Россия, Краснодарский край) с усатым типом листа, Г-344/16 (селекции Крымской ОСС); среднеспоздних: Красавчик (к-9449 Россия, Краснодарский край) и Г-359/58 (селекции Крымской ОСС); позднеспелых: Исток (к-9353 Россия, Краснодарский край).

Все перечисленные образцы гороха являются источниками по следующему комплексу хозяйственно ценных признаков: семена зелёной окраски с морщинистой (мозговой) поверхностью, за исключением Г-305/28 с жёлто-зелёными семенами; короткие или укороченные междоузлия; бобы лущильные узкие с зелёной или тёмно-зелёной окраской в фазу технической спелости.

Заключение

Двухлетняя полевая оценка 522 образцов гороха позволила сгруппировать изученную выборку по группам спелости, типам листа, боба и роста стебля, характеристикам семени и другим признакам, актуальным для селекции овощного гороха. На основании этого было выделено и включено в селекционную программу 25 образцов.

Отмечено, что при более низком ГТК (0,88-1,00) в 2013 году вегетационный период растений гороха был короче, чем в 2014 году, характеризующимся более высоким ГТК (0,99-1,01).

Достоверно подтверждена сильная связь продолжительности периода всходы – цветение и периода всходы – техническая спелость, однако она в условиях засушливого 2013 года была менее выражена, чем в 2014 году – более благоприятном для роста и развития.

INITIAL BREEDING MATERIAL FOR DEVELOPMENT OF PEA VARIETIES IN THE KUBAN

Alikina O.V., Besedin A.G.

Federal State Budget Scientific Institution «Krymsk Experimental Breeding Station of North Caucasian Regional Research Institute of Horticulture and Viticulture»
Krasnodar region, Krymsk, Vavilov str., 12, Russia, 353384
E-mail: kross67@mail.ru

Summary. Results of two year's field studying of 522 samples of peas are presented. Twenty-five samples with valuable agronomic traits were selected for further breeding program. Correlation between duration of interstage periods was revealed.

Keywords: vegetable pea, breeding, initial breeding material, economic valuable traits.

Литература

1. Беседин А.Г., Аликина О.В. Сравнительная оценка сортов гороха овощного по адаптивности к абиотическим стрессорам // Селекция и семеноводство овощных культур: сборник научных трудов. М.: Изд-во ВНИИССОК, 2014. –Т. 45. –С. 29-32
2. Волчков Ю.А., Дрозд А.М. Наследование признака «тип роста стебля» у гороха // Сб. науч. тр. по прикл. ботанике генетике и селекции ВНИИ растениеводства. 1986. –Т. 101. –С. 46-48.
3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Колос, 1979. – 416 с.
4. Дрозд А.М. Зимостойкие сорта гороха для предгорной зоны Краснодарского края / Дис. работа на соиск. уч. степени к-та с.-х. наук. Ст. Крымская, Краснодарского края, 1953. – 154 с.
5. Дрозд А.М. Овощной горох // Тр. плодоовощ. ОСС.- Краснодар, 1956. – Т. I. – С. 30-40.
6. Дрозд А.М., Беседин А.Г. Использование форм с детерминантным ростом стебля в селекции сортов гороха овощного // Сб. науч. тр. по прикл. ботанике, генетике и селекции. Л.: 1989. – Т. 123. – С. 66-70.
7. Дрозд А.М., Ершова Е.В., Волчков Ю.А. Предварительные результаты использования мутантных форм гороха в селекции овощных сортов // Тр. по прикл. ботанике, генетике и селекции. Л.: 1979. – Т. 65. – Вып. 3. – С. 46-51.
8. Дрозд А.М., Самарина Л.Н., Швецов А.С. К разработке объективно-го метода качественной оценки сортов и гибридов овощного гороха // Тр. Крымской ОСС. Краснодар: 1968. – Т. IV. – С. 146-152.
9. Зеленев А.Н. Селекция гороха на высокую урожайность семян / Дис. в форме докл. д-ра с.-х. наук. Брянск: Брянская ГСХА, 2001. – 60 с.
10. Кандыков И.В. Основные достижения и приоритеты в селекции гороха // Зернобобовые и крупяные культуры. 2012. – №1. –С. 37-46
11. Коллекция мировых генетических ресурсов зерновых бобовых ВИР: пополнение, сохранение и изучение. Методическое указание / М.А. Вишнякова [и др.]. – СПб : ГНУ ВИР Россельхозакадемии, 2010. – 141 с.
12. Макашева Р.Х. Культурная флора СССР / ред. Коровина О.Н. Л.: КОЛОС, 1979. – Т. IV. –324 с.
13. Методика изучения коллекции зернобобовых культур / под общ. Ред. Н.Р. Иванова. Л.: ВИР, 1968. – 173 с.
14. Новикова Н.Е. Проблемы засухоустойчивости растений в аспекте селекции гороха // Зернобобовые и крупяные культуры. 2012. – №1. – С. 53-58.
15. О возможности повышения устойчивости гороха к полеганию / А.В. Амелин [и др.] // Селекция и семеноводство. 1991. – №2. – С. 21-23.
16. Полуниин Я.Я., Аршинов В.И. О корреляциях между качеством зелёного горошка и некоторыми морфологическими и физиологическими признаками гороха // Тр. по селекции и семеноводству овощ. культур. М.: 1976. – Т. 4. – С. 21-25.
17. Самарин Н.А. К методике отборов гороха на устойчивость к полеганию // Бюлл. ВИР. 1975. – В. 53. – С. 51-55.
18. Цыганок Н.С. Изменчивость и наследование элементов продуктивности у детерминантных форм гороха овощного // Доклады ВАСХНИЛ. 1991. – №8. – С. 30-34.