

ificance of differences was assessed by analysis of variance in a Microsoft Excel spreadsheet. Six varieties selected out of 25 accessions, because they were the most highly productive and adapted, were taken as the test material.

Correlation analysis was performed, and the variation coefficients were computed, as BA Dospekhov described [22] using the Microsoft Excel spreadsheet and STATISTICA 10 software; their significance levels were assessed with the STATISTICA 10 software.

Results and discussion. We found that in this sample of cultivars the spike length ($V = 1.46\text{--}5.18\%$) was the least varying, depending on the growing conditions, and the grain weight per spike ($V = 11.8\text{--}45.7\%$) and performance ($V = 8.50\text{--}43.90\%$) were the most varying. There was only a close linear relationship between the performance and the grain number in the main spike; the productive tillering did not always determine the performance, as it depended on the weather conditions. In terms of variability degree, we established that in this sample of cultivars Avhur was the most plastic and responded to changes in the growing conditions, and Khors and Ahrarii showed stable performance.

Changes in the direction and strength of correlations between the performance elements depended on the growing conditions. Under the influence of specific conditions, the contributions of structural elements to the performance redistributed, that is, a compensatory effect was observed.

Conclusions. The expression variability of the performance elements and their correlations depended on the growing conditions; therefore, many years of research are needed to establish patterns. For this sample of high-yielding cultivars, the productive tillering is not always a determinant of the performance; selecting high-yielding accessions, one should focus on the grain number per spike. Cultivar Avhur can be recommended for breeding as a source of high performance, and cultivars Khors and Ahrarii - as sources of stable performance.

Key words: spring barley, growing conditions, performance, performance structure elements, variation, correlation

УДК 635.21:361.523

DOI: 10.30835/2413-7510.2019.172779

ВПЛИВ УМОВ ВИПРОБУВАННЯ СКЛАДНИХ МІЖВИДОВИХ ГІБРИДІВ КАРТОПЛІ, ЇХ БЕККРОСІВ НА ПРОЯВ СЕРЕДНЬОЇ МАСИ ТОВАРНИХ БУЛЬБ

Кравченко Н.В.¹, Гордієнко В.В.², Подгаєцький А.А.¹, Дегтярьова М.С.¹, Гнітецький М.О.¹

¹ Сумський національний аграрний університет, Україна

² Інститут картоплярства НААН, Україна

Впродовж трьох років (2015–2017) у двох ґрунтово-кліматичних зонах: північно-східний Лісостеп України (Сумський національний аграрний університет) і південне Полісся України (Інститут картоплярства) визначали потенціал міжвидових гібридів картоплі, їх беккросів за середньою масою товарних бульб, вплив на прояв ознаки зовнішніх умов, варіювання показника, включаючи розподіл досліджуваного матеріалу за класами прояву ознаки і визначення коефіцієнта варіації, а також вираження показника поміж сестринських форм.

Ключові слова: картопля, міжвидовий гібрид, беккрос, середня маса товарних бульб, варіювання прояву ознаки

Вступ. Картопля – одна з найбільш поширених сільськогосподарських культур у світі. За площами вона займає п'яте місце після пшениці, рису, кукурудзи і сорго. Картоп-

ля є високоінтенсивною культурою. За виробництвом енергії в межах 30° північної широти – 30° південної широти вона ділить перше-друге місце з бататом, а за продукуванням білка переважає кукурудзу в 1,4 рази, рис – 1,8 [1]. Водночас, зважаючи на широкий спектр використання вирощеної продукції на продовольчі, кормові та технічні цілі до сортів картоплі та вихідного селекційного матеріалу [2] ставляться високі вимоги. Зокрема, це стосується середньої маси товарних бульб.

Аналіз літературних джерел, постановка проблеми. Господарська цінність урожаю картоплі великою мірою визначається його товарністю. Не останню роль відіграє також середня маса товарних бульб. Саме прояв цієї ознаки впливає на використання сортів на продовольчі цілі, придатності для переробки на окремі картоплепродукти.

Реалізуючи програму створення сортів інтенсивного типу [3], українським та зарубіжним селекціонерам удалося створити великобульбові сорти. За нашими спостереженнями до таких сортів слід віднести Пікасо, Фламенко, Зоряна, Росава, Слов'янка, Партнер та інші.

Успіхи в створенні сортів картоплі з високим проявом окремих або комплексу цінних господарських ознак великою мірою залежать від наявного вихідного селекційного матеріалу [4], який повинен характеризуватись широкою генетичною основою, а цього можливо досягти, залучаючи в селекційний процес дикорослі та культурні види картоплі. Ось чому, починаючи з середини минулого сторіччя, основним методом створення сортів картоплі стала міжвидова гібридизація [5, 6].

Одержаний нами вихідний селекційний матеріал із залученням диких мексиканських видів *Solanum demissum* Lindl., *S. bulbocastanum* Dun. широко використовувався в селекційній практиці Інституту картоплярства НААН, що дозволило створити 10 сортів з найрізноманітнішим проявом цінних господарських ознак [7].

Розширення генетичної основи вихідного селекційного матеріалу не лише підвищувало можливість створення гетерозисного потомства, але й сприяло адаптивній здатності сортів. Останнє має дуже важливе значення на нинішньому етапі розвитку селекції культури. Причина в тому, що високоінтенсивні сорти дуже реагують на зміни зовнішніх умов, що спричиняє значні коливання врожайності за роками. Наприклад, в основних європейських країнах (за винятком Нідерландів) урожайність картоплі за 1990-1994 роки змінювалась на 24–38 % [8], а в деяких сільськогосподарських культур урожайний потенціал у виробничих умовах реалізується на 10–30 % [9].

Створення адаптивних сортів неможливе без розробки теоретичних основ нового напряму дослідження, наукових програм їх реалізації, методів виконання експерименту, вихідного матеріалу тощо [10], що відсутнє у картоплі [11].

Мета і задачі дослідження. Враховуючи викладене вище, метою експерименту було визначення потенціалу вихідного селекційного матеріалу за масою товарних бульб та впливу екзогенних умов на прояв ознаки.

Матеріал і методика. Вихідним матеріалом в експерименті були складні міжвидові гібриди картоплі, їх беккроси, отримані з використанням на різних етапах створення методів беккросування, самозапилення та схрещування гібридів між собою. За кількістю залучених видів зразки мали походження: $[(S. acaule \times S. bulbocastanum) \times S. phureja] \times S. demissum] \times S. andigenum] \times S. tuberosum$ – шестивидові гібриди, $[(S. acaule \times S. bulbocastanum) \times S. phureja] \times S. demissum] \times S. tuberosum$ – п'ятивидові, $\{(S. demissum \times S. bulbocastanum) \times S. andigenum\} \times S. tuberosum$ – чотиривидові, $(S. demissum \times S. bulbocastanum) \times S. tuberosum$ – трьохвидові. Сортами-стандартами були Явір та Тетерів.

Експеримент виконували згідно методик дослідження з картоплею [12].

Обговорення результатів. Доведений високий потенціал складних міжвидових гібридів, їх беккросів за середньою масою товарних бульб реалізувався, проте, лише за сприятливих зовнішніх умов. Максимальне значення показника (217 г) відмічено в дворазового беккроса чотиривидового гібрида 00.72/5, на одному з етапів отримання якого використане самозапилення. Умови реалізації його потенціалу склалися в СНАУ у 2017 році.

У згаданих умовах також виділено найбільшу частку гібридів з проявом ознаки понад 100 г (табл. 1). Незважаючи на відмінність метеорологічних умов у 2015 і 2016 роках у

СНАУ частка беккросів, які характеризувались середньою масою однієї товарної бульби понад 100 г, була майже однаковою. Значно менший прояв ознаки мав місце в ІК. Лише в 2016 році в дворазового беккроса шестивидового гібрида, на одному з етапів отримання якого схрещували два міжвидові гібриди – 08.194/115 рівень показника перевищував 100 г.

Таблиця 1

Частка гібридів (%) з середньою масою товарних бульб 100 г та більше

Місце випробування	Рік		
	2015	2016	2017
СНАУ	4,9	3,9	23,5
ІК	0,0	1,0	0,0

Порівняно з викладеним вище, інші результати було одержано після підрахунку гібридів з вищим проявом ознаки, ніж у кращого сорту-стандарту (табл. 2). Максимальну їх частку виявлено в СНАУ у 2017 році – 23,5 %. Вважаємо, це свідчить про кращу реакцію міжвидових гібридів, їх беккросів на сприятливі умови, ніж у кращого з стандартів сорту Явір з рівнем показника 157 г. Дуже близькі дані отримано в 2015 і 2016 роках після випробування досліджуваного матеріалу в СНАУ.

Мала в 2015 році і дуже мала в 2016 і 2017 роках частка гібридів характеризувалась більшою середньою масою однієї товарної бульби порівняно з кращим сортом-стандартом в умовах ІК. З урахуванням згаданого вище, це свідчить про кращі умови для реалізації потенціалу за ознакою у сортів, ніж міжвидових гібридів. Водночас слід відмітити, що в ІК в 2015 році кращим серед сортів-стандартів був Тетерів з рівнем показника 56 г, а в 2016 і 2017 роках – Явір, у якого рівень ознаки становив 73 і 67 г відповідно.

Таблиця 2

Частка гібридів (%) з середньою масою товарних бульб вищою, ніж у кращого сорту-стандарту залежно від умов випробування

Місце випробування	Рік		
	2015	2016	2017
СНАУ	4,9	3,9	23,5
ІК	6,9	2,9	2,0
Явір, стандарт, СНАУ	99	104	157
Явір, стандарт, ІК	52	73	67
Тетерів, стандарт СНАУ	73	65	72
Тетерів, стандарт, ІК	56	49	52

Порівняти вплив умов дослідження на формування товарних бульб можна, аналізуючи дані таблиці 3. Найгіршими виявились умови для формування великих бульб у 2015 році незалежно від місця виконання дослідження. Лише неістотно кращими вони були в наступному році в СНАУ. На відміну від викладеного, більше четвертої частини досліджуваного матеріалу з максимальним проявом ознаки виявлено в СНАУ у 2017 році. Це найбільша частка гібридів у обох місцях і трьох роках випробування.

Дещо інше спостерігали за виділенням зразків із згаданою характеристикою у 2016 і 2017 роках у ІК. По-перше, одержано близькі дані, незважаючи на відмінність у зовнішніх умовах. По-друге, рівень ознаки в кращого сорту-стандарту Явір також був найвищим у ці роки. Тобто, зазначені зовнішні умови були порівняно сприятливими як для гібридів, так і сортів-стандартів.

Слід також відзначити, що в дворазового беккроса шестивидового гібрида 01.36Г101 отримано однакові дані максимального прояву показника в умовах ІК у 2016 і 2017 роках, а в дворазового беккроса шестивидового гібрида 08.187/13 у 2015 і 2016 роках.

Частка гібридів (%) з максимальною масою товарних бульб за роками та місцем випробування

Місце випробування	Рік		
	2015	2016	2017
СНАУ	2,0	3,9	27,5
ІК	2,0	15,7	13,7

Значну мінливість середньої маси товарних бульб поміж гібридів засвідчували дані таблиці 4. Модальним класом розподілу досліджуваного матеріалу в СНАУ у 2015 році виявився із значенням показника 50 г і менше. До нього віднесено половину гібридів. Водночас, у двох наступних класах та з рівнем показника в межах 91–100 г виділено однакову кількість беккросів.

Порівняно із згаданим, у наступному році модальним класом був з проявом ознаки 71–80 г, до якого віднесено 29,4 % зразків. Відносно велику частку гібридів також виявлено в наступному класі – 81–90 г.

Дуже сприятливими виявились умови для формування великих бульб у СНАУ в 2017 році. Модальним класом був останній. Крім цього, до нього віднесено 73,5 % гібридів, тобто майже три четверти їх загальної кількості, що виявилось найбільшим у досліді.

Несприятливими умовами для зав'язування великих бульб були в ІК у період вегетації 2015 року. Відносна кількість гібридів з дуже низькою середньою масою однієї товарної бульби в цих умовах становила 67,7 %, а з урахуванням наступного класу це дорівнювало 88,3 %. Для формування бульб з великою масою дещо кращими виявились умови 2016 року. Два перших класи виявились модальними і в сумі частка гібридів, віднесених до них, становила 64,8 %. Порівняно велика частка беккросів (20,6 %) мала рівень показника 61–70 г. Ще однією особливістю розподілу досліджуваного матеріалу в цьому році була наявність зразків у двох останніх класах.

Розподіл гібридів за середньою масою товарних бульб у 2017 році виявився близьким до 2015 року. У першому з них до трьох перших класів відійшли 97,1 % гібридів, а в останньому – 91,2 %. Тобто, в обох випадках спостерігався значний вплив зовнішніх умов на прояв ознаки.

Розподіл досліджуваних гібридів за середньою масою товарних бульб залежно від місця вирощування та років випробування

Місце випробування, сорт-стандарт	Рік	Частка гібридів (%) в класах з середньою масою товарних бульб, г						
		< 50	51–60	61–70	71–80	81–90	91–100	> 100
СНАУ	2015	50,1	8,8	8,8	5,9	2,9	8,8	14,7
	2016	8,8	11,7	8,8	29,4	20,6	11,8	8,8
	2017	0	2,9	5,9	5,9	11,8	0	73,5
ІК	2015	67,7	20,6	2,9	2,9	5,9	0	0
	2016	32,4	32,4	20,6	8,8	0	2,9	2,9
	2017	58,9	14,7	23,5	2,9	0	0	0

Про значне варіювання величини показника за роками свідчать дані таблиці 5. Умови СНАУ виявились більш сприятливими, ніж у ІК, для прояву впливу зовнішніх умов на реалізацію генетичного потенціалу міжвидових гібридів, їх беккросів за середньою масою товарних бульб. Тобто, в першому випадку мав місце як несприятливий зовнішній комплекс для формування великих бульб, так і порівняно сприятливий, що і обумовило вищий рівень варіювання ознаки.

Особливість умов ІК у більшій, ніж у СНАУ, стабільності. Цим пояснюємо велику частку гібридів з дуже низьким коефіцієнтом варіації. Найменше значення показника мало місце в дворазового беккроса шестивидового гібрида 90.35с131 – 2 %. У половини беккросів виявлено порівняно низьке варіювання рівня показника.

Вважаємо, через вищий потенціал генетичного контролю середньої маси товарних бульб і більшої реакції на зовнішні умови сорт-стандарт Явір перевищував за значенням показника інший стандарт – сорт Тетерів. У першого з них в умовах СНАУ величина коефіцієнта варіації була 22 %, а в ІК – 14 %, а в останнього в обох місцях вона була однаковою – 5 %.

Таблиця 5

Розподіл гібридів за величиною коефіцієнта варіації (%) середньої маси однієї товарної бульби залежно від метеорологічних умов років випробування

Місце випробування	Частка (%) гібридів з величиною коефіцієнта варіації				
	< 10	11–20	21–30	31–40	> 40
СНАУ	5,9	11,8	29,4	29,4	23,5
ІК	41,2	50,0	8,8	0	0

Характеристикою реакції на зовнішні умови може бути різниця середньої маси товарних бульб залежно від місця дослідження. Дані таблиці 6 свідчать, що в несприятливих умовах для прояву ознаки частка гібридів з невеликою (менше 10 г) різницею між варіантами виявилась досить високою – 11,8 %. Навпаки, частка беккросів з порівняно великою різницею (понад 50 г) за місцем виконання дослідження в цьому році була малою – 4,9 %.

Протилежне викладеному стосувалось результатів оцінки в 2017 році. Малою різницею між варіантами характеризувалось лише два гібриди: 88.1450с3 та 01.29Г26. На відміну від цього, близько п'ятої частини зразків мали значну різницю за рівнем показника залежно від місця випробування.

Таблиця 6

Частка гібридів (%) з невеликою і значною різницею за середньою масою однієї товарної бульби залежно від місця випробування

Різниця середньої маси однієї бульби, г	Рік		
	2015	2016	2017
50 і <	4,9	2,9	21,6
10 і >	11,8	5,9	2,0

Отримані дані свідчать, що майже третина гібридів в умовах СНАУ мала значну різницю за рівнем ознаки за роками випробування (табл. 7). Навпаки за зовнішнього комплексу в ІК таких зразків не виявлено.

Таблиця 7

Частка гібридів (%) з невеликою і значною різницею за середньою масою однієї товарної бульби залежно від років випробування

Різниця середньої маси однієї бульби, г	Місце випробування	
	СНАУ	ІК
50 і <	32,4	0,0
10 і >	1,5	16,2

Протилежне стосувалось невеликої різниці між варіантами дослідів. Відмінність у 10 г і менше за середньою масою товарних бульб мав лише один гібрид в умовах СНАУ – 88.1450с3, але за зовнішнього комплексу у ІК гібридів з такою характеристикою виявилось 11, або 16,2 %.

У результаті дослідження прояву ознаки залежно від зовнішніх умов у сестринських гібридів (табл. 8) виявлено найрізноманітніші взаємозв'язки генетичного контролю середньої маси товарних бульб та зовнішніх умов.

Таблиця 8

Прояв середньої маси товарних бульб поміж сестринських форм залежно від зовнішніх умов

Гібрид	Місце випробування	Рік				Різниця	σ	V,%
		2015	2016	2017	середнє			
88.1450с2	СНАУ	73	44	85	67	41	17	26
	ІК	40	43	50	44	10	4	9
	Середнє	57	44	68	56	26	–	–
	Різниця	33	1	35	23	–	–	–
88.1450с3	СНАУ	50	60	58	56	10	4	8
	ІК	43	56	50	50	13	5	11
	Середнє	47	58	54	53	12	–	–
	Різниця	7	4	8	6	–	–	–
90.673/30	СНАУ	41	70	85	65	44	18	28
	ІК	40	60	58	53	20	9	17
	Середнє	41	65	72	59	32	–	–
	Різниця	1	10	27	12	–	–	–
90.673/32	СНАУ	93	50	167	103	117	48	47
	ІК	50	69	55	58	19	8	14
	Середнє	72	60	111	81	68	–	–
	Різниця	43	19	112	45	–	–	–
08.187/13	СНАУ	50	85	128	88	78	32	36
	ІК	86	63	53	67	33	14	21
	Середнє	68	74	91	68	56	–	–
	Різниця	36	22	75	21	–	–	–
08.187/93	СНАУ	67	93	145	102	78	32	32
	ІК	58	67	66	64	9	4	6
	Середнє	63	80	106	83	44	–	–
	Різниця	9	26	79	38	–	–	–
08.194/20	СНАУ	95	94	115	101	21	10	10
	ІК	58	71	63	64	13	5	8
	Середнє	77	83	89	83	17	–	–
	Різниця	37	23	52	37	–	–	–
08.194/23	СНАУ	52	72	124	84	69	30	36
	ІК	55	72	50	59	22	9	16
	Середнє	54	72	87	72	46	–	–
	Різниця	3	0	74	25	–	–	–
08.194/33	СНАУ	48	68	109	75	61	25	34
	ІК	86	109	76	90	33	14	15
	Середнє	66	89	93	83	47	–	–
	Різниця	38	41	33	15	–	–	–
08.194/15	СНАУ	82	106	113	100	31	13	13
	ІК	46	48	57	50	11	5	10
	Середнє	64	77	85	75	21	–	–
	Різниця	36	58	56	50	–	–	–
08.194/119	СНАУ	50	85	128	88	78	32	36
	ІК	86	63	53	67	33	14	21
	Середнє	68	74	91	68	56	–	–
	Різниця	36	22	75	19	–	–	–

Спільним для самозапилення міжвидових гібридів 88.1450с2 і 1450с3 було низьке варіювання показника в умовах ІК, що становило 9 % та 11 % відповідно. Цьому сприяла невелика відмінність рівня ознаки за роками – 10 г та 13 г. У обох гібридів виявлено дуже малу різницю між варіантами за місцем випробування в 2016 році – 1 г та 4 г. Водночас, величина коефіцієнта варіації прояву ознаки в умовах СНАУ за роками різнилась у них у 3,3 разу. Особливість гібрида 88.1450с3 полягає у відносно стабільному прояві показника за роками незалежно від місця випробування з різницею 7, 4 та 8 г відповідно.

Сестринські форми дворазового беккреса тривидового гібрида 90.673/30 і 90.673/32 відрізнялись за генетичним потенціалом ознаки, який у останнього в умовах СНАУ був більшим у 1,6 рази. Крім цього, в 2015 і 2016 роках виявлено малу різницю за рівнем показника між місцями випробування – 1 г та 10 г. Особливо сприятливими умови для зав'язування товарних бульб з великою масою були в СНАУ у 2017 році, що становило 167 г.

Спільним для сестринських форм дворазового беккреса чотиривидового гібрида комбінації 08.187 виявилась висока середня маса товарних бульб у 2017 році в умовах СНАУ у беккреса 08.187/13 128 г, а в 08.187/93 – 145 г, що є значно вищим, ніж у попередні роки. За іншою реакцією на зовнішні умови гібриди різнились, іноді значно.

Майже в два рази більшою порівняно з іншими виявилася середня маса товарних бульб у беккреса 08.187/93 за роками випробування в СНАУ та ІК – 102 г проти 64 г. Тільки в гібрида 08.187/93 різниця залежно від місця випробування була дуже малою в 2015 році – 9 г. Для цього ж зразка є характерним низьке варіювання показника залежно від умов років проведення експерименту в ІК – 6 %. За іншим проявом ознаки між гібридами відмінність була неістотною.

Близькою реакцією на зовнішні умови характеризувались сестринські зразки 08.194/23 і 08.194/119. Середня маса товарних бульб у них у випробуванні в СНАУ різнилась у 2017 році на 4 г (124 г та 128 г). Ще меншою вона була в 2015 році – 2 г. Близькі дані отримано під час оцінки беккросів в ІК, за винятком 2015 року. Це великою мірою вплинуло на величину коефіцієнта варіації, яка була однаковою в СНАУ – 36 % та близькою у ІК – 16 % та 21 %. Відмінність між беккросами визначалася рівнем ознаки за місцем випробування. У 2015 році в гібрида 08.194/23 вона була 3 г, а в наступному – відсутньою, а в беккреса 08.194/119 це становило 36 г та 22 г відповідно. Аналогічними були результати випробування інших гібридів комбінації 08.194.

Висновки. Виявлено значний потенціал складних міжвидових гібридів, їх беккросів за середньою масою товарних бульб, яка максимальною була в зразка 00.72/5 у СНАУ у 2017 році (217 г). Експериментально доведено вплив місця випробування та метеорологічних умов у роки виконання дослідження на рівень ознаки. За часткою гібридів з рівнем показника 100 г і більше виділялись умови СНАУ у 2017 році (23,5 %). Водночас у ІК в 2015 і 2017 роках зразків з такою характеристикою не виділено. Близькі дані отримано за часткою беккросів з вищим, ніж у кращого сорту-стандарту, проявом ознаки, – 23,5 %, хоча в кожному з інших варіантів частка гібридів з таким проявом ознаки була невеликою – до 6,9 %. За відносною кількістю зразків з максимальним рівнем показника за місцем випробування кращими для реалізації генетичного потенціалу були 2017 рік у СНАУ та 2016 і 2017 роки в ІК. Значною стабільністю рівня показника (величина коефіцієнта варіації менше 10 %) характеризувались гібриди в умовах ІК з часткою 41,2 %. Найбільше гібридів з великою різницею середньої маси товарних бульб (50 г і більше між варіантами) залежно від року випробування виявлено в 2017 році, а стосовно місця випробування – СНАУ. Доведено найрізноманітніші взаємовідносини генетичного контролю ознаки та зовнішніх умов поміж сестринських зразків.

Список використаних джерел

1. Van der Zaag D.E. Potato production and utilization in the world. Pot. Res. 1976. Is. 19. P. 37–72.

2. Подгаєцький А.А. Характеристика генетичних ресурсів картоплі та їх практичне використання. Генетичні ресурси рослин. 2004. № 1. С. 103–110.
3. Осипчук А.А. Генетичний потенціал картоплі. Картопля. Т 1. Київ, 2002. С. 203–204.
4. Подгаєцький А.А. Генофонд картоплі, його складові, характеристика і стратегія використання. Картопля. Т 1. Київ, 2002. С. 156–198.
5. Камераз А.Я. Межвидовая и внутривидовая гибридизация картофеля. Генетика картофеля. Москва: Наука, 1973. С. 104–121.
6. Будин К.З. Генетические основы селекции картофеля. Ленинград: Агропромиздат, 1986. 192 с.
7. Подгаецкий А.А., Кравченко Н.В., Подгаецкий А.Ан. Результаты использования в селекции картофеля межвидовых гибридов с участием вида *S. bulbocastanum* Dun. Труды по прикладной ботанике, селекции и генетике. 2017. Т. 178. Вып. 2. С. 33–37.
8. Подгаєцький А.А., Кравченко Н.В., Подгаєцький А.Ан. Вплив метеорологічних умов на врожайність картоплі. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія». 2016. Вип. 2(31). С. 169–172.
9. Жученко А.А. Адаптивный потенциал культурных растений. Кишинев: Штиинца, 1980. 587 с.
10. Лавриненко Ю.А., Гудзь Ю.В. Теория и практика адаптивной селекции кукурузы. Херсон, 1997. 168 с.
11. 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. 10–17.
12. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. Немішаєве, 2002. 183 с.

References

1. Van der Zaag DE. Potato production and utilization in the world. *Pot. Res.* 1976; 19: 37–72.
2. Podhaietskyi AA. Characterization of genetic resources of potato and their practical use. *Henetychni resursy roslin.* 2004; 1: 103–110.
3. Osypchuk AA. Potato genetic potential. *Kartoplia.* 2002; 1: 203–204.
4. Podhaietskyi AA. Potato gene pool, its components, characteristics and strategy of use. *Kartoplia;* 2002; 1: 156–198.
5. Kameraz AYа. Interspecies and interspecies hybridization of potato. In: *Potato genetics.* Moscow: Nauka, 1973. P. 104–121.
6. Budyn K. Genetic basics of potato breeding. *Leninhrad: Agropromizdat,* 1986. 192 p.
7. Podhaietskyi AA, Kravchenko NV, Podhaietskyi AAn. Results of using interspecies hybrids derived from *S. bulbocastanum* Dun in potato breeding. *Trudy po prikladnoi botanike, selektsii i genetike.* 2017; 178(2): 33–37.
8. Podhaietskyi AAd, Kravchenko NV, Podhaietskyi AAn. Influence of meteorological conditions on potato yield. *Visnyk Sumskogo natsionalnogo agrarnogo universytetu. Ser. «Agronomiia i biologiiia».* 2016; 2(31): 169–172.
9. Zhuchenko AA. Adaptability of domestic plants. *Cisinau: Shtiintsa,* 1980. 587 p.
10. Lavrynenko YuA, Hudz YuV. Theory and practice of adaptive corn breeding *Kherson,* 1997. 168 p.
11. Podhaietskyi AA. Adaptation and its importance for breeding and production of agricultural crops, including potato. *Kartopliarstvo Ukrainy.* 2014; 1-2(34,35): 10–17.
12. Methodological recommendations for research into potato. *Nemishaieve,* 2002. 183 p.

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ИСПЫТАНИЯ СЛОЖНЫХ МЕЖВИДОВЫХ ГИБРИДОВ КАРТОФЕЛЯ, ИХ БЕККРОССОВ НА СРЕДНЮЮ МАССУ ТОВАРНЫХ КЛУБНЕЙ

Кравченко Н.В.¹, Гордиенко В.В.², Подгаецкий А.А.¹, Дегтярева М.С.¹, Гнитецкий М.О.¹

¹ Сумской национальный аграрный университет МОН, Украина

² Институт картофелеводства НААН, Украина

Цель и задачи исследования. Определить потенциал сложных межвидовых гибридов картофеля, их беккроссов относительно средней массы товарных клубней и выявить влияние на проявление признака экзогенных условий.

Материалы и методы. Исследования проводили в двух почвенно-климатических зонах: северо-восточной части Лесостепи Украины (Сумской национальный аграрный университет) и южном Полесье Украины (Институт картофелеводства) в течение 2015–2017 годов. Изучали влияние внешних условий на среднюю массу товарных клубней 34 сложных межвидовых гибридов, их беккроссов. Методика – общепринятая в экспериментах с картофелем.

Обсуждение результатов. Установлен высокий потенциал изучаемого материала по средней массе товарных клубней с максимальным проявлением показателя у двукратного беккросса четырехвидового гибрида 00.72/5 в СНАУ в 2017 году – 217 г.

Экспериментально доказано влияние условий мест проведения исследования на проявление признака. Наибольшей была частота гибридов со средней массой товарных клубней больше 100 г в условиях СНАУ в 2017 году (23,5 %) и меньшей в 2015 и 2016 годах – 4,9 % и 3,9 % соответственно. В ИК их не выделено в 2015 и 2017 годах, а в 2016 году – только 1,0 %.

Высокий потенциал исследуемого материала по проявлению признака подтверждается выделением гибридов с более высоким уровнем показателя, чем у лучшего сорта-стандарта, что наблюдалось независимо от внешних условий.

Наиболее оптимальные условия для образования товарных клубней с максимальной массой были в 2017 году в СНАУ, что составило 27,5 % от их общего количества. Близкие, хотя и более низкие, данные получены в ИК в 2016 и 2017 годах – 15,7 % и 13,7 % соответственно.

Доказано значительное влияние внешних условий периодов вегетации картофеля на проявление показателя. При испытании в СНАУ наибольшая часть гибридов имели значенные коэффициента вариации в классах 21–30 % и 31–40 %, а в условиях ИК – в классах 10 % и меньше, а также 11–20 %. Изложенное также подтверждалось распределением гибридов по классам в зависимости от места проведения эксперимента и условий периодов вегетации. В СНАУ наиболее благоприятным для проявления признака оказался 2017 год, наименее – 2015 год. В ИК лучшее распределение материала по высокой средней массе одного товарного клубня отмечено в 2016 году и худшее – в 2015 году.

Выявлены разнообразные взаимоотношения генетического контроля признака и внешних условий между сестринскими образцами, что проявлялось в разном уровне показателя в зависимости от места испытания и метеорологических условий в годы их исследования

Выводы. Установлено влияние зоны проведения исследования и метеорологических условий в периоды вегетации на проявление средней массы товарных клубней. От этого зависели реализация генетического потенциала исследуемых образцов, его максимальное проявление, величина коэффициента вариации, а также распределение гибридов за классами величин показателя.

Ключевые слова: картофель, межвидовой гибрид, беккросс, средняя масса товарных клубней, варьирование проявления показателя

EFFECTS OF TESTING CONDITIONS OF COMPLEX INTERSPECIES POTATO HYBRIDS, THEIR BACKCROSSES ON THE AVERAGE WEIGHT OF COMMERCIAL TUBERS

Kravchenko N.V.¹, Hordienko V.V.², Podhaietskyi A.A.¹, Dehtiarivna M.S.¹, Hnitetskyi M.O.¹

¹ Sumy National Agrarian University of the Ministry of Education and Science, Ukraine

² Institute of Potato Growing of NAAS, Ukraine

Purpose and objectives. To determine the potential of complex interspecies potato hybrids, their backcrosses in terms of the average weight of commercial tubers and to identify the effects of external conditions on the trait expression.

Materials and methods. The study was conducted in two soil-climatic zones: the northeastern forest-steppe of Ukraine (Sumy National Agrarian University) and southern woodlands of Ukraine (Institute of Potato Growing) in 2015–2017. We studied the influence of external conditions on the average weight of commercial tubers in 34 complex interspecies hybrids and their backcrosses. The technique was common in experiments on potato.

Result and discussion. A high potential of the material under investigation was recorded for the average weight of commercial tubers with the maximum expression of the indicator in a double backcross of four-species hybrid 00.72 / 5 in SNAU in 2017 – 217 g.

We experimentally proved the influence of the external conditions: the study locations and meteorological conditions during the growing period on the trait expression. Hybrids with the average weight of commercial tubers of > 100 g in the SNAU conditions were the most frequent in 2017 (23.5%) and the least frequent in 2015 and 2016 (4.9% and 3.9%, respectively). In the IPG, there were no such hybrids in 2015 or 2017; their percentage only was 1.0% in 2016.

The high potential of the material under investigation in terms of the trait expression is confirmed by occurrence of hybrids with an increased level of the indicator than that in the best standard variety, which was observed regardless of the external conditions.

The best conditions for the formation of commercial tubers with the maximum weight were in SNAU in 2017; their percentage was 27.5% of their total number. Close, albeit lower, percentages were achieved in the IPG in 2016 and 2017: 15.7 and 13.7%, respectively.

We observed significant effects impact of the external conditions during the potato growing period on the indicator expression. In SNAU trials, most of the hybrids had the variation coefficients within 21-30% and 31-40%, and in the IPG conditions they were ≤ 10% or 11-20%. The above-said was also confirmed by categorization of the hybrids, depending on the experiment location and the conditions during the growing period. In SNAU, 2017 was the most favorable for the trait expression. The opposite was true for 2015. In the IPG, the best distribution of the material by the high average weight of one commercial tuber was noted in 2016 and the worst - in 2015.

We revealed different relationships between the genetic control of the trait and the external conditions in sibling forms, which was manifested as various expression of the indicator depending on the trial location and the meteorological conditions in the trial years.

Conclusions. The influence of the conditions in the study location and the meteorological conditions during the growing period on the expression of the average weight of commercial tubers was demonstrated. They affected the fulfillment of the genetic potential of the accessions under investigation, its maximum manifestation, the variation coefficients, and categorization of the hybrids into classes of the indicator values.

Key words: *potato, interspecies hybrids, their backcrosses, average weight of commercial tubers, indicator variation*