

УДК 635.21:361.523

ВПЛИВ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ УМОВ ТА МІСЦЯ ВИРОЩУВАННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ МІЖВИДОВИХ ГІБРИДІВ КАРТОПЛІ

¹Н. Кравченко, к. с.-г. н., ¹А. Подгаєцький, д. с.-г. н., ²В. Гордієнко, к. с.-г. н.,

¹Л. Крючко, к. с.-г. н., ¹В. Коваленко, к. с.-г. н.

¹Сумський національний аграрний університет

²Інститут картоплярства НААН

Постановка проблеми. Картоплярство – визначна галузь сільського господарства багатьох країн світу, в тому числі й України. Проте залежно від багатьох чинників урожайність культури різна. Незважаючи на високий потенціал сортів картоплі [1] (понад 100 т/га), одна з основних причин низької врожайності – неналежна реалізація у виробничих умовах спадковості сортів. Широка, у загальному розумінні, норма реакції генотипів сортів, особливо створених на міжвидовій основі, не проявляється з причини негативного впливу як внутрішніх, так і зовнішніх чинників.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Недостатня реалізація генетичного потенціалу сортів картоплі зумовлена стратегією їхнього створення. Донедавна основним критерієм для сорту був високий прояв агрономічних ознак. У результаті такого підходу створені високоінтенсивні сорти за продуктивністю, кількістю та розміром бульб, меншою мірою вмістом крохмалю тощо. Водночас останні дослідження [2] свідчать про низький адаптивний потенціал таких сортів, що не дає змоги реалізувати їхню генетичну цінність, а тому в сучасній селекції картоплі все більшу увагу приділяють створенню високоадаптивних сортів [3; 4]. Проте одержання високоякісних сортів неможливе без цінного вихідного селекційного матеріалу за окремими або комплексом ознак.

Постановка завдання. З огляду на викладене завданням дослідження було виявити адаптивний потенціал складних міжвидових гібридів картоплі та рекомендувати кращі для практичного селекційного застосування.

Вихідним матеріалом у дослідженні слугував 31 міжвидовий гібрид, їхні бекроси за участю мексиканських диких видів. Оцінювали їх в умовах Інституту картоплярства (ІК) (Південне Полісся України) й дослідного поля кафедри біотехнології та фітофармакології Сумського національного аграрного університету (СНАУ) (Північно-Східний Лісостеп України) упродовж 2015–2017 років. Методи виконання експерименту загальноприйняті в картоплярстві [5].

Виклад основного матеріалу. Результати оцінки складних міжвидових гібридів за продуктивністю засвідчили значний потенціал окремих із них за високим проявом ознаки (табл. 1). Вираження її понад 1000 г/гніздо виявлене лише у 2016 і 2017 роках. Водночас реалізація потенціалу за показником відбувалася по-різному залежно від року та місця виконання дослідження.

Отримані дані свідчать, що в обох місцях випробування зразків у жодного не виявлено продуктивності понад 1000 г/гніздо у 2015 році. Це саме стосувалося

2016 року за оцінки гібридів у СНАУ та в результаті досліджень у 2017 році в Інституті картоплярства.

Таблиця 1

Частка гібридів із продуктивністю понад 1000 г/гніздо залежно від року й місця проведення експерименту, %

Місце виконання експерименту	Рік	
	2016	2017
Сумський національний аграрний університет	-	19,4
Інститут картоплярства	3,2	-

Найбільш сприятливими умови для реалізації контролю продуктивності виявилися в СНАУ у 2017 році. Шість гібридів характеризувалися згаданим проявом ознаки, що свідчить про значний потенціал виділеного матеріалу за ознакою.

Під час аналізу даних виявлено, що беккрос 89.715с88 за період виконання дослідження мав продуктивність понад 1000 г/гніздо двічі, причому у різні роки (2016 і 2017), та за неоднакових умов (СНАУ та ІК). Це свідчить не лише про значний потенціал гібрида за ознакою, а й відносну його адаптивність.

Аналіз отриманих даних дає підстави стверджувати про дуже несприятливі метеорологічні умови для реалізації генетичного потенціалу матеріалу стосовно продуктивності у 2015 році в ІК та у 2016 році в СНАУ. Як свідчать дані табл. 2, лише один гібрид – 90.673/30 – мав найвищий прояв показника у 2015 році в умовах СНАУ. Майже половина зразків характеризувалася найвищим вираженням ознаки, враховуючи рік та місце виконання дослідження, за випробування в ІК у 2016 році та переважаюча кількість – у СНАУ під час оцінки у 2017 році.

Таблиця 2

Частота максимального прояву продуктивності залежно від року та місця випробування, %

Місце виконання експерименту	Рік		
	2015	2016	2017
Сумський національний аграрний університет	3,2	-	51,6
Інститут картоплярства	-	45,2	-

Загалом залежно від місця випробування й років виконання дослідження розподіл гібридів за продуктивністю був різним (табл. 3). У середньому за три роки порівняно мала кількість зразків продемонструвала продуктивність до 300 г/гніздо. Особливо це стосувалося випробування в ІК.

Протилежне стосувалося розподілу досліджуваного матеріалу в класі 300,1–400,0 г/гніздо. Лише один гібрид із такою характеристикою виділений в умовах СНАУ, але дев'ять – в результаті випробування в ІК.

Таблиця 3

Розподіл досліджуваного матеріалу за продуктивністю
залежно від місця випробування, %

Місце випробування	Клас розподілу за продуктивністю, г/гніздо				
	до 300,0	300,0–400,0	400,1–500,0	500,1–600,0	понад 600,0
СНАУ	16,1	3,2	25,8	35,5	19,4
ІК	6,4	29,1	51,7	6,4	6,7

Модальним класом розподіл зразків, які оцінювали в ІК, виявився зі значенням показника в межах 400,1–500,0 г/гніздо, що становило 51,7 %. В умовах СНАУ до цього класу віднесено лише вісім беккросів, або 25,8 % від загальної кількості оцінених.

Протилежне спостерігали стосовно розподілу матеріалу у класі 500,1–600,0 г/гніздо. У цьому варіанті модальним класом він виявився за випробування в СНАУ – 35,5 % матеріалу. В умовах ІК такий прояв показника мали лише два гібриди (6,4 % від їхньої загальної кількості).

Незважаючи на трирічне випробування зразків, значна частина їх мала порівняно високу середню продуктивність – понад 600 г/гніздо. За випробування в СНАУ частка такого матеріалу становила 19,4 %. Значно меншою вона була в результаті випробування в Інституті картоплярства – 6,4 %.

Отже, реалізація продуктивності однакового за походженням матеріалу відбувалася по-різному залежно від метеорологічних умов та місця виконання дослідження, що свідчить про невисоку загалом адаптивність зразків за ознакою.

Розподіл досліджуваного матеріалу за роками виконання експерименту (табл. 4) свідчить про значний вплив метеорологічних умов на прояв продуктивності. Найменш несприятливими для формування врожаю в обох місцях випробування гібридів виявилися умови 2015 року. Лише в одного беккроса – 90.673/30 – середня продуктивність у 2015 році становила 525 г/гніздо і то завдяки високому прояву показника в умовах СНАУ – 850 г/гніздо. Модальним класом розподіл досліджуваного матеріалу виявився в діапазоні з низькою продуктивністю – до 300 г/гніздо, що дорівнювало 19,4 % від усіх можливих варіантів. Тобто зовнішні (головним чином метеорологічні) умови 2015 року для багатьох гібридів трималися на межі норми реакції генотипу, що й зумовило їхню низьку продуктивність.

Таблиця 4

Розподіл досліджуваного матеріалу за продуктивністю
залежно від умов років випробування, %

Рік випробування	Клас розподілу за продуктивністю, г/гніздо				
	до 300,0	300,0–400,0	400,1–500,0	500,1–600,0	понад 600,0
2015	19,4	6,4	6,4	1,1	-
2016	2,2	3,2	7,5	9,7	10,8
2017	2,2	4,3	7,5	5,4	13,9

Протилежне стосувалося 2016 і особливо 2017 років. У класі з низькою продуктивністю частка зразків становила в обидва роки лише 2,2 %, або по два гібриди. Порівняно невелика їхня кількість характеризувалася проявом ознаки в межах 300,0–400,0 г/гніздо. Уже в класі з вираженням показника 400,1–500,0 г/гніздо частота гібридів була в 3,4 раза більшою, ніж у першому класі.

Незважаючи на відмінність умов вирощування досліджуваного матеріалу за роками, в класі з відносно високою продуктивністю виявилось, відповідно до років, 10 і 13 шт., або 10,8 та 13,9 %. Вважаємо, що це свідчить про певний рівень адаптивності цього матеріалу, бо за незначних змін зовнішніх умов він проявляє високу продуктивність.

Визначали частку впливу чинників на прояв ознаки серед зразків. У середньому найбільшу роль у прояві продуктивності відігравав генотип гібридів – 36 % (див. рис.). Як важливий дієвий чинник із комплексу тих, які враховували, слід виділити метеорологічні умови виконання дослідження – 30 %. Порівняно з цим чинником гібриди виявилися краще адаптовані до місця випробування – вплив вимірювався у 15 %. Близькі дані одержані від взаємодії чинників зовнішнього середовища – 17 %.

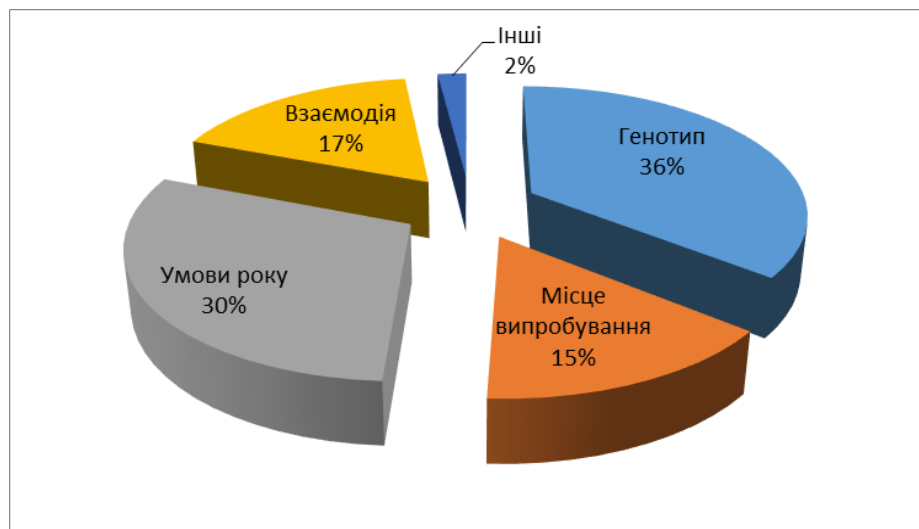


Рис. Вплив різних чинників на прояв продуктивності у гібридів (2015–2017 рр.).

Водночас у результаті дисперсійного аналізу виявлена особлива реакція гібридів на зовнішні чинники (табл. 5). Не мало впливу на вираження продуктивності місце виконання дослідження в гібридів 89.715с88, 90.666/1 і 08.187/93. Ще в чотирьох беккросів вона вимірювалася як 1 %. Максимальна частка впливу цього чинника на продуктивність – 23,7 % – виявлена в беккроса 88.1450с2.

Більший вплив на вираження показника мали метеорологічні умови років виконання дослідження. Лише у зразка 90.673/30 це становило 3 %. Водночас у п'яти гібридів – 88.1451с1, 89.202с77, 89.721с81, 90.729/14 і 08.194/20 – понад 50 %. У більшості гібридів максимальний вплив на прояв продуктивності мала взаємодія чинників. Наприклад, у беккросів 90.673/30 і 08.194/115 ця частка перевищувала 80 %. Близькі дані отримані ще у двох гібридів: 89.715с88 і 08.187/13.

Таблиця 5

Частка впливу зовнішніх чинників на прояв продуктивності досліджуваних зразків (середнє 2015–2027 рр.), %

Гібрид	Вплив чинників			
	місяця випробування	метеорологічних умов	їхньої взаємодії	інших
88.1425с1	20	53	25	2
88.1450с2	27	30	42	1
88.14550с3	7	29	61	3
89.202с77	6	51	41	2
89.715с88	0	19	78	3
89.721с81	20	53	25	2
90.35с131	3	33	63	1
90.666/1	0	41	55	4
90.673/30	5	3	89	3
90.673/32	1	28	68	3
90.690/7	16	23	59	2
90.691/9	5	31	60	4
90.729/14	20	52	22	6
00.72/5	23	31	41	5
01.29Г26	1	35	60	4
01.36Г101	9	11	57	23
08.187/13	10	16	72	2
08.187/93	0	45	49	6
08.194/20	2	56	37	5
08.194/23	1	35	62	2
08.194/115	1	15	81	3
08.194/119	8	30	40	22

Про значний вплив зовнішніх умов на прояв продуктивності свідчить коефіцієнт варіації показника. Його значення до 10 % виявлено лише у беккросів 90.691/9 і 08.194/23 за випробування в умовах США. Відносно низьким він був у зразка 90.690/7 – 12 %. Вважаємо, що це свідчить про високий їхній адаптивний потенціал стосовно мінливих зовнішніх умов. Водночас у цих самих умовах у беккроса 90.35с131 він становив 108 %; 88.1450с3 – 95 %.

Висновки. Виявлено високий потенціал окремих досліджуваних зразків за продуктивністю, що підтверджувалося виділенням гібридів із проявом ознаки

понад 1000 г/гніздо. Водночас це мало місце лише у 2016 році в умовах Інституту картоплярства та у 2017 році – в СНАУ. Надзвичайно несприятливими умови для реалізації генетичного потенціалу гібридів за продуктивністю були у 2016 році за випробування в СНАУ та у 2015 і 2017 роках – під час оцінки в Інституті картоплярства, що підтверджувалося розподілом матеріалу за максимальною продуктивністю. Модальним класом розподіл зразків за ознакою в умовах Інституту картоплярства був із показником у межах 400,1–500,0 г/гніздо – 51,7%, а у СНАУ наступний – 500,1–600,0 г/гніздо з частотою 35,5 %. Виявлено негативний вплив умов випробування гібридів у 2015 році незалежно від місця проведення дослідження. Навпаки, у 2016 і 2017 роках найбільшою частотою матеріалу характеризувався клас із продуктивністю понад 600,0 г/гніздо. Виявлена максимальна (36 %) частка впливу на прояв продуктивності генотипу гібридів. Незначною мірою поступалися за дією на вираження показника метеорологічні умови – 30 %. Значно меншою мірою це стосувалося місця випробування матеріалу та взаємодії чинників. Щодо окремих зразків встановлена їхня специфічна реакція на зовнішні чинники. Не мало впливу на вираження продуктивності місце виконання дослідження в гібридів 89.715с88, 90.666/1 і 08.187/93. Мінімальний вплив метеорологічних умов – 3 % – виявлений у беккроса 90.673/30, хоча в п'яти гібридів – понад 50 %. Лише у двох зразків – 90.691/9 і 08.194/23 – коефіцієнт варіації за проявом продуктивності був менший, ніж 10 %, хоча в окремих він становив близько 100 %.

Бібліографічний список

1. Осипчук А. А. Генетичний потенціал картоплі. *Картоплярство*. Київ, 2002. Т. 1. С. 203–204.
2. Подгаєцький А. А., Коваленко В. М. Адаптивність сортів білоруської селекції. *Вісник Сумського НАУ*, сер. Агрономія і біологія. 2011. Вип. 4(21). С. 143–147.
3. Подгаєцький А. А. Проблемы адаптивного картофелеводства и их решение. *Адаптивное растениеводство: проблемы и решения*: материалы Междунар. науч.-прак. конф. молодых ученых, Минск, 20-23 июля 2004 г. Минск: Полиграф, 2004. С. 3–7.
4. Подгаєцький А. А. Адаптація і її значення для селекції та виробництва сільськогосподарських культур, у тому числі картоплі. *Картоплярство України*. 2014. № 1-2(34-35). С. 10–16.
5. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. Немішаєве, 2002. 183 с.

Кравченко Н., Подгаєцький А., Гордієнко В., Крючко Л., Коваленко В. Вплив метеорологічних умов та місця вирощування на продуктивність міжвидових гібридів картоплі

Один з основних недоліків більшості сортів картоплі – низький адаптивний потенціал за проявом основних агрономічних ознак. Саме цим можна пояснити значні відмінності їхнього прояву за роками залежно від місця вирощування. Значною мірою викладене зумовлене відсутністю вихідного селекційного матеріалу з ефективним генетичним контролем адаптивності. З огляду на це випробовували за проявом продуктивності 31 складний міжвидовий гібрид, їхні беккроси у двох місцях: Сумському НАУ (зона Північно-Східного Лісостепу України) та Інституті картоплярства (Південне Полісся України).

Виявлений високий потенціал окремих досліджуваних зразків за продуктивністю, що підтверджувалося виділенням гібридів з проявом ознаки понад 1000 г/гніздо. Водночас це мало місце лише у 2016 році в умовах Інституту картоплярства та у 2017 році – в Сумському НАУ. Виділено беккрос 89.715с88, високу продуктивність якого спостерігали впродовж двох років – 2016 і 2017 та в неоднакових умовах, що свідчить про його особливу цінність для практичної селекції.

Виявлена найбільша (36 %) частка впливу на прояв продуктивності генотипу гібридів. Неістотно поступалися за дією на вираження показника метеорологічні умови – 30 %. Значно менше це стосувалося місця випробування матеріалу та взаємодії чинників. Стосовно окремих зразків встановлена їхня специфічна реакція на зовнішні чинники. Не мало впливу на вираження продуктивності місце виконання дослідження в гібридах 89.715с88, 90.666/1 і 08.187/93. Мінімальний вплив метеорологічних умов – 3 % – виявлено у беккроса 90.673/30, хоча у п'яти гібридів він перевищував 50 %. Незважаючи на те, що у середньому вплив на продуктивність взаємодії чинників, які вивчали, порівняно невеликий – 17 %, виділені численні зразки, в яких ця складова продуктивності досить висока. У 13 гібридів вплив взаємодії чинників перевищував 50 %, а мінімальним, в межах 22-25 %, він був у зразків 88.1425с1, 89.721с81 і 90.729/14.

Ключові слова: картопля, міжвидові гібриди, місце вирощування, метеорологічні умови, вплив чинників, адаптивність.

Kravchenko N., Podhaietskyu A., Gordienko V., Kryuchko L., Kovalenko V. Influence of meteorological conditions and the place of cultivation on productivity of interspecific hybrids of potatoes

One of the main disadvantages of most potato varieties is the low adaptive potential for manifestation of the main agronomic features. This explains the significant differences in their manifestation over the years, depending on the place of cultivation. To a large extent, due to the lack of source selection material with effective genetic control of adaptability. In this connection, 31 complex inter-species hybrids were tested, their backcross in two places: Sumy NAU - a zone of the northeastern forest-steppe of Ukraine and the Potato Institute – the Southern Polissya of Ukraine. The high potential of individual investigated samples for productivity was revealed, which was confirmed by the release of hybrids with a sign of more than 1000 g/nest. At the same time, this occurred only in 2016 under the conditions of the Institute of Potato and in 2017 – SNAU. Dedicated backcross 89.715s88, whose high productivity has been observed for two years: 2016 and 2017 and in unequal conditions (SNAU and IC), indicating its special value for practical selection. The greatest (36 %) share of influence on productivity of genotype hybrids was revealed. To a lesser degree, the meteorological conditions yielded 30 % for the effect on the expression of the indicator. Significantly less was the place of material testing and the interaction of factors. With respect to individual samples, their specific response to external factors is established. There was little impact on the performance of the test site in hybrids 89.715с88, 90.666/1 and 08.187/93. Minimum influence of meteorological conditions – 3 % was found in the backcross 90.673/30, although in five hybrids it exceeded 50 %. Despite the fact that on average the impact on the productivity of the interaction of the factors studied was relatively low – 17 %, numerous samples were selected, in which the value of this component of productivity was quite high. In 13 hybrids, the influence of the interaction of factors exceeded 50 %, and the minimum, within the limits of 22–25 %, it was in samples of 88.1425s1, 89.721s81 and 90.729/14.

Key words: potato, interspecific hybrids, place of cultivation, meteorological conditions, influence of factors, adaptability.