

– 184 с.

11. Подгаецкий А. А. Возможности межвидовой гибридизации картопли при створенні нового вихідного матеріалу / А. А. Подгаецкий // Картоплярство. – К. : Урожай. – 1994. – Вип. 25. – С. 31 – 34.

12. Подгаецкий А. А. Содержание крахмала у сложных межвидовых гибридов картофеля / А. А. Подгаецкий, А. А. Подгаецкий // Картофельводство : сб. начн. тр. – Минск, 2008. – Т. 14. – С. 196 – 203.

13. Методические рекомендации по проведению исследований с картофелем. - К. : ВАСХНИЛ, УНИИКХ, 1983. – 216 с.

### **ВОЗМОЖНОСТЬ ВЫДЕЛЕНИЯ ВЫСОКОКРАХМАЛИСТЫХ ФОРМ СРЕДИ ПОТОМСТВА ОТ СКРЕЩИВАНИЯ МЕЖВИДОВЫХ ГИБРИДОВ КАРТОФЕЛЯ**

**А.А. Подгаецкий, С.Н. Горбась**

*В работе представлены результаты исследования по определению перспективности межвидовых гибридов, их беккроссов для практического использования в селекции на высокое содержание крахмала в клубнях. Выделены гибриды с высоким и очень высоким проявлением признака, комбинации с высокой средней величиной показателя.*

Ключевые слова: картофель, межвидовые гибриды, беккроссы, содержание крахмала, потомство.

### **THE POSSIBILITY OF ALLOCATION OF FIRST CLASS FORM AMONG PROGENY OF INTERSPECIFIC HYBRIDS OF POTATO**

**A.A. Podgaetskiy, S.M. Horbas`**

*The article deals with the results of determination of prospects of interspecific hybrids and their backcrosses for practice use in the breeding for high starch content in tubers. Hybrids with high and highest expression of the feature, combinations with the high average value of the index were selected.*

Key words: potato, interspecific hybrids, backcrossing, the starch content, the progeny.

Дата надходження в редакцію: 12.03.2013 р.

Рецензент: В.А. Власенко

УДК 635.21:631.527

### **КВІТУВАННЯ І ЯГОДОУТВОРЕННЯ ВІД САМОЗАПИЛЕННЯ МІЖВИДОВИХ ГІБРИДІВ КАРТОПЛІ**

**А.А. Подгаецкий, д.с.-г.н., професор, Сумський національний аграрний університет**

**А.В. Остапенко, Сумський національний аграрний університет**

**В.В. Гордієнко, Інститут картоплярства НААН України**

*У роботі викладені результати прояву квітування, ягодоутворення серед міжвидових гібридів картопли, їх беккросів, проведений аналіз впливу метеорологічних умов на вираження показників, виділені гібриди з високим, іноді незалежно від зовнішніх умов, проявом ознак, що дозволить успішно залучати їх у гібридизацію.*

Ключові слова: картопля, міжвидові гібриди, беккроси, квітування, ягодоутворення.

**Постановка проблеми.** При створенні нових сортів картопли використовується гібридизація з наступним вирощуванням картопли в перший рік за генеративним способом розмноження, а для отримання ботанічного насіння потрібно щоб компоненти гібридизації, перш за все, квітували. Водночас, численними дослідженнями встановлено, що складові генофонду, зокрема, сорти, завжди квітують і зав'язують ягоди від самозапилення.

У дослідженнях Є.М. Успенського [1] встановлено, що впродовж 5 років спостереження за 883 сортами картопли квітнувало 86,8%, а зав'язало ягоди від самозапилення 10,3% стосовно всіх сортів і 11,8 відносно тих, які квітували. Крім цього, автором відмічалось, що згадані показники значно змінювалися за роками, що збільшувало обмеженість їх використання в практи-

чній селекції компонентами схрещування. Про переважачу кількість стерильних сортів, порівняно з фертильними, зазначається також іншими авторами [2].

Вважається, що для квітування оптимальними є: відносно низька температура повітря (14-20°C) [3], добра забезпеченість ґрунту вологою і, особливо, висока відносна вологість повітря [4]. Встановлено, що для ранніх сортів характерне менш тривале і одноярусне квітування, а для пізніх 1 довший строк квітування і багатоярусність [5].

Першою причиною безпліддя сортів є відсутність квітування, що виражається в наявності лише зачаткового квітконосу з рано опадаючими несформованими бутонами, нерозкриття бутонів, які надолі (додолу) опадають. Іншою причиною цього явища є відсутність фертильного пилку, що

проявляється через порушення в мейозі при його формуванні.

Стерильність пилку обумовлюється дефектами ділення [6]. Часткова відсутність кон'югації хромосом в профазі I мейозу обумовлює порушення на наступних етапах. Крім цитогенетичних, виявлено близько десяти інших різних порушень у розвитку чоловічого гаметофіту, пиляків, що спричиняє стерильність картоплі [7].

При наявності фертильного пилку безпліддя можуть спричинити: фізіологічні причини, температура, осмотичний тиск, які є несприятливими для росту пилкових трубок; морфологічні причини – невідповідність довжини стовпчика і пилкових трубок; цитогенетичні причини при віддалених схрещуваннях [5].

Відмінність зовнішніх (в основному метеорологічних) умов, як між роками, так і впродовж одного періоду вегетації обумовлюють різну інтенсивність квітування, ягодоутворення. Багаторічними дослідженнями Перлової Р.Л. [8] встановлений позитивний вплив на формування генеративних органів високо гірських умов (2000 м.н.р.м.). Значна амплітуда добових температур, відносна низька нічна, при високій сонячній інсоляції, переважаюча частка ультрафіолетових променів сприяють підвищенню осмотичного тиску, що позитивно впливає на співвідношення його в стовпчику і пилку [5]. Аналогічне спостерігалось при трансплантації, коли вміст сухих речовин у листках підвоїв був на 0,3% вищим, ніж у істинних рослин, а концентрація цукру, відповідно, складала 1,1% проти 0,57 [9].

Встановлено, що негативно впливає на квітування атмосферна посуха [4]. Через це, навіть примусове запилення рекомендується проводити вранці і особливо увечері [10]. За даними останніх авторів при запиленні увечері не тільки підвищується процент вдалих схрещувань, але й зменшується частка партенокарпічних ягід, збільшується загальна кількість насінин і в перерахунок на одну ягоду, запилену квітку. З іншої сторони дощова погода також не сприяє зав'язуванню ягід.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Експерименти з вивчення квітування та ягодоутворення складових генофонду картоплі, в тому числі міжвидових гібридів, виконані в Інституті картоплярства, який знаходиться в зоні південного Полісся України [11]. Встановлена значна відмінність між 190 гібридами, які залучалися в дослідження, за квітуванням. Виявлений прояв ознак за роками в 72-95% гібридів. Середній бал квітування за дев'ятибальною шкалою був 3,6-7,1.

Ще нижчим виявилось зав'язування ягід від самозапилення. Отримані дані свідчать, що впродовж восьми років частка гібридів, які не зав'язали ягоди, складала 48,9-92,5%. Основною причиною такої значної відмінності в прояві озна-

ки дослідники вважають вплив метеорологічних умов років проведення експерименту. У середньому за вісім років максимальний середній бал ягодоутворення був 2,8-4,0.

Виходячи з викладеного, можна зробити висновки, що дослідження квітування, ягодоутворення серед міжвидових гібридів, які широко застосовуються в селекційну практику, актуальні.

**Методи та умови проведення дослідження.** Експерименти виконані в лабораторії вихідного матеріалу картоплі кафедри біотехнології та фітофармакології СНАУ. Методика проведення дослідження загальноприйнята для картоплі. При оцінці квітування користувалися такою шкалою (обліки проводилися в балах) : 1 – відсутнє квітування; 3 – незначне квітування (поодинокі квітки на кущі); 5 – задовільне квітування (2-5 квіток у суцвітті); 7 – добре квітування (6-10 квіток у суцвітті); 9 – рясне квітування (більше 10 квіток у суцвітті). Для обліку ягодоутворення застосовували таку шкалу (обліки проводились в балах) : 1 – відсутні ягоди; 3 – поодинокі ягоди (1-3 шт./кущ); 5 – ягід мало (зав'язують окремі ягоди в не багатьох суцвіттях); 7 – добре ягодоутворення (до 50% квіток суцвіття утворюють ягоди); 9 – багато ягід (більше 50% квіток суцвіття утворюють ягоди).

Умови років виконання дослідження за метеорологічними даними значно відрізнялися як між собою, так і від середніх багаторічних. Дані таблиці 1 свідчать про достатньо високе значення ГТК (показник, який характеризує співвідношення між температурою повітря і кількістю опадів, що мало місце лише в травні 2012 року, червні 2011 і липні всіх років дослідження).

Стосовно температури повітря, найбільш несприятливим для квітування і ягодоутворення був 2010 рік, коли в усі місяці вегетації картоплі, за винятком серпня, відхилення від середніх багаторічних даних були екстремальними. Аналогічне відносилось до липня 2012 року. Неістотними були відхилення в усі місяці 2011 року і в червні 2012 року.

За кількістю опадів екстремальною від'ємною була різниця між багаторічними даними в серпні 2010 та 2012 років і червні 2012 року. Дуже багато випало дощів у липні 2010 і 2011 років. Враховуючи те, що початок квітування більшості міжвидових гібридів відбувався 22-27 червня, а повна фаза наступила в першій декаді липня, погодні умови 2011 і 2012 років були несприятливими для розвитку генеративних органів.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Як свідчать дані, наведені в таблиці 2, мінімальна частка неквітучих міжвидових гібридів була в 2010 році (2,7%), що майже в дев'ять разів менше, ніж у наступних роках. Модальним класом у цьому році був з балом квітування 5, тобто при розподілі мала місце одновершинна крива з

синхронним розподілом класів з правої і лівої сторін. Виділена висока частка гібридів з балом квітування 5-9 (71,6%). Отже, за сприятливих по-

годних умов, за рідким винятком, міжвидові гібриди можна використовувати материнськими формами.

Таблиця 1

**Значення гідротермічного коефіцієнта за періоди вегетації картоплі в 2010-2012 роках**

Рік	Місяць, декада															
	травень				червень				липень				серпень			
	1*	2	3	за місяць	1	2	3	за місяць	1	2	3	за місяць	1	2	3	за місяць
2010	0,2	1,2	0,4	0,6	0,6	0,1	0,0	0,2	2,5	1,9	0,1	1,5	0,2	0,0	0,1	0,1
2011	0,8	0,1	0,3	0,4	0,1	0,4	4,1	1,4	0,1	0,8	2,4	1,6	0,7	0,2	0,5	0,5
2012	5,7	1,1	0,0	2,2	3,0	0,0	0,2	0,8	0,9	4,7	0,5	1,6	0,1	0,4	0,1	0,2

\*Примітка: цифрами 1, 2, 3 позначені декади місяців

Таблиця 2

**Розподіл гібридів за квітуванням**

Рік	Оцінено, шт.	Серед них з балом, %						Середнє, бал
		1	3	5	7	9	5-9	
2010	408	2,7	25,7	41,4	26,0	4,2	71,6	5,1
2011	369	24,1	32,0	30,1	10,0	3,8	43,9	3,7
2012	360	23,6	41,6	26,4	6,7	1,7	34,8	3,4

Протилежне спостерігалось в 2011 і 2012 роках. Більш, ніж п'ята частина досліджуваного матеріалу не квітнула. Модальним класом у обидва роки був з балом прояву ознаки 3. Частка гібридів з балами квітування 7 та 9 складала, відповідно, за роками 13,8 і 8,4%, що в три рази менше, ніж у 2010 році. Особливо слід відмітити, що в 2012 році виділено лише шість беккросів з рясним квітуванням. Середній бал вираження показника в останні два роки також був низьким – 3,7 і 3,4, відповідно.

Викладене можна пояснити специфічними метеорологічними умовами, які склалися в роки виконання дослідження. Наприклад, у останніх двох декадах червня і першій липня 2012 року дощів майже не було (у сумі за три декади кількість опадів складала 7,2 мм). У 2011 році кількість опадів у третій декаді червня перевищувала середнє багаторічне значення показника, а в першій декаді липня була близькою до багаторічних

даних.

Кінець червня, початок липня в 2010 році були дуже жаркими, проте достатня кількість опадів у першій декаді липня дозволила рослинам добре розвиватися, у тому числі стосовно генеративних органів. Висока температура повітря за період, який аналізується, мала місце і в 2012 році, проте в цей час, практично, не було дощів, що і обумовило погане квітування міжвидових гібридів, їх беккросів.

В усі три роки погодні умови негативно відбилися на ягодоутворенні серед гібридів (табл. 3). Частка матеріалу, яка не зав'язала ягоди від самозапилення дуже велика (85,1-96,9%). Середнє значення показника було близьким у роки виконання дослідження і складало 1,1-1,4 бала. Тобто, незважаючи на квітування більшості міжвидових гібридів, ягоди від самозапилення зав'язують лише поодинокі.

Таблиця 3

**Розподіл гібридів за ягодоутворенням**

Рік	Оцінено, шт.	Серед них з балом, %						Середнє, бал
		1	3	5	7	9	5-9	
2010	408	96,9	2,5	0,6	0	0	0,6	1,1
2011	369	85,1	9,6	5,3	0	0	5,3	1,4
2012	360	93,8	4,8	1,4	0	0	1,4	1,2

Для того, щоб встановити вплив метеорологічних умов років виконання експерименту на прояв квітування серед міжвидових гібридів виділили кращі за проявом ознаки (табл. 4). Отримані дані свідчать про неоднозначне вираження показника залежно від зовнішніх умов. Так, у 2010 році 4 гібриди мали максимальний прояв квітування. У наступному – їх було 5, а в 2012 році – лише 2. Викладене можна пояснити біологічними особливостями гібридів і їх специфічною реакцією на метеорологічні умови.

Майже у половити гібридів однакове вираження показника мало місце впродовж двох ро-

ків, а в гібрида 90.841с2 – трьох. Вважаємо, це може свідчити лише про менший вплив зовнішніх умов на прояв у них квітування, що вказує на стабільний прояв у них ознаки. Такі гібриди більш цінні для використання їх компонентами схрещування, бо незалежно, або майже незалежно, від умов вегетації вони можуть бути використані для гібридизації.

Як свідчать отримані дані, у деяких гібридів середнє значення показника досить високе і складає 7,7 бала. Серед виділених це такі гібриди: 01.35Г66, 90.674/12, 90.684/10, 90.691/1 і 90.730/5.

Прояв квітування за роками в окремих гібридів у балах

Гібрид	Рік			Середній бал
	2010	2011	2012	
01.35Г66	9	5	9	7,7
01.48Г72	7	5	7	6,3
01.62Г3	9	5	5	6,3
86.511 с12	5	9	7	7,0
86.391с138	7	7	5	6,3
88.110с57	7	5	7	6,3
88.415с1	9	7	7	7,3
90.35С448	5	5	7	5,7
90.666/19	7	9	5	7,0
90.674/12	7	9	7	7,7
90.674/13	7	7	5	6,3
90.674/58	7	5	7	6,3
90.676/6	7	5	9	7,0
90.675/25	7	9	5	7,0
90.684/10	9	9	5	7,7
90.691/1	9	5	9	7,7
90.729/14	9	7	5	7,0
90.730/5	9	9	5	7,7
90.733/27	9	7	5	7,0
90.841с2	7	7	7	7,0
91.765/31	7	5	7	6,3
91.766/103	7	5	7	6,3
96.977/14	9	5	7	7,0

Аналогічний аналіз проведений стосовно ягодоутворення (табл. 5). У цілому, можна відмітити нерівномірність зав'язування міжвидовими гібридами ягід від самозапилення залежно від років проведення дослідження, що проявляється

більшою мірою, порівняно з квітуванням. Лише окремі гібриди зав'язали ягоди впродовж двох років. Це такі серед досліджуваних: 01.26Г116, 83.47ф7, 88.1425с1 і 90.663/29.

Таблиця 5

Прояв ягодоутворення за роками в окремих гібридів, у балах

Міжвидові гібриди		Рік			Середній бал
		2010	2011	2012	
1	01.19Г230	0	3	0	1,0
2	01.19Г 13	0	3	0	1,0
3	01.26Г 16	5	3	0	2,7
4	01.36Г4	0	5	0	1,7
5	01.36Г53	0	5	0	1,7
6	81.386с41	0	3	0	1,0
7	81.459с19	0	5	0	1,7
8	83.47ф7	3	5	0	2,7
9	85.299с4	0	5	0	1,7
10	88.730с3	0	7	0	2,4
11	88.790с10	0	0	3	1,0
12	88.1425с1	5	3	0	2,7
13	88.1439с4	0	5	0	1,7
14	90.663/29	5	3	0	2,7
15	90.674/58	0	3	0	1,0
16	90.691/1	0	5	0	1,7
17	90.730/5	0	5	0	1,7
18	90.827с16	0	0	3	1,0
19	91.764/51	0	5	0	1,7
20	96.965/45	0	0	3	1,0

На підставі отриманих даних можна зробити висновок про найбільш сприятливі погодні умови для зав'язування ягід у 2011 році. Майже в усіх гібридів, дані з яких наведені в таблиці, у цьому році виявлене ягодоутворення. Протилежне відносилось до 2010 і 2012 років, коли частка гібри-

дів з ягодами складала, відповідно, 20 і 15%.

Максимальне середнє значення прояву ознаки було дуже низьким і лише в окремих гібридів перевищувало 2 бали. Більшість з них характеризувалася вираженням показника впродовж двох років.

**Висновки.** Доведено значний вплив зовнішніх умов, перш за все метеорологічних, на прояв квітування серед міжвидових гібридів, їх беккросів. Частка таких, що мали бал прояву ознаки 5-9 була найбільшою у 2010 році, що свідчить про відносно сприятливі умови для проходження процесу квітування. Це підтверджується також максимальним за роками середнім балом прояву ознаки. У жодному з років не виявлені гібриди з балом ягодоутворення 7-9. Це свідчить про дуже

несприятливі умови 2010-2012 років для формування ягід від самозапилення. Встановлена можливість виділення міжвидових гібридів з високим (7 балів і більше) проявом квітування в усі роки виконання дослідження, що дозволяє успішно використовувати їх в гібридизації. У окремих виявлена стабільність показника. Протилежне стосувалося ягодоутворення. Лише поодинокі гібриди зав'язували ягоди впродовж двох років.

#### **Список використаної літератури:**

1. Успенский Е. М. Биология цветения картофеля / Е. М. Успенский // Работы НИИ картофельно-го хозяйства. - 1935.- Вып. 8.- 152 с.
2. Гречушников А. И. Морфология и анатомия растений картофеля / А. И. Гречушников // Картофель. - М. : Колос, 1970. - С. 11 - 27.
3. Балашов Н. Н. Культура картофеля в Узбекистане / Н. Н. Балашов. – Самарканд : Госиздат УзССР, 1953. – 69 с.
4. Malagamba P. Potato production from true seed in tropical dimates / P.Malagamba // Hort Science. – 1988. – V. 23. - №3 – P. 495 - 500.
5. Букасов С. М. Селекция и семеноводство картофеля / С. М. Букасов, А. Я. Камераз. – Л. : Колос, 1972. – 359 с.
6. Лиорек С. И. Об изменчивости фертильности пыльцы у картофеля *Solanum tuberosum* / С. И. Лиорек // Всесоюзный совещ. по эмбриологии растений. – Кишинев : Штиинца, 1971. – С. 96 - 97.
7. Grun P. Evolution of the cultivated potato: a cytoplasmic analysis / P.Grun // The biology and taxonomy at the Solanaceal. Linnean Soc. Symp. - Ser. №7.L.: Acad. Press, 1979. – P. 655 - 665.
8. Перлова Р. Л. Самофертильность различных видов южноамериканского картофеля в условиях Западного Памира / Р. Л. Перлова // Изв. АН СССР, Биолог. науки. – 1945. - №4.- С. 114 - 121.
9. Подгаецкий А. А. Межвидовая несовместимость картофеля. Методы и способы ее преодоления (методические рекомендации) / А. А. Подгаецкий.- К., 1993. – 99 с.
10. Оверчук В. И. Результативность отдаленной гибридизации картофеля в зависимости от времени нанесения пыльцы / В. И. Оверчук, А. А. Подгаецкий // Агробиологические основы повышения урожайности картофеля в Центральном Полесье УССР. Науч.тр. УСХА. – 1975. - Вып. 189 – С. 49 - 54.
11. Гордієнко В. В. Потенціал складових національної колекції картоплі у створенні форм, придатних для генеративного розмноження: дис. ...кандидата с.-г. наук: 06.01.05 / Гордієнко Валентина Василівна. - Немішаєве, 2007. - 264 с.

#### **ЦВЕТЕНИЕ И ЯГОДООБРАЗОВАНИЕ ОТ САМООПЫЛЕНИЯ МЕЖВИДОВЫХ ГИБРИДОВ КАРТОФЕЛЯ**

**А.А.Подгаецкий, А.В.Остапенко, В.В.Гордієнко**

*В работе изложены результаты проявления среди межвидовых гибридов картофеля, их беккросов цветения и ягодообразования, проведен анализ влияния метеорологических условий на выражение показателей, выделены гибриды с высоким, иногда не зависящим от внешних условий, проявлением признаков, что позволит успешно вовлекать их в гибридизацию.*

*Ключевые слова:* картофель, межвидовые гибриды, беккросы, цветение, ягодообразование

#### **FLOWERING AND BERRY-PRODUCING FROM SELF-POLLINATION OF INTERSPECIFIC POTATO HYBRIDS**

**A.A.Podgaetskiy, A.V.Ostapenko, V.V.Gordienko**

*The article deals with the results of reaviling among interspecific hybrids of potato, their backcrosses, flowering, berry-producing;it was analyzed the influence of weather conditions on the expression of characteristics which assists in identifying hybrids with high, sometimes not depending on external conditions, features that will successfully engage them in hybridization.*

*Key words:* potato, interspecific hybrids, backcrossing, bloom, berry-producing.

Дата надходження в редакцію: 07.03.2013 р.

Рецензент В.А. Власенко.