

УДК 635.21:361.523

ВПЛИВ МІСЦЬ ВИПРОБУВАННЯ НА ПРОЯВ СЕРЕДНЬОЇ МАСИ ОДНІЄЇ БУЛЬБИ В МІЖВИДОВИХ ГІБРИДІВ КАРТОПЛІ, ЇХ БЕККРОСІВ

Кравченко Н.В. – к.с.-г.н., доцент,
доцент кафедри біотехнології та фітофармакології,
Устимівська дослідна станція рослинництва
Інституту рослинництва

Національної академії аграрних наук України

Бондус Р.О. – к.с.-г.н., старший науковий співробітник,
зав. лабораторією технічних, кормових та овочевих культур,
Устимівська дослідна станція рослинництва
Інституту рослинництва

Національної академії аграрних наук України

Дегтярьова М.С. – аспірант,
Устимівська дослідна станція рослинництва
Інституту рослинництва
Національної академії аграрних наук України

Наведені результати дослідження з виявлення норми реакції складних міжвидових гібридів картоплі, їх беккросів на комплекс зовнішніх умов залежно від місць і років випробування. Визначений високий потенціал окремих гібридів стосовно середньої маси однієї бульби, який вищий, ніж у кращих сортів-стандартів. Водночас він реалізується далеко не завжди. Виділені беккроси зі стабільним проявом ознаки за роками або місцем виконання дослідження.

Ключові слова: картопля, міжвидові гібриди, їх беккроси, середня маса однієї бульби, місця і роки випробування.

Кравченко Н.В., Бондус Р.А., Дегтярева М.С. Влияние мест испытания на проявление средней массы одного клубня в межвидовых гибридах картофеля, их беккроссов

Представлены результаты исследования по выявлению нормы реакции сложных межвидовых гибридов картофеля, их беккроссов на комплекс внешних условий в зависимости от мест и лет испытания. Определен высокий потенциал отдельных гибридов по средней массе одного клубня, который выше, чем у лучших сортов-стандартов. В то же время он реализуется далеко не всегда. Выделены беккроссы со стабильным проявлением признака по годам или местам выполнения исследования.

Ключевые слова: картофель, межвидовые гибриды, их беккроссы, средняя масса одного клубня, место и годы испытания.

Kravchenko N.V., Bondus R.O., Dehtiarova M.S. The influence of places of testing on the manifestation of the average weight of other tubers in interspecific potato hybrids and backcrosses

The results of research on revealing the norm of reaction of complex interspecific hybrids of potatoes, their backcrosses on the complex of external conditions depending on places and years of the test are presented. We determined high potential of individual hybrids in relation to the average weight of one tuber, which is higher than in the best grades-standards. However it is not always realized. We singled out backcrosses with a stable manifestation of signs over the years or place of research.

Key words: potato, interspecific hybrids, their backcrosses, average mass of one tuber, place and years of trial.

Постановка проблеми. Особливість картоплі – наявність багатого природного і штучного генофонду. Вважається, що в природі нараховується близько 180 диких і культурних видів [1, с. 9]. Завдяки міжвидовій гібридизації створений численний вихідний передселекційний та вихідний селекційний матеріал [2, с. 106]. Використання генофонду культури дозволило вирішити численні проблеми, які ставили під сумнів можливість вирощування картоплі, зокрема на європейському континенті: епіфітогії фітофторозу, раку картоплі, цистоутворюючих картопляних нематод [3, с. 471].

Крім значного різноманіття співродичів культурних сортів, вони характеризуються значним ареалом розповсюдження. Зразки виду *S. fendleri* A. Grey знаходили в межах 35⁰ північної широти, а виду *S. infundibuliforme* Phil. – 50⁰ південної широти [4, с. 14]. Окремі види, наприклад, *S. acaule* Bitt., ростуть на висоті 4 500 м над рівнем моря [4, с. 19].

Ареал видів обумовлюється найрізноманітнішими умовами, в яких вони еволюціонували. Наприклад, рослини виду *S. acaule* витримують заморозки до -8⁰C і вологості повітря 85% [5, с. 107]. Рослини виду *S. bulbocastanum* Dun. ростуть у сухих гірських районах південної частини США, Мексиці на сухих кам'янистих ґрунтах [6, с. 57]. Отже, кожен вид характеризується певним комплексом ознак, поява яких обумовлена специфічними умовами їх існування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У процесі окультурення диких видів рослин людина прагнула поліпшити прояв бажаних для неї ознак, хоча часто це не відповідало конкурентній здатності створених форм виживання в природних умовах. Найбільшою мірою це стосувалося зростання врожайності сільськогосподарських культур, у тому числі картоплі. Створені високоінтенсивні сорти, які у виробничих умовах спроможні формувати 100 т бульб з гектара [7, с. 203]. Водночас, виведення сортів інтенсивного типу зробили їх особливо вразливими до несприятливих зовнішніх чинників. У процесі селекції у сортів не залишилось генів контролю стійкості до посухи, спеки, заморозків, нестачі елементів живлення тощо. Тому останнім часом з'являються висловлювання стосовно необхідності поєднання високого потенціалу сортів за численними ознаками із їх адаптивними властивостями [8, с. 129]. Водночас вирішення цієї проблеми ускладнюється багатьма причинами, зокрема відсутністю необхідного вихідного селекційного матеріалу. Виходячи з викладеного, завданням дослідження було визначити реакцію сортів на різні умови вирощування за середньою масою однієї бульби.

Місце, умови, вихідний матеріал та методи дослідження. Експеримент виконувався в Сумському національному аграрному університеті (північно-східний Лісостеп України) і Устимівській дослідній станції рослинництва Інституту рослинництва НААН (центральний Лісостеп України) впродовж 2015–2017 років. За метеорологічними даними періоди вегетації картоплі в згадані роки відрізнялись як від багаторічних даних, так і в межах років.

В умовах СНАУ під час інтенсивного бульбоутворення та накопичення маси бульб у липні 2015 року випало менше дощів, ніж у середньому за багато років на 25,9 мм (на близько третину), наступному – 5,2, а в 2017 їх було більше на 6,4 мм. Відхилення температури повітря відповідно також мало місце: +1,5%, +1,3 і -0,7⁰C. В умовах Устимівської дослідної станції дефіцит опадів у липні спостерігався в 2015 (-25,3 мм) і 2016 (-34,5 мм) роках, і навпаки в 2017 році дощів було більше на 20,2 мм. В усі роки температура повітря була вищою порівняно з багаторічними даними, особливо в 2016 році – на 3,1⁰C.

Вихідним матеріалом у дослідженні використані складні міжвидові гібриди за участю виду *S. bulbocastanum* та різні за складністю їх беккриси.

Методика виконання експерименту загально прийнята в картоплярстві стосовно вивчення генофонду культури [9, с. 16].

Викладення основного матеріалу дослідження. Поряд із кількістю бульб у гнізді середня маса однієї бульби – основна складова продуктивності [1, с. 127]. Прояв ознаки контролюється полігенами [10, с. 1], що обумовлює значний вплив на її вираження зовнішніх чинників, зокрема метеорологічних.

Виявлений значний потенціал міжвидових гібридів, їх беккросів за середньою масою однієї бульби. У сприятливих для прояву умовах СНАУ у 2017 році вираження показника в дворазового беккроса тривидового гібрида (*S. demissum* x *S. bulbocastanum*) x *S. tuberosum* 90.673/32 становило 167 г. Це в 1,2 разу більше, ніж у кращого сорту-стандарту у цьому відношенні Явір. Невеликою мірою поступався згаданому триразовий беккрос п'ятивидового гібрида $\{(S. acaule \text{ x } S. bulbocastanum) \text{ x } S. phureja\} \text{ x } S. demissum\} \text{ x } S. tuberosum$ 08.197/105 з величиною показника 156 г.

Як свідчать отримані дані (табл. 1), впродовж трьох років більшою середньою масою однієї бульби поміж стандартів мав сорт Явір, хоча у нього, на відміну від сорту Тетерів, прояв ознаки дуже змінювався. Різниця у вираженні показника за три роки в сорту Явір становила 73 г, а в сорту Тетерів лише 12 г.

Найбільшою виявилась частка гібридів із вищим проявом ознаки, ніж у кращого сорту-стандарту у 2015 році. Близькі значення показника мали місце в наступному, проте в 2017 році вона була в два і більше разів меншою. Викладене можна пояснити великою середньою масою однієї бульби в сорту Явір.

Таблиця 1

**Частка гібридів з більшою масою однієї бульби,
ніж у кращого сорту-стандарту**

Місце випробування, сорти-стандарт	Частка (%) гібридів за роками		
	2015	2016	2017
СНАУ	21,9	18,7	9,4
Явір, стандарт (г)	65	80	138
Тетерів, стандарт (г)	41	37	49
Устимівська ДС	6,3	12,5	0
Явір, стандарт (г)	29	31	102
Тетерів, стандарт (г)	74	55	37

Дещо інше спостерігалось в умовах Устимівської дослідної станції. За вираженням показника сорт Явір перевищував сорт Тетерів лише у 2017 році, а тому в інші два прояв ознаки порівнювався із сортом Тетерів.

Порівняно невелика частка беккросів мала перевагу над сортом Тетерів за середньою масою однієї бульби в 2015 році. Майже в два рази вона виявилась більшою у наступному. У першу чергу це можна пояснити нижчим вираженням показника у сорту-стандарту, а також специфічною реакцією досліджуваного матеріалу на зовнішні умови. Жоден гібрид не мав переваг над сортом-стандартом Явір за середньою масою однієї бульби в 2017 році.

У 2015 році модальним класом розподілу гібридів за проявом ознаки в СНАУ виявився із значенням показника в межах 31–40 г. Цінним також була значна

частка беккросів у класі з вираженням показника більше 70 г. У наступному році як модальний клас виділився наступний за згаданим. Крім цього, частка гібридів, віднесених до останнього, була більшою ніж у 2015 році.

Таблиця 2

Розподіл досліджуваних гібридів за класами з середньою масою однієї бульби (г) залежно від місця вирощування та років

Місце випробування	Рік	Частка гібридів (%) в класах за кількістю бульб у гнізді, шт.						
		0 і <	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	> 70
СНАУ	2015	6,3	18,7	21,9	15,6	9,4	9,4	18,7
	2016	6,3	3,1	12,5	28,1	15,6	12,5	21,9
	2017	0	0	0	6,3	6,3	15,6	74,8
Устимівська ДС	2015	12,5	21,9	25,0	12,5	12,5	6,2	9,4
	2016	34,5	21,9	12,5	12,5	6,2	6,2	6,2
	2017	6,3	15,6	9,4	25,0	18,7	18,7	6,3

В умовах СНАУ особливо сприятливим для накопичення маси однієї бульби виявився 2017 рік. Близько трьох четвертих від загальної кількості оціненого матеріалу характеризувались проявом ознаки більше 70 г. Жодного гібриду не віднесено до перших трьох класів, а в наступних двох виявлено лише по одному беккросу.

Серед трьох років в умовах Устимівської дослідної станції найгірше поєднання зовнішніх чинників для наростання маси бульб було в 2016 році, коли модальний клас був із найменшим вираженням показника, а частка гібридів, віднесених до нього, становила близько третини. Крім цього, лише по два беккроси мали масу бульб в межах 51–60, 61–70 і більше 70 г. У 2015 році модальний клас виявився із значенням показника 31–40 г. Найбільш сприятливими умови для наростання маси бульб були в 2017 році. Порівняно з попередніми роками, у перших трьох класах зафіксовано найменшу кількість гібридів, модальний клас мав значення показника 41–50 г, а також частка гібридів у двох наступних за ним класам виявилась найбільшою.

Викладене вище підтверджувалось також даними таблиці 3, у якій відображена частка гібридів із максимальним вираженням показника за роки випробування в двох місцях випробування. Порівняно несприятливі умови для наростання маси бульб у СНАУ в 2015 і 2016 роках обумовили відсутність або наявність поодиноких гібридів із згаданим проявом ознаки. А тому майже всі беккроси мали максимальну середню масу однієї бульби в 2017 році.

Хоча для половини гібридів у результаті випробування на Устимівській дослідній станції найкращим для накопичення маси бульб також виявився 2017 рік, проте майже третина з них мала аналогічну характеристику в 2015 році і невелика частина в наступному.

Зовнішні умови періодів вегетації картоплі в СНАУ у 2015 і 2016 роках не дозволили виділити гібриди з середньою масою однієї бульби 100 г і більше (табл. 4). Водночас, у сприятливому для прояву ознак 2017 році їх було досить багато – 40,6% від загальної кількості оцінених.

На підставі отриманих даних можна вважати, що умови центрального Лісостепу України не сприятливі для формування бульб із великою масою. Тільки в

2016 році таку характеристику мав триразовий беккрос п'ятивидового гібрида 08.197/105.

Про мінливість вираження показника за роками і місцем випробування свідчать величини його коефіцієнта варіації (табл. 5). В умовах СНАУ тільки два дворазових беккроси шестивидового гібрида 08.194/25 і 08.195/89 мали значення коефіцієнта варіації відповідно 8 і 9%. У значної частки гібридів – 40,5% – величина показника перевищувала 40%. Вважаємо основною причиною викладеного була порівняно велика середня маса однієї бульби в 2017 році.

Інше стосувалось результатів випробування в умовах Устимівської дослідної станції. У цьому варіанті найбільша частка гібридів характеризувалась величиною коефіцієнта варіації в межах 11–20%, що свідчить про відносну стабільність вираження показника у згаданих умовах, хоча дуже часто абсолютне значення середньої маси однієї бульби в Устимівській дослідній станції було нижчим, ніж у СНАУ.

Дані таблиці 6 дозволяють стверджувати, що у 2017 році створювались най-

Таблиця 3

Частка гібридів (%) із максимальною середньою масою однієї бульби за роками та місцями випробування

Місце випробування	Рік			
	2015	2016	2017	в двох роках
СНАУ	0	3,1	93,8	3,1
Устимівська ДС	31,3	12,6	50,0	3,1

Таблиця 4

Частка гібридів (%) із середньою масою бульб 100 г і більше

Місце випробування	Рік		
	2015	2016	2017
СНАУ	0	0	40,6
Устимівська ДС	0	3,1	0

Таблиця 5

Розподіл гібридів за величиною коефіцієнта варіації середньої маси однієї бульби залежно від місця випробування

Місце випробування	Частка (%) гібридів із величиною коефіцієнта варіації				
	10 і <	11–20	21–30	31–40	> 40
СНАУ	6,3	9,4	21,9	21,9	40,5
Устимівська ДС	9,4	31,3	18,7	28,1	12,5

Таблиця 6

Кількість гібридів (шт.) із мінімальною і максимальною різницею за середньою масою бульб залежно від місця випробування

Різниця середньої маси однієї бульби, г	Рік		
	2015	2016	2017
50 і >	4	2	15
8 і <	12	7	1

Таблиця 7

Мінливість прояву середньої маси однієї бульби в сестринських гібридів залежно від місця і років випробування

Гібрид	Місце випробування	Рік			Середнє	Різниця	σ	V, %
		2015	2016	2017				
88.1450с2	СНАУ	8	7	7	51	50	0	0
	УДС	1	4	5	17	7	3	19
	Середнє	5	2	6	34	24		
	Різниця	27	13	62				
88.1450с3	СНАУ	8	2	8	36	20	9	4
	УДС	6	4	6	19	12	5	8
	Середнє	7	3	2	27	9		
	Різниця	2	8	2				
90.673/30	СНАУ	1	0	8	50	28	3	6
	УДС	1	6	3	23	5	2	9
	Середнє	1	3	6	37	23		
	Різниця	0	4	5				
90.673/32	СНАУ	3	1	67	97	136	6	7
	УДС	7	8	7	34	29	2	35
	Середнє	5	5	07	66	107		
	Різниця	6	3	20				

більш сприятливі умови для накопичення маси бульб у гібридів, що дозволило їм реалізувати свій потенціал за ознакою. Саме в цьому році близько половини досліджуваних гібридів – 47% від усіх облікових – мали різницю вираження показника в 50 г і більше залежно від місця їх випробування, адже в протилежність великої середньої маси однієї бульби в умовах СНАУ, в Устимівській дослідній станції прояв ознаки виявився значно нижчим. Протилежне спостерігалось в 2015 і 2016 роках, коли різниця у вираженні показника залежно від місця випробування була не такою великою.

Протилежне викладеному стосувалось мінімальної різниці маси однієї бульби залежно від місця оцінки матеріалу. Найбільша кількість гібридів із згаданою характеристикою зафіксована у 2015 році – 38%. Значно менше їх виявилось у наступному році (22%), і лише в одного гібрида – 88.785с43 у 2017 році.

Більше половини гібридів (59,4%) мали різницю середньої маси однієї бульби за роками в результаті випробування в умовах СНАУ і тільки 9,4% в Устимівській дослідній станції. Стосовно малої різниці між проявом показника – 8 г і менше – не виявлено таких гібридів у СНАУ, а в Устимівській дослідній станції їх було 4 шт. або 12,5% від усіх облікових.

Порівнювали прояв ознаки у сестринських форм (таблиця 7). Ними були два гібриди комбінації 90.673:30 і 32,88.1450:2 і 3 та вісім гібридів популяції 08.194. На відміну від беккреса 90.673/30, інший сіянець комбінації – 90.673/32 – характеризувався значним потенціалом стосовно середньої маси однієї бульби. В умовах СНАУ у 2017 році вираження показника в нього становило 167 г. Проте йому не властива стабільність прояву ознаки, бо в 2016 році середня маса однієї бульби була лише 31 г. Викладене підтверджувалось величиною коефіцієнта варіації, значення якого відповідно було 26 і 57%. Значною – 14–45 г і 13–120 г також вия-

вилась різниця між гібридами за місцем випробування. Аналогічне стосувалось гібридів інших комбінацій.

Висновки. Визначений високий потенціал складних міжвидових гібридів, їх бекросів за здатністю формувати великі бульби. У сприятливих умовах у гібрида 90.673/32 середня маса однієї бульби становила 167 г, що в 1,2 разу більше, ніж у кращого сорту-стандарту. Доведений вплив на прояв ознаки зовнішнього комплексу місць та років випробування матеріалу. У 2017 році в умовах СНАУ 74,8% гібридів мали середню саму однієї бульби більше 70 г. і не виявлено з вираженням показника до 41 г. Найбільш несприятливим для формування великих бульб в умовах Устимівської дослідної станції був 2016 рік. Тільки в умовах 2017 року виділена найбільша частка гібридів з максимальним проявом ознаки: в СНАУ 93,8%, а Устимівській дослідній станції – 50,0%. Доведено, що лише окремі гібриди характеризувались стабільністю вираження показника із значенням коефіцієнта варіації 8% і менше. Встановлений різний прояв ознаки поміж сестринських форм.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Ross H. Potato breeding – problem and perspectives. Berlin and Hamburg: Paul Parey, 1986. 132 p.
2. Подгаєцький А.А. Характеристика генетичних ресурсів картоплі та їх практичне використання. Генетичні ресурси рослин. 2004. № 1. С. 103–110.
3. Подгаєцький А.А. Межвидовая гибридизация в селекции картофеля на Украине. Вавиловский журнал селекции и генетики. 2012. Т. 16. № 2. С. 471–479.
4. Букасов С.М. Систематика и география видов картофеля. Генетика картофеля, Москва : Наука, 1973. С. 14–34.
5. Горбатенко Л.Е. Каталог мировой коллекции ВИР. Южноамериканские виды картофеля (секция *Petota Dumort.* рода *Solanum L.*). Ленинград. 1990. Вып. 569. 398 с.
6. Будин К.З., Горбатенко Л.Е., Турулева Л.М. Каталог мировой коллекции ВИР. Виды картофеля Мексики и их значение для селекции. Ленинград. 1989. Вып. 139. 88 с.
7. Осипчук А.А. Генетичний потенціал картоплі. Картопля. Київ, 2002. Т. 1. С. 203–204.
8. Литун П.П., Кириченко В.В., Петренкова В.П., Коломацкая В.П. Адаптивная селекция. Теория и технология на современном этапе. Харьков, 2007. 363 с.
9. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень із картоплею. Немішаєве, 2002. 183 с.
10. Riedl W.A. The inheritance of tuber-set in *Solanum tuberosum L.* Bull. Wyoming Agric. Exper. Stat. 1947. № 287. P. 1–17.