

УДК 635.21:631.527

ОЦІНКА ПОТОМСТВА ВІД БЕККРОСУВАННЯ СКЛАДНИХ МІЖВИДОВИХ ГІБРИДІВ КАРТОПЛІ ЗА ПРОДУКТИВНІСТЮ У ПЕРШОМУ БУЛЬБОВОМУ ПОКОЛІННІ

¹Н. Кравченко, к. с.-г. н., ¹А. Подгасецький, д. с.-г. н., ¹І. Собран, аспірант

²В. Собран, к. с.-г. н.

¹Сумський національний аграрний університет

²Інститут картоплярства НААН

Постановка проблеми. Вихідний селекційний матеріал картоплі, створений з використанням методу міжвидової гібридизації, характеризується низкою особливостей. Вони залежать від специфічності контролю ознак у співродичів культурних сортів, рівня їхньої інтрогресії у процесі міжвидових схрещувань, беккросування, взаємодії спадковості компонентів схрещування, норми реакції нових генотипів на зовнішні умови тощо. Окрім значного розширення генетичної основи матеріалу за участю міжвидових гібридів, інтрогресії генів, відсутніх у генофонді культурних сортів, цьому матеріалу властиве також успадкування негативних ознак [1; 2]. З огляду на викладене, незважаючи на високу перспективність такого матеріалу для селекційної практики, залучення його в процес створення нових сортів витратніше, ніж використання компонентами схрещування сортів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У генетичному розумінні продуктивність – дуже складна ознака, яка проявляється через інші дві складові: кількість бульб у гнізді та середню масу бульби [3]. Останнє особливо стосується беккросів міжвидових гібридів з їхнім високим фенотиповим потенціалом прояву кожної з них [4]. Водночас генетичний контроль у новому створеному вихідному селекційному матеріалі далеко не досліджений.

Постановка завдання. З огляду на недостатню вивченість контролю за проявом продуктивності серед потомства беккросів міжвидових гібридів картоплі метою експерименту було визначити вираження ознаки у батьківських форм, потомства та виділити комбінації, перспективні для практичного селекційного використання.

Виклад основного матеріалу. Дослідження проводили на матеріалі від беккросування складних міжвидових гібридів за схемою топкросних схрещувань. Методика виконання експерименту загальноприйнята в картоплярстві [5].

Дані табл. 1 свідчать про різну продуктивність батьківських форм. У межах блоку популяцій за участю як материнського компонента беккросів міжвидових гібридів, а запилювача – сорту Ірбитська максимальним проявом ознаки характеризувався гібрид 88.1425с1 – 680 г/гніздо. Найближче значення до згаданого мав беккрос 88.1450с2 – 625 г/гніздо. Протилежне викладеному стосувалося гібрида 09.263с1, в якого вираження показника було найнижчим і становило 450 г/гніздо. Тобто різниця між материнськими формами цього блоку схрещувань дорівнювала

230 г/гніздо, або 51 % від меншого значення. Отже, за фенотиповим проявом показника гібриди різнилися істотно.

Таблиця 1

Продуктивність батьківських форм та їхнє середнє значення, 2017 р.

№ популяції	Походження	Продуктивність, г/гніздо		
		♀	♂	середнє
1	10.6Г38 × Ірбитська	455	435	445
2	09.197/48 × Ірбитська	474	435	455
3	90.202с77 × Ірбитська	513	435	474
4	88.1450с2 × Ірбитська	625	435	530
5	10.1/7 × Ірбитська	545	435	490
6	10.11/12 × Ірбитська	492	435	464
7	88.1425с1 × Ірбитська	680	435	558
8	09.236с1 × Ірбитська	450	435	443
10	10.6Г38 × Багряна	455	563	509
11	88.1425с1 × Багряна	680	563	622
12	10.1/7 × Багряна	302	563	433
13	09.197/48 × Багряна	474	563	519
14	Багряна × Базис	563	540	552
16	Багряна × 08.194/107	563	963	763
17	Багряна × 90.729/14	563	471	517
18	Багряна × 89.202с79	563	370	467
19	Багряна × 10.3/1	563	426	495
20	Верді × 10.6/34	417	480	449
21	Верді × 10.11/7	417	276	347
23	Верді × 10.36/1	417	583	500
24	Подолія × 90.690/7	366	367	367
26	Подолія × 10.3/1	366	426	396
30	Подолія × 09.13Г33	366	374	370
31	Подолія × 90.666/1	366	446	406
34	Подолія × 08.197/105	366	843	605
35	Подолія × 81.459с18	366	413	390
37	Подолія × 88.1425с1	366	680	523
39	Ірбитська × 10.1/7	435	302	369

Серед популяцій із запилювачем сортом Багряна найкращою материнською формою за продуктивністю була аналогічна попередньому блоку, а мінімальне значення її спостерігали в гібрида 10.1/7 – 302 г/гніздо, тобто різниця між ними виявилася ще більшою, ніж у попередньому блоці.

Сорт Багряна також використовували як материнську форму. Серед запилювачів у цих популяцій максимальною продуктивністю характеризувався беккрос 08.194/107 – 963 г/гніздо, що виявилось найбільшим у досліді. Протилежне стосувалося гібрида 89.202с79 з проявом показника 370 г/гніздо.

Дуже низьким фенотиповим проявом продуктивності характеризувалися запилювачі сорту Верді. Найвище значення показника мав гібрид 10.36/1 – 583 г/гніздо. Протилежне стосувалося беккреса 10.11/7 із вираженням показника 267 г/гніздо.

Велика кількість комбінацій за участю як материнської форми сорту Подолія зумовила значні відмінності прояву ознаки в гібридів-запилювачів. Найбільша продуктивність виявлена у беккреса 08.197/105 – 843 г/гніздо, а найменша – у зразка 90.690/7 (367 г/гніздо).

Сорти – материнські форми або запилювачі – характеризувалися однаковим вираженням продуктивності в кожному з блоків, а тому середній прояв ознаки поміж компонентів схрещування визначався значенням показника у міжвидових гібридів. Найвищим він був у комбінації Багряна × 08.194/107, а мінімальним – у популяції Верді × 10.11/7.

Отримане потомство характеризувалося розмаїтим проявом продуктивності. У блоці комбінацій за участю як запилювача сорту Ірбитська за схрещування з гібридами 10.6Г38 та 09.263с1 виявлене мінімальне значення показника – 10 г/гніздо (табл. 2), а максимальне – у популяції з беккросом 09.236с1, один сіянець якої зав'язав 2200 г бульб у гнізді. Тобто, незважаючи на наявність в останній популяції потомства з дуже низькою продуктивністю, серед її гібридів сформувався зразки з дуже високим проявом ознаки.

Серед потомства за участю як запилювача сорту Багряна окремі гібриди також мали лише по 10 г бульб у гнізді. Порівняно з попереднім блоком комбінацій меншою виявилася максимальна продуктивність потомства. У популяції 10.6Г38 × Багряна це становило 2070 г/гніздо.

Незважаючи на наявність потомства з низькою продуктивністю (до 15 г/гніздо), загалом перспективними для добору високопродуктивних гібридів виявилися комбінації за участю сорту Багряна як материнської форми. По-перше, найбільшою в досліді продуктивністю – 3280 г/гніздо – характеризувався гібрид популяції Багряна × 89.202с79. По-друге, серед п'яти комбінацій цього блоку лише в одній – Багряна × 08.194/107 – максимальне значення показника було менше, ніж 1000 г/гніздо.

Як свідчать отримані дані, загалом низька продуктивність властива потомству за участю сорту Верді. Лише в результаті схрещування його з беккросом 10.11/7 виділилися гібриди з високим проявом ознаки. Те саме стосувалося потомства комбінацій зі сортом Подолія. Лише у двох популяцій блоку – Подолія ×

81.459с18 і Подолія × 88.1225с1 – виділилися гібриди з масою бульб у гнізді понад 1000 г.

Таблиця 2
Продуктивність потомства від беккросування міжвидових гібридів, 2017 р.

№ популяції	Кількість гібридів, шт.	Продуктивність, г/гніздо		Гібридів з продуктивністю, %	
		min – max	$M \pm m$	вищою, ніж батьківських форм	понад 1000
1	43	10-1100	419±50	37	2
2	4	20-910	353±193	25	0
3	12	45-1705	702±158	58	17
4	13	50-1145	544±88	38	8
5	34	200-1575	844±92	59	29
6	16	190-1895	800±131	69	25
7	13	370-2060	871±140	46	23
8	15	10-2200	846±190	67	33
10	86	10-2070	647±57	40	23
11	3	20-1040	368±183	33	33
12	22	10-1160	580±80	41	14
13	31	20-1655	785±76	68	35
14	26	150-1660	746±77	62	27
16	6	100-895	351±133	0	0
17	12	15-2040	978±183	75	42
18	7	140-3280	1679±378	86	86
19	26	20-1178	216±53	8	4
20	20	10-250	128±15	0	0
21	34	42-1180	214±40	6	3
23	25	20-284	182±16	0	0
24	5	37-310	152±40	0	0
26	19	10-317	126±21	0	0
30	35	10-380	169±15	0	0
31	6	70-365	238±45	0	0
35	34	105-1280	330±49	0	0
37	41	100-1035	386±34	12	5
39	2	313-460	386±69	50	0

У половини популяцій із запилювачем – сортом Ірбитська середнє значення показника становило 800 г/гніздо і більше. Водночас невдалим за ознакою виявилось поєднання спадковості сорту і гібрида 09.197/48, де середньопопуляційний прояв ознаки був тільки 353 г/гніздо. Лише трохи більше вираження показника мало місце в популяції з беккросом 10.6Г38.

За середнім значенням продуктивності не зовсім вдалим виявилось використання як запилювача сорту Багряна. Тільки в комбінації з беккросом 09.197/48 середнє значення наближалось до 800 г/гніздо. Водночас використання компонентом схрещування гібрида 88.1425с1 показало дуже низьке значення показника – 368 г/гніздо.

Дещо інший прояв продуктивності спостерігали в популяціях, де сорт Багряна використовували як материнську форму. Саме за його участю і гібрида 89.202с78 вдалось отримати середньопопуляційне значення продуктивності 1679 г/гніздо, хоча і з помилкою середнього арифметичного 378 г/гніздо. Ще у двох комбінаціях блоку продуктивність була відносно високою. Це стосувалось беккросу 90.729/14 і сорту Базис, який є V^2 шестивидового гібрида. Водночас у двох популяцій із п'яти середнє значення показника було низьким.

За середньопопуляційним проявом ознаки малоперспективним для виділення високопродуктивного потомства виявилось використання як материнських форм сортів Верді та Подолія. Максимальне вираження ознаки серед дев'яти популяцій було із залученням у схрещування беккроса 88.1425с1 і сорту Подолія – 386 г/гніздо.

У багатьох популяцій частка потомства з вищою продуктивністю, ніж у кращої батьківської форми, становила 50 % і більше. Серед 27 комбінацій викладене стосувалось дев'яти, що дорівнює третині від усіх залучених у дослідження. Максимально це проявилось в популяції Багряна \times 89.202с79 з часткою такого матеріалу 86 %.

Практична цінність потомства визначалась часткою гібридів із продуктивністю понад 1000 г/гніздо. Максимальну відносну кількість їх спостерігали в комбінації Багряна \times 89.202с79 – 86 %. Наполовину менше згадане виявлено в популяції Багряна \times 90.729/14. Наведене дає підстави стверджувати про особливу цінність для використання в практичній селекції на продуктивність із залученням міжвидових гібридів сорту Багряна. Загалом у 15 комбінацій із 27 вдалось виділити гібриди з високим проявом ознаки.

Визначали коефіцієнт кореляції між середньою популяційною продуктивністю потомства й часткою гібридів із вираженням показника вищим, ніж у кращої батьківської форми. Виявлена висока додатна залежність між ними – $r = +0,86$. Ще більшою ($r = +0,90$) була залежність між середньою продуктивністю потомства і часткою гібридів з проявом ознаки понад 1000 г/гніздо.

У окремих комбінацій встановлений вплив заміни однієї з батьківських форм на прояв продуктивності серед потомства. Популяції 10.1/7 \times Ірбитська і 10.1/7 \times Багряна різняться лише запилювачем. Водночас середнє популяційне значення показника у них відповідно було 844 і 580 г/гніздо. Ще більшою мірою це стосувалось комбінацій 88.1451с1 \times Ірбитська та 88.1425с1 \times Багряна. За значень показника в кожній із них 871 і 368 г/гніздо різниця становила 503 г/гніздо, або в 1,4 раза більше, ніж мінімальне значення показника. Тобто в обох випадках сорт Ірбитська виявився кращим компонентом схрещування, ніж сорт Багряна.

Порівняння середньої продуктивності реципрокних комбінацій 10.7/1 × Ірбитська та Ірбитська × 10.1/7 засвідчувало велику різницю між ними, яка становила 458 г/гніздо, що в 1,2 раза більше, ніж мінімальне значення в популяції.

У двох комбінацій – Багряна × 10.3/1 і Подолія × 10.3/1 – середня продуктивність виявилася дуже малою: 216 і 126 г/гніздо, що свідчить про низьку цінність запилювача в селекції на високу продуктивність.

Висновки. Доведено, що різні компоненти схрещування характеризувалися відмінностями в прояві продуктивності. Значення показника серед материнських форм – беккросів міжвидових гібридів у блоці комбінацій із запилювачем сортом Ірбитська трималися в межах 450–680 г/гніздо. Близькі дані отримані за використання як запилювача – сорту Багряна – 302–680 г/гніздо. Більшою мірою відрізнялися компоненти схрещування в блоках комбінацій із материнськими формами – сортами Багряна і Подолія – відповідно 370–963 і 367–843 г/гніздо.

У більшості комбінацій ліміти вираження продуктивності характеризувалися великою різницею. Максимальною вона виявилася в комбінації Багряна × 89.202с79 – 3140 г/гніздо.

У половини популяції за участю як запилювача сорту Ірбитська середнє значення продуктивності становило 800 г/гніздо і вище, що свідчить про вдале поєднання серед потомства спадкових факторів контролю ознаки батьківських форм. Проте найбільшим середнім значенням показника характеризувалася популяція Багряна × 89.202с79 – 1679 г/гніздо. Деяко меншою мірою це стосувалося комбінації Багряна × 90.729/14 – 978 г/гніздо. Водночас у двох популяцій цього блоку із беккросами 08.194/107 і 10.3/1 середнє вираження показника відповідно було 351 і 216 г/гніздо, тобто дуже малим, що свідчить про низький потенціал запилювача стосовно прояву ознаки серед потомства, а також далеко не оптимальну взаємодію геномів батьківських форм.

Виявлена значна відмінність між комбінаціями за часткою потомства із більшим вираженням продуктивності, ніж у кращої батьківської форми. Максимальна частка такого матеріалу мала місце в популяції Багряна × 89.202с79 – 86 %. Встановлена висока додатна залежність між показниками – $r = +0,86$. Цінною для характеристики потомства стосовно прояву продуктивності була його частка з вираженням показника понад 1000 г/рослину, що підтверджувалося високим додатним значенням коефіцієнта кореляції між ними – $r = +0,90$.

Бібліографічний список

1. Подгаецкий А. А. Необходимость расширения генетической основы исходного селекционного материала картопли. *Вісник Сумського НАУ, серія «Агронія і біологія»*. 2004. Вип. 6(9). С. 9–12.
2. Подгаецкий А. А. Межвидовая гибридизация в селекции картофеля в Украине. *Вавиловский журнал генетики и селекции*. 2012. Т. 16, № 2. С. 471–479.
3. Росс Х. Селекция картофеля. Проблемы и перспективы. Москва: Агропромиздат, 1989. 184 с.
4. Подгаецкий А. А., Кравченко Н. В. Селекционная ценность межвидовых гибридов картофеля относительно средней массы товарных клубней и проявления других признаков. *Картофелеводство: сб. науч. тр.* 2012. Т. 20. С. 137–146.

5. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. Немішаєве, 2002. 183 с.

Кравченко Н., Подгасцький А., Собран І., Собран В. Оцінка потомства від беккросування складних міжвидових гібридів картоплі за продуктивністю у першому бульбовому поколінні

Зі середини минулого століття основу селекції картоплі складає міжвидова гібридизація. Залежно від специфіки контролю ознак у співродичів культурних сортів, рівня інтрогресії їх у процесі міжвидових схрещувань, беккросування, взаємодії спадковості компонентів схрещування, норми реакції нових генотипів на зовнішні умови необхідно поновому розробляти стратегію селекції.

Дослідження проводили на матеріалі від беккросування складних міжвидових гібридів за схемою топкросних схрещувань. Методика виконання експерименту загальноприйнята в картоплярстві. Доведено, що різні компоненти схрещування характеризувалися відмінностями в прояві продуктивності.

У більшості комбінацій ліміти вираження продуктивності суттєво різнилися. Максимальною вона виявилася в комбінації Багряна × 89.202с79 – 3140 г/гніздо.

Водночас вважаємо, що нижнє значення лімітів прояву ознаки відіграє далеко не вирішальну роль у рівні середньопопуляційної продуктивності. Наприклад, у блоці популяцій зі запилювачем – сортом Ірбитська у чотирьох середнє значення показника становило 800 г/гніздо і більше. Серед них у однієї – 09.236с1 × Ірбитська – мінімальнє значення лімітів становило 10 г/гніздо.

Найбільшим середнім значенням показника характеризувалася популяція Багряна × 89.202с79 – 1679 г/гніздо. Деяко меншою мірою це стосувалося комбінації Багряна × 90.729/14 – 978 г/гніздо. Водночас у двох популяцій цього блоку із беккросами 08.194/107 і 10.3/1 середнє вираження показника відповідно було 351 і 216 г/гніздо.

Виявлена значна відмінність між комбінаціями за часткою потомства із більшим вираженням продуктивності, ніж у кращої батьківської форми. Максимальна частка такого матеріалу мала місце в популяції Багряна × 89.202с79 – 86 %. Встановлена висока додатна залежність між показниками – $r=+0,86$. Цінним для характеристики потомства стосовно прояву продуктивності була його частка з вираженням показника понад 1000 г/рослину, що підтверджувалося високим додатним значенням коефіцієнта кореляції між ними – $r=+0,90$.

Ключові слова: картопля, потомство, міжвидові гібриди, перше бульбове покоління, продуктивність.

Kravchenko N., Podhaietsky A., Sobran I., Sobran V. Estimation of offspring from backcrossing of complex interspecific hybrids of potatoes by productivity in the first bulb generation

Since the middle of the last century, the basis for the selection of potatoes is interspecies hybridization. Depending on the specifics of the control of signs in the compatriots of cultural varieties, the level of their intrigues in the process of interspecific crossings, backcrossing, the interaction of the heredity of cross-breeding components, norms of reaction of new genotypes to external conditions, it is necessary to develop a new selection strategy.

The research was carried out on the material from the backcrossing of complex interspecific hybrids according to the scheme of topcross crossings. The method of experiment implementation is commonly accepted in potatoes. It is proved that the various components of the crossing were characterized by differences in the manifestation of productivity.

In most combinations, the expressions of performance were characterized by a large difference. Maximum it was in the combination of Bagryana × 89.202s79 – 3140 g/nest. At the same time, we believe that the lower value of the limits of the manifestation of the sign plays far not a decisive role in the size of average population productivity. For example, in the block of populations with a pollinator of the Irbid variety, the average value of the indicator was 800 g/nest or more. Among them in one – 09.236s1 × Irbitska minimum limit value was 10 g/nest. The largest average value of the indicator was characterized by the population of Bagryana × 89.202s79 – 1679 g/nest. To a lesser extent, it concerned the combination of Bagryana × 90.729/14 – 978 g/nest. At the same time, in the two populations of this block with backcrosses 08.194/107 and 10.3/1, the average expression of the indicator, respectively, was 351 and 216 g/nest. A significant difference was found between the combinations of the proportion of offspring with a higher expression of productivity than in the best parent form. The maximum fraction of such material took place in the population of Bagryana × 89.202s79 – 86 %. The high positive relationship between the indicators is established – $r = + 0,86$. Valuable for the characterization of progeny in terms of productivity was its share with an expression of more than 1000 g/nest, which was confirmed by high positive values of the correlation coefficient between them – $r = +0,90$.

Key words: potatoes, interspecific hybrids, first bulb generation, productivity.

УДК 635.21:631.563

РОЗВАРЮВАНІСТЬ БУЛЬБ У МІЖВИДОВИХ ГІБРИДІВ КАРТОПЛІ, ЇХ БЕККРОСІВ

*Н. Кравченко, к. с.-г. н., А. Подгаєцький, д. с.-г. н., А. Ставицький, аспірант
Сумський національний аграрний університет*

Постановка проблеми. Популярність сортів картоплі у населення України значною мірою визначається їхніми кулінарними властивостями, адже переважно її вживають у переробленому вигляді. Існує чимало показників, які характеризують бульби з позиції столових якостей. Окремі з них визначають напрям їхнього використання, що знайшло відображення у загальній характеристиці сортів. Наприклад, за типом розварюваності бульб сорти поділяють на салатні (тип А), для приготування супів, салатів, а також підсмажування (тип В), для відварювання, приготування пюре (тип С) і для відварювання, запікання, приготування пюре (тип D) [1].

Враховуючи те, що вже тривалий час основним методом селекції картоплі є міжвидова гібридизація, важливо знати прояв кулінарних властивостей бульб вихідного селекційного матеріалу, створеного на цій основі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Розварюваність бульб картоплі залежить від багатьох причин. Загальновідомо, що сорти з підвищеним і високим умістом крохмалю в бульбах розварюються краще, ніж із низьким. Тут відіграє роль співвідношення між кількістю білка і крохмалю [2]. У процесі нагрівання зерна крохмалю розбухають, а клітини стають округлішими і легше відокремлюються одна від одної.

Певну роль відіграє міцність з'єднування клітин між собою пектиновими речовинами. За втрати ними цементуючих властивостей бульби більше розварю-