

УДК 635.21:631: 52

О ГЕТЕРОЗИСЕ И ДОМИНИРОВАНИИ У ГИБРИДОВ F_1 КАРТОФЕЛЯ

Партоев К., Наимов А.С.

*Институт ботаники, физиологии и генетики растений Академии наук Республики Таджикистан,
Душанбе, e-mail: pkurbonali@mail.ru*

Установлено, что по полигенному признаку картофеля – масса 1000 шт. семян у гибридов F_1 картофеля наблюдается гипотетический ($H_{гип}$), истинный ($H_{ист}$) гетерозис и доминирования (Н). У десяти вариантов проведенных внутривидовых гибридных скрещиваний картофеля гипотетический гетерозис составил 13,19 – 72,89%, истинный гетерозис – 12,92 – 58,69% и коэффициент доминирования (Н) 3,8–63,5, что свидетельствует о большом спектре варьирования этих признаков среди популяции гибридов F_1 картофеля в горной зоне Таджикистана.

Ключевые слова: картофель, популяция, скрещивание, родительские формы, сорт, гибрид, гетерозис, доминирование, масса семян, Таджикистан

ABOUT HETEROSIS AND DOMINATION AT HYBRIDS F_1 OF POTATO

Partoev K., Naimov A.S.

*Institute of botany, plant physiology and genetics of the Academies of Sciences of the Republic of
Tajikistan, Dushanbe, e-mail: pkurbonali@mail.ru*

It is established that to a polygene sign of a potato – weight 1000 pieces of seeds at hybrids F_1 of a potato are observed hypothetical (H_{hyp}), true (H_{true}) heterosis and domination (H). At ten variants, the spent intraspecific hybrid crossings of a potato hypothetical heterosis has made 13.19 – 72.89%, true heterosis – 12.92 – 58.69% and domination factor (H) 3.8–63.5 that testifies to the big spectrum of variation of these signs among population of hybrids F_1 of potato in a mountain zone of Tajikistan.

Keywords: potato, population, crossing, parental forms, variety, hybrid, heterosis, domination, weight of seeds, Tajikistan

При скрещивании организмов с разной наследственностью, происходит биохимическое обогащение гибрида, у него усиливается обмен веществ, что и вызывает проявление гетерозиса (А. Gustafson, 1946; И.М. Яшина и др., 1973; Х. Росс, 1989; А.П. Ермишин, 1998; Е.А. Симаков, 2010; С.Д. Киру, 2009; К. Партоев, 2013).

Гетерозис – явление более мощного развития гибридов первого поколения по сравнению с родительскими формами – линиями и сортами и термин гетерозис был предложен Шеллом в 1914 г., но явление более мощного развития гибридов по сравнению с родительскими формами у многих видов растений, было описано Дарвином в 1862 г. (цитат. по З.В. Абрамовой, 1985).

Ряд авторов (И.М. Яшина и др., 1973; А. Gustafson, 1946; Luthra S.K., et. al., 2006) характеризуют три типа гетерозиса у растений: репродуктивный (цветков и соцветий); соматический (стеблей, побегов, листьев, клубней, корнеплодов) и адаптивный (зимостойкости, засухоустойчивости, скороспелости).

Как сообщают (Х. Росс, 1989; Е.А. Симаков, 2010;) гетерозис у картофеля проявляется

в тех случаях, когда потомство превосходит лучшего родителя или среднюю для обоих родителей. Наследование гетерозиса у картофеля обусловлено малыми генами или побочными эффектами главных генов. Их совместное действие может проявляться аддитивным (ОКС) или неаддитивным (СКС) способом (И.М. Яшина и др., 1973; Е.А. Симаков, 2010). Решение проблемы повышения эффективности селекции картофеля видится в сочетании традиционных и новых генетических подходов, и успех селекции в наибольшей степени зависит от разнообразия исходного материала, с хозяйственно-полезными признаками и другими биологическими свойствами (З.В. Абрамова, 1985; И.М. Яшина и др., 1973). В связи с этим, нами была проведена гибридизация картофеля в условиях горного пояса нашей республики для получения гибридов картофеля и изучения особенности проявления сил гетерозиса у гибридов.

Материалы и методы исследования

Для получения гибридов F_1 в горной зоне (в Джиргитальском районе на высоте 2700 м над уровнем моря) были проведены прямые и обратные

скрещивания различных сортов картофеля. Через 40–50 дней сформировавшиеся гибридные ягоды картофеля собрали и получали гибридные семена (F_1). Полученные нами гибриды картофеля от внутривидовых скрещиваний (*Solanum tuberosum* L) были изучены в 2010 г. в условиях Файзабадского района (2500 м над уровнем моря), в течение 2011–2012 гг. в условиях Джиргитальского района (на высоте 2700 м над уровнем моря) в селекционных питомниках. У гибридов были определены гипотетический, истинный гетерозис и коэффициент доминирования признаков по методике З.В. Абрамовой (1985).

1. Истинный гетерозис ($\Gamma_{\text{ист}}$) – способность гибридов F_1 превосходить по данному признаку лучшую из родительских форм ($P_{\text{л}}$) – определяли по формуле

$$\Gamma_{\text{ист}} = \frac{F_1 - P_{\text{л}}}{P_{\text{л}}} 100\%.$$

2. Гипотетический гетерозис ($\Gamma_{\text{гип}}$) – способность гибридов F_1 превосходить по данному признаку средние показатели данного признака у родительских форм ($P_{\text{ср}}$) – определяли по формуле

$$\Gamma_{\text{гип}} = \frac{F_1 - P_{\text{ср}}}{P_{\text{ср}}} 100\%.$$

3. Коэффициент доминирования признака массы 1000 шт. семян у гибридов F_1 картофеля определяли по формуле

$$H = \frac{F_1 - P_{\text{ср}}}{P_{\text{л}} - P_{\text{ср}}}.$$

Агротехника возделывания картофеля состояла из проведения двухкратного рыхления рядов, внесения органоминеральных удобрений (NPK 100+150+80 кг/га + органическое удобрение – 10 т/га) и 8–12-разового вегетационного полива.

Результаты исследования и их обсуждение

Как показали наши исследования, у гибридов F_1 картофеля наблюдается гетерозис и доминирование по признаку массы 1000 шт. семян (табл. 1).

Таблица 1

Масса 1000 шт. семян и коэффициент доминирования у гибридов F_1 картофеля

№	Родительские сорта и гибриды	Масса 1000 шт. семян, мг	Коэффициент доминирования (H)
1	Кардинал	520,0±3,5	–
2	Зарина	567,5±4,4	–
3	Кондор	532,5±4,7	–
4	Дусти	572,5±4,5	–
5	Пикассо	522,5±4,8	–
6	Файзабад	572,5±4,5	–
7	Гибрид – 23	550,0±4,2	–
8	Клон – 40/1	517,5±5,1	–
9	Клон – 48	445,0±4,6	–
	Среднее по родителям	533,3	–
10	Файзабад х Пикассо	790,0±5,2	8,7
11	Зарина х Дусти	731,3±4,8	63,5
12	Гибрид-23 х Пикассо	827,5±4,7	20,2
13	Клон – 40/1 х Дусти	676,3±5,4	3,8
14	Кардинал х Кондор	667,5±5,1	21,6
15	Кардинал х Пикассо	590,0±5,2	54,0
16	Клон – 48 х Кондор	845,0±5,4	7,1
17	Клон – 48 х Дусти	862,5±4,8	4,5
18	Дусти х Кондор	681,3±4,7	5,4
19	Дусти х Пикассо	713,8±5,2	5,7
	Среднее по гибридам	738,5	19,5
	НСР ₀₅	34,60	7,78

Как видно из табл. 1, в зависимости от генотипа исходных сортов и комбинации скрещивания, наблюдается разный показатель по массе 1000 шт. семян среди исходных форм и гибридов F_1 картофеля. Масса 1000 шт. семян у исходных форм колеблется в пределах 445–572,5 мг. Низкий показатель наблюдается у сортаобразца Клон – 48 (445 мг), а самый большой – у сортов Дусти и Файзабад (572,2 мг). В среднем этот показатель у исходных родительских форм составляет 533,3 мг. Однако среди гибридов F_1 картофеля этот признак проявляется значительно больше, и колеблется в пределах 590–862,5 мг.

По данному признаку сравнительно низкий показатель наблюдается у гибридных комбинаций Кардинал х Пикассо, Клона – 40/1 х Дусти и Клон – 40/1 х Дусти, у которых он выражается в пределах 590,0 – 676,3 мг. Самый высокий показатель по данному признаку, наблюдается по гибридам: Гибрид-23 х Пикассо; Клон-48 х Кондор и Клон – 48 х Дусти, у которых масса 1000 шт. семян составляет 825,0 – 862,5 мг.

В среднем у гибридов данный показатель составляет 738,5 мг, что на 205,2 мг или на 38,48% больше, чем средний показатель признака у родителей.

Коэффициент доминирования по признаку массы семян среди гибридов F_1 картофеля, колеблется в пределах 3,8–63,5, что свидетельствует о широком диапазоне проявления данного признака в разрезе гибридных комбинаций. В среднем, у гибридов F_1 картофеля, коэффициент доминирования составляет 19,5, что свидетельствует о высоком показателе данного признака в F_1 .

По признаку массы семян у гибридов F_1 картофеля наблюдается гетерозис по отношению к своим родительским формам (табл. 2).

Как видно из табл. 2, по признаку массы 1000 шт. семян у гибридов F_1 , наблюдается гипотетический и истинный гетерозис. Гипотетический гетерозис у десяти проведенных гибридных скрещиваний, колеблется в пределах 13,19–72,89%, а истинный гетерозис, соответственно 12,92–58,69%. В среднем гипотетический и истинный гетерозис у гибридов составляет соответственно, 38,48 и 29,0%.

Формы и размеры гибридных ягод картофеля, полученных нами в горную зону в 2009 г. на высоте более 2700 м над уровнем моря (в условиях Джиргитальского района Таджикистана) от скрещивания сортов Дусти х Пикассо, через 40 дней от даты проведения скрещивания приведены на фото.

Таблица 2

Гетерозис по признаку массы семян у гибридов F_1 картофеля

Комбинации скрещивания	Масса 1000 шт. семян, мг			Гетерозис (%)	
	у гибридов F_1	среднее по родителям (P_{cp})	у лучшего родителя ($P_{л}$)	гипотетический ($\Gamma_{гип}$)	истинный ($\Gamma_{ист}$)
Файзабад х Пикассо	790,0	547,5	572,5	44,29	37,99
Зарина х Дусти	731,3	570,0	572,5	28,29	27,73
Гибрид-23 х Пикассо	827,5	536,2	550,0	54,31	50,45
Клон – 40/1 х Дусти	676,3	545,0	572,5	24,08	18,12
Кардинал х Кондор	667,5	526,2	532,5	26,84	25,35
Кардинал х Пикассо	590,0	521,2	522,5	13,19	12,92
Клон – 48 х Кондор	845,0	488,7	532,5	72,89	58,69
Клон – 48 х Дусти	862,5	508,7	572,5	69,53	50,66
Дусти х Кондор	681,3	552,5	572,5	23,30	19,00
Дусти х Пикассо	713,8	547,5	572,5	30,37	24,67
Среднее	738,5	533,3	572,5	38,48	29,00



Гибридные ягоды (F_1) картофеля, полученные от скрещивания сортов Дусти х Пикассо

Следует отметить, что завязываемость гибридных ягод у картофеля в горной зоне имеет большой диапазон варьирования и в зависимости от подбора родительских форм и типа скрещиваний она колеблется от 10 до 80%, что свидетельствует об эффективности проведения гибридизации картофеля в горных условиях на высоте более 2700 м над уровнем моря.

Выводы

В условиях горной зоны Таджикистана на высоте более 2700 м над уровнем моря завязываемость гибридных ягод при внутривидовом скрещивании составляет 10–80%. В горной зоне у гибридов F_1 картофеля, полученных от внутривидовых скрещиваний по признаку массы 1000 шт. семян наблюдаются высокие показатели по гипотетическому и истинному гетерозису, а также по коэффициенту доминирования, что имеют важное значения в селекционно-генетических работах в будущем.

Список литературы

1. Абрамова З.В. Генетика: программное обучение. – М.: Агропромиздат, 1985. – С. 286.
2. Ермишин А.П. Генетические основы селекции картофеля на гетерозис. – Минск: Технология, 1998. – 183 с.
3. Киру С.Д. Итоги и перспективы исследований мировой коллекции картофеля // Генетические ресурсы культурных растений в XX веке: Сборник докладов Международной конференции. – СПб., 2009. – С. 233–238.
4. Партоев К. Селекция и семеноводство картофеля в условиях Таджикистана. – Душанбе, 2013. – 190 с.
5. Росс Х. Селекция картофеля. Проблемы и перспективы. – М.: Агропромиздат, 1989. – 184 с.
6. Симаков Е.А. Генетические и методологические основы повышения эффективности селекционного процесса картофеля: Автореф. дисс. ... док. с. х. н. – М., 2010. – 48 с.
7. Яшина И.М., Першутин О.А., Кирсанова Э.В. Генетика морфологических и хозяйственно-ценных признаков картофеля. – М.: Наука, 1973. – С. 233–259.
8. Gustafson A. The effect of heterozygosity on variability and vigour. – Hereditas, 1946, 32. – P. 263–284.
9. Luthra S.K., Pandey B.P., Singh G.S., Kang S.V., Singh P.C. Potato Breeding in India. – Central Potato Research Institute CPRI, Shimla, 2006. – P. 3–71.