

УДК 635.21:361.523  
DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.108.7>

## РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СКЛАДНИХ МІЖВИДОВИХ ГІБРИДІВ КАРТОПЛІ, ЇХ БЕККРОСІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗОВНІШНІХ УМОВ

**Кравченко Н.В.** – к.с.-г.н., доцент,  
доцент кафедри біотехнології та фітофармакології,  
Сумський національний аграрний університет  
**Гордієнко В.В.** – к.с.-г.н., с.н.с., завідувачка лабораторії,  
Інститут картоплярства Національної академії аграрних наук  
**Подгасцький А.А.** – д.с.-г.н., професор, завідувач  
кафедри біотехнології та фітофармакології,  
Сумський національний аграрний університет  
**Гнітецький М.О.** – асистент кафедри біотехнології та фітофармакології,  
Сумський національний аграрний університет

У статті наведені результати дослідження з визначення впливу на реалізацію продуктивності зразків картоплі зовнішніх умов. Доведений вплив двох місць випробування, метеорологічних умов упродовж вегетації картоплі в 2015–2017 роках на максимальну продуктивність, прояв ознаки більше, ніж 1000 г/гніздо, частку міжвидових гібридів, їх беккросів, що мали вище вираження показника, ніж у кращого сорту-стандарту. Останнє проявлялось в 2015 і 2017 роках в Сумському НАУ в межах 3,9-11,8%, а в цей же період в Інституті картоплярстві в 2015 (0,5%) і 2016 (4,4%) роках.

Доведена специфічність взаємного впливу місць випробування та метеорологічних умов у роки їх проведення на розподіл досліджуваних гібридів за продуктивністю. Модальними класами в 2015 і 2016 роках у СНАУ були з мінімальним показником класів – 300 г/гніздо і менше, що, відповідно, становило 55,9 і 47,1%. Протилежне стосувалось 2017 року, коли найбільша частка гібридів (44,1%) мала продуктивність більше 800 г/гніздо. Водночас, за винятком останнього класу, у 2016 році в інших були присутні зразки.

Децю інше стосувалось умов Інституту картоплярства. У двох роках, проте інших, ніж у СНАУ – 2015 і 2017, модальним класом виявився з продуктивністю 300 г/гніздо і менше. Лише в 2016 році модальним клас мав значення показника в межах 601-700 г/гніздо. Крім цього, у чотирьох класах, починаючи з 501-600 г/гніздо і більше, не виділено гібридів у 2015 та 2017 роках.

Більш стабільний прояв продуктивності в СНАУ порівняно з Інститутом картоплярства підтвердився можливістю виділення зразків із величиною коефіцієнта варіації залежно від метеорологічних умов 10% і менше. Частка гібридів із такою характеристикою становила 5,9%, тоді як в Інституті картоплярства їх не було. Водночас із різницею за продуктивністю між роками випробування в 50 г/гніздо і менше не виявлено в жодному з місць випробування.

Стосовно відмінності за проявом ознаки між варіантами в 50 г/гніздо і менше виділена частка гібридів у кожному з років, проте з різним абсолютним значенням: у 2015 році 8,8%, наступному – 24,5, а в 2017 році – 26,5%.

Ураховуючи, що зразки картоплі – складні гетерозиготи, досліджували реалізацію потенціалу за продуктивністю сестринських гібридів залежно від зовнішніх умов вирощування. Спільним для гібридів 88.1450с2 і 88.1450с3 була дуже низька продуктивність у ІК в 2015 році: 191 г/гніздо в першого з них і 154 г/гніздо – в другого, хоча виявлена невелика відмінність середнього значення показника за роками в СНАУ: 509 г/гніздо в першого гібрида і 526 – у другого. Водночас значне варіювання прояву ознаки в беккроса 88.1450с3 зумовило збільшення величини коефіцієнта варіації порівняно з іншим на 27%. Максимальна різниця за продуктивністю залежно від місця випробування виявлена в 2017 році – 860 г/гніздо в зразка 88.1450с3. Меншою – 679 г/гніздо – вона була в нього з причини мінливості метеорологічних умов за роками.

Близькі дані до згаданих вище отримані під час порівняння гібридів 08.187/13 і 08.187/93, за винятком того, що потенціал першого з них значно вищий, ніж в останнього: 1256 г/гніздо проти 743 г/гніздо. Це також відбилось на величині коефіцієнта варіації.

**Ключові слова:** картопля, міжвидові гібриди, їх беккриси, продуктивність, місця і роки випробування.

**Kravchenko N.V., Gordienko V.V., Podhaietskyi A.A., Gnitetskyi M.O. Realization of the productivity of complex specified potato hybrids, their backcrosses, depending on external conditions**

The article presents the results of a study to determine the impact on the performance of potato samples of external conditions. The influence of two test sites, meteorological conditions during the growing season of potatoes in 2015-2017 on the maximum productivity, the manifestation of more than 1000 g / the bush, the proportion of interspecific hybrids, their backcrosses, which had a higher expression of the index than the best variety standard. The latter manifested itself in 2015 and 2017 in Sumy NAU within the limits of 3.9-11.8%, and in the same period in the Institute of Potato in 2015 (0.5%) and 2016 (4.4%).

The specificity of the mutual influence of test sites and meteorological conditions in the years of their conducting on the distribution of the studied hybrids by productivity is proved. Modal classes in 2015 and 2016 in SNAU were with the minimum class index – 300 g / the bush and less, which, respectively, was 55.9 and 47.1%. The opposite was true in 2017, when the highest proportion of hybrids (44.1%) had a productivity of more than 800 g / the bush. At the same time, with the exception of the last class in 2016, there were others in the sample.

Something else concerned the conditions of the Potato Institute. In the two years, however, the others – 2015 and 2017, the modal class turned out to be 300 g / the bush and less. Only in 2016, the modal class had a value within the range of 601-700 g / the bush. In addition, in four classes, starting at 501-600 g / the bush and no longer distinguished hybrids in 2015 and 2017.

The peculiarities of the manifestation of performance among the nursing forms are proved, which manifested in the difference between the variants depending on the influence of the environment.

**Key words:** potatoes, interspecific hybrids, their backcrosses, productivity, locations and years of testing.

**Постановка проблеми.** Продуктивність – одна з основних господарських ознак, що впливає на одержання валової продукції. Справедливо вважається, що вона є комплексною і включає кількість бульб у гнізді та їх середню масу [1, с. 127]. Виходячи з викладеного, складним також є генетичний контроль прояву продуктивності, тим паче, що, за даними багатьох дослідників [2, с. 59; 3, с. 250], ознака контролюється багатьма генами. Водночас вираження показника великою мірою залежить від зовнішніх умов.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Отримання гетерозисних форм у сільськогосподарських культур, зокрема картоплі, залежить від широти генетичної основи вихідного селекційного матеріалу. Ось чому селекція картоплі, починаючи із середини минулого століття, перейшла на використання методу міжвидової гібридизації. Цьому сприяла наявність численного генофонду культури. З урахуванням думки численних систематиків, кількість видів картоплі у природі становить 112-135 [4, с. 7], причому ареал їх знаходиться від південних районів Чилі, Аргентини до південних штатів США [5, с. 36]. Крім цього, зазначена територія характеризується різним висотним рівнем, зовнішнім комплексом умов для росту і розвитку рослин [6 с. 257]. А тому на величезній території поширення видів картоплі можна відібрати їх зразки з найрізноманітнішим проявом численних ознак.

Останнім часом селекція практично всіх культур переходить від створення інтенсивних сортів до високопродуктивних і адаптованих до зовнішніх умов [7, с. 2]. Ось чому, на думку окремих вчених, урожайний потенціал сучасних сортів реалізується на 10-30% [8, с. 3]. Це підтверджується також даними нашого аналізу впливу зовнішніх умов на врожайність картоплі [9, с. 169].

Ураховуючи, що в селекції картоплі створення адаптованих сортів до умов вирощування лише започатковується [10, с. 15], необхідно не лише розробити стратегію проведення досліджень у новому напрямі, але й мати високоякісний вихідний селекційний матеріал [11, с. 106].

**Постановка завдання.** Виходячи з викладеного вище, метою експерименту було визначити потенціал міжвидових гібридів, їх беккросів щодо продуктивності, виявити вплив зовнішніх умов на його реалізацію.

**Місце, умови, вихідний матеріал та методи дослідження.** Експерименти виконували у двох ґрунтово-кліматичних зонах: північно-східному Лісостепу України (Сумський національний аграрний університет, у подальшому СНАУ) і південному Поліссі України (Інститут картоплярства, у подальшому ІК).

Вихідним матеріалом використані 34 складні міжвидові гібриди, їх беккроси, які відрізнялись за кількістю видів, залучених у схрещування, методами отримання, ступенем беккросування.

Методи виконання експерименту загальноприйняті в картоплярстві, зокрема селекційно-генетичних дослідженнях [12, с. 16].

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Отримані дані свідчать про значний потенціал міжвидових гібридів, їх беккросів щодо продуктивності, хоча реалізувався він далеко не завжди. Максимальним проявом ознаки характеризувався одноразовий беккрос шестивидового гібрида 85.291с12 у СНАУ в 2017 році – 1660 г/гніздо. Невеликою мірою поступався йому у цьому відношенні дворазовий беккрос шестивидового гібрида, на одному з етапів створення якого використане схрещування міжвидових гібридів поміж собою – 89.721с81 із значенням показника 1523 г/гніздо, що також мало місце в згаданих вище умовах.

Залежність реалізації генетичного потенціалу досліджуваного матеріалу від зовнішніх умов підтверджені даними таблиці 1. Лише сприятливі для прояву показника умови СНАУ у 2017 році дозволили виділити шість гібридів, або 17,7% від їхньої загальної кількості, що мали продуктивність більше 1000 г/гніздо.

В умовах ІК тільки у дворазового беккроса шестивидового гібрида вираження показника перевищувало названий рівень і становило 1258 г/гніздо. Слід відмітити, що в СНАУ цей гібрид також характеризувався високою продуктивністю – 1133 г/гніздо, але проявилась вона лише в 2017 році.

Таблиця 1

**Частка гібридів (%) з продуктивністю більше 1000 г/гніздо за роками та місцем випробування**

Місце випробування	Рік		
	2015	2016	2017
СНАУ	0	0	17,7
ІК	0	2,9	0

Перспективність гібридів щодо продуктивності підтверджувалась даними таблиці 2. Максимальна частка гібридів, що мали вищий прояв ознаки, ніж кращого сорту-стандарту, виявлена в 2017 році в умовах СНАУ – 11,8%. Вважаємо, це свідчить про кращу реакцію досліджуваного матеріалу на сприятливі умови, ніж у сортів-стандартів. Водночас несприятливого зовнішнього комплексу зразків із згаданою характеристикою не виявлено.

Таблиця 2

**Частка гібридів (%) з вищою продуктивністю, ніж  
у кращого сорту-стандарту залежно від умов випробування**

Місце випробування	Рік		
	2015	2016	2017
СНАУ	3,9	0	11,8
ІК	0,5	4,4	0
Явір, стандарт (г/гніздо)	-	725	-
Тетерів, стандарт (г/гніздо)	440	-	550

Встановлена реакція складних міжвидових гібридів, їх беккросів на зовнішні умови за проявом продуктивності (табл. 3). Максимальне її вираження не виявлено в умовах ІК у 2015 і 2017 роках, що свідчить про особливо несприятливі умови для всіх гібридів у даному зовнішньому комплексі. Протилежне відносілось до 2017 року в СНАУ, коли переважаюча частина гібридів мала згадану характеристику і, особливо, 2016 року в умовах ІК, коли для всіх гібридів він виявився найбільш сприятливим.

Таблиця 3

**Частка гібридів (%) з максимальною продуктивністю  
за роками та місцем випробування**

Місце випробування	Рік		
	2015	2016	2017
СНАУ	8,8	8,8	82,4
ІК	0,0	100,0	0,0

Отримані дані (табл. 4) свідчать про неоднакову реакцію складних міжвидових гібридів, їх беккросів на зовнішні умови. Для реалізації їх потенціалу щодо продуктивності найкращими виявились у північно-східному Лісостепу України в 2017 році. Модальним класом розподілу досліджуваного матеріалу був з проявом показника вище 800 г/гніздо. Дуже невелика частка гібридів віднесена до перших п'яти класів.

Таблиця 4

**Розподіл досліджуваних гібридів за продуктивністю  
залежно від місця випробування та років**

Місце випробування, сорт-стандарт	Рік	Частка гібридів (%) у класах з продуктивністю, г/гніздо						
		300 і <	301-400	401-500	501-600	601-700	701-800	> 800
СНАУ	2015	55,9	11,8	11,8	11,8	2,9	2,9	2,9
	2016	47,1	8,8	20,6	8,8	11,8	2,9	0
	2017	8,8	8,8	5,9	8,8	11,8	11,8	44,1
ІК	2015	64,7	29,4	5,9	0	0	0	0
	2016	0	2,9	5,9	23,5	26,5	20,6	20,6
	2017	52,9	32,4	14,7	0	0	0	0

Протилежне викладеному вище стосувалось впливу зовнішніх умов на продуктивність зразків у 2016 і, особливо, 2015 роках. В обох модальним класом розподілу міжвидових гібридів, їх беккросів виявився з продуктивністю 300 г/гніздо і менше. До нього віднесено близько половини зразків. Крім цього, тільки в 2015 році один гібрид мав прояв ознаки більше 800 г/гніздо, а в наступному таких зразків не було.

Інше стосувалось випробування досліджуваного матеріалу в умовах центрального Полісся (ІК). Найбільш вдалим для реалізації потенціалу гібридів за ознакою виявились умови періоду вегетації 2016 року. Модальним класом був із продуктивністю в межах 601-700 г/гніздо – 26,5%. Відносно велика частка матеріалу відмічена в останніх чотирьох класах – 20,6-26,5%. Водночас не виявлено гібридів з дуже низькою продуктивністю – 300 г/гніздо і менше, а також лише один мав вираження показника в межах 301-400 г/гніздо.

Як свідчать отримані дані, негативно вплинули на реалізацію потенціалу міжвидових гібридів, їх беккросів за продуктивністю умови періодів вегетації 2017 і, особливо, 2015 років. В обох модальним класом розподілу досліджуваного матеріалу виявився з дуже низькою продуктивністю та часткою, що перевищувала 50%. Крім цього, в обидва роки відсутні зразки в останніх чотирьох класах.

Порівняно з гібридами іншу реакцію на зовнішні умови мали сорти-стандарт. Вираження показника в них було відносно стабільним у роки виконання експерименту. Мінімальне його значення виявлено в сорту Тетерів в умовах південного Полісся в 2015 році, а максимальне – в сорту Явір під час випробування в цьому ж місці, проте в 2016 році.

Залежно від умов років випробування досліджуваного матеріалу відмічений різний рівень варіювання прояву показника (табл. 5). В окремих гібридів (85.291с12, 86.333с1, 88.1546с3, 90.35с131) у результаті випробування у СНАУ величина коефіцієнта варіації знаходилась у межах 71-88%. Порівнюючи частку гібридів в останньому класі (більше 50%), виділену у СНАУ та ІК, можна стверджувати про більше варіювання прояву ознаки в першому з них із різницею у 17,6%. Водночас виділені два беккроси: 90.691/9 і 90.690/7, у яких у результаті випробування в СНАУ величина коефіцієнта варіації не перевищувала 10%.

У жодного гібрида не виявлена величини коефіцієнта варіації менше 20% в обох місцях випробування, хоча в десяти його величина перевищувала 50%, що свідчить про велику мінливість прояву ознаки за роками.

Визначали різницю між проявом продуктивності в міжвидових гібридів, їх беккросів залежно від умов років випробування (табл. 6). З порівняно низькою її величиною (50 г/гніздо і менше) не виділено гібридів у обох місцях виконання дослідження. Навпаки, частка зразків із різницею прояву ознаки за роками 200 г/гніздо і більше в СНАУ становила 42,7%, а в ІК – 45,6%.

Таблиця 5

**Розподіл гібридів за величиною коефіцієнта варіації (%) продуктивності залежно від місця випробування**

Місце випробування	Частка (%) гібридів з величиною коефіцієнта варіації					
	10 і <	11-20	21-30	31-40	41-50	> 50
СНАУ	5,9	2,9	14,7	11,8	11,8	52,8
ІК	0	2,9	17,7	17,7	26,5	35,2

Таблиця 6

**Частка гібридів (%) з великою та малою різницею за продуктивністю  
залежно від умов років випробування**

Різниця за продуктивністю, г/гніздо	Місце випробування	
	СНАУ	ІК
Велика різниця, 200 і >	42,7	45,6
Мала різниця, 50 і <	0	0

Як свідчать отримані дані (табл. 7), менший вплив на відмінність у вираженні продуктивності порівняно з метеорологічними умовами мало місце випробування. У кожному з років виділені гібриди, у яких різниця прояву продуктивності була відносно малою – 50 г і менше. Особливо це стосувалось умов 2015 року, що можна пояснити несприятливим зовнішнім комплексом для формування і росту бульб в обох місцях випробування матеріалу.

Протилежне викладеному стосувалось різниці продуктивності за місцем дослідження з її величиною 200 г/гніздо і більше. Найменшою виявилась частка гібридів із такою характеристикою у 2015 році (8,8%) і значно більшою в наступні, відповідно, 24,5 і 26,5%.

Таблиця 7

**Частка гібридів (%) із малою та великою різницею за продуктивністю  
залежно від місця випробування**

Різниця за продуктивністю, г/гніздо	Рік		
	2015	2016	2017
Велика різниця, 200 і >	10,8	1,0	1,0
Мала різниця, 50 і <	8,8	24,5	26,5

Досліджували реалізацію потенціалу за продуктивністю сестринських гібридів залежно від зовнішніх умов вирощування. Спільним для гібридів 88.1450с2 і 88.1450с3 бала дуже низька продуктивність у 2015 році: 191 г/гніздо в першого з них, і 154 г/гніздо – в другого. Виявлена невелика відмінність середнього значення показника за роками в СНАУ: 509 г/гніздо в першого гібрида, 526 – у другого. Водночас значне варіювання прояву ознаки в беккроса 88.1450с3 зумовило збільшення величини коефіцієнта варіації порівняно з іншим на 22%. Максимальна різниця за продуктивністю залежно від місця випробування виявлена в 2017 році – 860 г/гніздо у зразка 88.1450с3. Меншою – 679 г/гніздо – вона була в нього з причини мінливості метеорологічних умов за роками.

Дуже несприятливі умови для прояву продуктивності виявлені для сестринських гібридів 90.673/30 і 90.673/32 у 2016 році в результаті випробування в СНАУ, що, відповідно, становило 143 і 267 г/гніздо. Аналогічне стосувалось умов ІК у 2015 і 2017 роках. Водночас різниця середнього за роками в СНАУ у гібрида 90.673/30 становила 520 г/гніздо, а в беккроса 90.673/32 – 408 г/гніздо.

Близькі дані до згаданих вище отримані під час порівняння гібридів 08.187/13 і 08.187/93, за винятком того, що потенціал першого з них значно вищий, ніж в останнього: 1256 г/гніздо проти 743 г/гніздо. Це також відбилось на величині коефіцієнта варіації.

Серед гібридів комбінації 08.197 лише у сянців 119 і 20 відмічені порівняно низькі величини коефіцієнтів варіації за роки випробування. Різнилися гібриди

також за потенційною продуктивністю з максимальним значенням показника в гібрида 08.194/115 – 1133 г/гніздо.

**Висновки і пропозиції.** Доведена перспективність складних міжвидових гібридів, їх беккросів за високою потенційною продуктивністю, що засвідчували дані: максимального прояву ознаки, частка матеріалу з вираженням ознаки 1000 г/гніздо і більше, перевищення значення показника в кращих сортів-стандартів. Виявлене значне варіювання продуктивності залежно від метеорологічних умов років виконання дослідження та місць їх вирощування, що в першому випадку сягало 88%. Це ж підтверджувала частка гібридів з невеликою (50 г/гніздо і менше) та великою (200 г/гніздо і більше) різницею між варіантами. Доведені особливості прояву ознаки між сестринськими формами, що проявилось у різному їх потенціалі щодо продуктивності, різниці між варіантами залежно від впливу зовнішнього середовища.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Ross H. Potato breeding – problem and perspectives: Berlin and Hamburg : Paul Parey, 1986. 132 p.
2. Будин К.З. Генетические основы селекции картофеля. Ленинград : Агропромиздат, 1986. 192 с.
3. Яшина И.М., Першутина О.А., Кирсанова Э.В. Генетика морфологических и хозяйственно-ценных признаков картофеля. Генетика картофеля. Москва : Наука, 1972. С. 233–259.
4. Гавриленко Т.А. Исследование генетического разнообразия и происхождения культурных видов картофеля – современное состояние и ретроспективный анализ. Тезисы докладов Международной научной конференции посвященной 125-летию со дня рождения С.М. Букасова. Санкт-Петербург, 3-5 августа 2016. С. 7–9.
5. Букасов С.М., Камераз А.Я. Селекция и семеноводство картофеля. Ленинград : Колос, 1972. 358 с.
6. Горбатенко Л.Е. Каталог мировой коллекции ВИР. Вып. 569. Южноамериканские виды картофеля (секция *Petota* Dumort. Рода *Solanum* L.). Ленинград : ВИР, 1990. 398 с.
7. Лавриненко Ю.А., Гудзь Ю.В. Теория и практика адаптивной селекции кукурузы. Херсон, 1997. 168 с.
8. Жученко А.А. экологическая генетика культурных растений. Кишинев : Штиинца, 1980. 587 с.
9. Подгасецкий А.Ад., Кравченко Н.В., Подгасецкий А.Ан. Вплив метеорологічних умов на врожайність картоплі. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія»*. 2016. Вип. 2(31). С. 169–172.
10. Подгасецкий А.А. Адаптація і її значення для селекції та виробництва сільськогосподарських культур, зокрема картоплі. *Картоплярство України*. 2014. № 1-2(34-35). С. 10–17.
11. Подгасецкий А.А. Характеристика генетичних ресурсів картоплі та їх практичне використання. *Генетичні ресурси рослин*. Харків, 2004. № 1. С. 103–110.
12. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. Немішаєв, 2002. 183 с.