

АДАПТИВНИЙ ПОТЕНЦІАЛ БЕККРОСІВ МІЖВИДОВИХ ГІБРИДІВ КАРТОПЛІ

Н. В.Кравченко, к.с.-г.н., доцент, Сумський національний аграрний університет

А. А. Подгаєцький, д.с.-г.н., професор, Сумський національний аграрний університет

В. В. Гордієнко, к.с.-г.н., с.н.с., Інститут картоплярства НААН

Л. М. Винар, агроном, Інститут картоплярства НААН

Наведені результати випробування 31 беккроса складних міжвидових гібридів у двох природних зонах: зони мішаних лісів (на півдні Полісся) і північно-східному Лісостепу України, а також впродовж 2015-2017 років за продуктивністю. Виявлені варіанти взаємного впливу генотипу (36 %), метеорологічних умов (30 %), зовнішнього комплексу зон випробування матеріалу (15 %), взаємодії факторів (17 %) та інших чинників (2 %) на прояв ознаки. Незважаючи на високий потенціал беккросів за продуктивністю (до 1300 г/гніздо), реалізація її відбувається далеко не завжди. Виділені гібриди -17, у яких різниця прояву продуктивності між роками випробування або місцем дослідження матеріалу була незначною. Аналогічне стосувалося величини коефіцієнта варіації показника, що свідчить про високу адаптивність за ознакою певної частини матеріалу.

Ключові слова: картопля, беккроси міжвидових гібридів, продуктивність, адаптивність.

Постановка проблеми. Завдяки широкому використанню в селекції картоплі методу міжвидової гібридизації [1], вдалося підняти її на рівень гетерозисної селекції [2, 3], що позитивно вплинуло на рівень прояву кількісних та якісних ознак. Крім цього, завдяки інтрогресії від співродичів культурних сортів ефективних генів контролю стійкості проти збудників численних хвороб, шкідників, створені сорти імунні проти окремих з них та високостійкі проти більшості [4,5].

Водночас, реалізація генетичного потенціалу сортів великою мірою залежить від комплексу зовнішніх чинників. Цим, наприклад, обумовлюється значна відмінність між проявом ознак у межах років, залежно від ґрунтових, технологічних та інших умов. Особливо це стосується кількісних ознак, які контролюються численними, часто рецесивними, генами.

Виходячи з викладеного, основним завданням селекції є створення не лише сортів з високим проявом основних агрономічних ознак, а, перш за все, високо-адаптивних до несприятливих зовнішніх чинників.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У одній з останніх публікацій [6], у якій всесторонньо розглядалась проблема адаптації, наприклад, відмічалось, що створення сортів з високим адаптивним потенціалом неможливе без високоякісного вихідного селекційного матеріалу. За селекційно спрямованого аналізу прояву адаптивності необхідно враховувати різні рівні організації макросистем рослин. По - перше це стосується загального узгодження організації індивідуального розвитку у макросистемі, що реалізується в просторовій і часовій організації життєвих процесів [7].

Стосовно «адаптивної селекції» слід розглядати сукупність методів, використання яких дозволяє створювати сорти, гібриди, що характеризуються високою і стабільною продуктивністю в певних екологічних умовах [7, 8].

У зв'язку з викладеним, відпрацьовані умови селекції на стабільність урожайності [9].

Перш за все, створенню високо-адаптивних сортів повинно передувати ретельне генетико-фізіологічне обґрунтування моделі сорту для певного регіону з урахуванням лімітуючих факторів зовнішнього середовища. Для реалізації моделі необхідно мати вихідний матеріал з високою адаптивністю. У процесі виділення сорту необхідно широко використовувати елементи природного добору у поколіннях. У подальшому матеріал повинен пройти екологічне випробування з аргументованим вибором пунктів для виконання дослідження. Підвищує успіх у створенні адаптивних сортів використання математичних оцінок адаптивності. Крім впливу зовнішніх абіотичних чинників, слід належну увагу приділяти біотичним, зокрема стійкості проти шкідливих організмів.

Мета досліджень. Оцінити складні міжвидові гібриди картоплі за потенціалом щодо продуктивності та адаптивності прояву ознаки.

Вихідний матеріал, методика та умови проведення досліджень. Вихідним матеріалом були використані різні за складністю (три -, чотири-, п'яти- і шестивидові), ступенем насичуючих схрещувань (одноразові, дворазові, триразові, чотириразові, п'ятиразові) беккроси вторинних міжвидових гібридів [10].

Оцінку прояву продуктивності проводили за випробування в двох природних зонах: Полісся України, де знаходиться Інститут картоплярства (ІК) та північно-східний Лісостеп України – розміщення Навчально-наукового виробничого комплексу Сумського НАУ (ННБК) і впродовж 2015-2017 років. Загальна кількість оціненого матеріалу 31 гібрид. Методика дослідження загальноприйнята в картоплярстві для оцінки складових генофонду картоплі [11]: ділянка однорядкова по 11-33 рослини, площа живлення 70 x 35 см. Статистичний обробіток даних проводили у відповідності до видання П. Ф. Рокицького [12].

Результати досліджень. Як свідчать отримані дані (табл. 1), на реалізацію генетичного контролю продуктивності у гібридів

по-різному впливали зовнішні умови років виконання дослідження та природних зон. Впродовж трьох років більш сприятливий зовнішній комплекс для реалізації продуктивності

в одноразового беккроса тривидового гібрида 81.1546с103 був у зоні південного Полісся, хоча різниця в прояві показника за винятком 2015 року виявилася невеликою (62 і 27 г).

Таблиця 1

Прояв продуктивності (г/гніздо) гібридів залежно від зовнішніх умов

Гібрид	Місце випробування	Рік			Середнє	Різниця	σ	V, %
		2015	2016	2017				
81.1543с103	ННВК	156	764	593	504	608	314	62
	ІК	700	826	620	715	206	104	15
	Середнє	428	795	607	610		184	30
	Різниця	544	62	27				
85.291с12	ННВК	233	650	660	514	427	244	47
	ІК	217	536	236	330	319	179	54
	Середнє	225	593	448	422		185	44
	Різниця	16	114	424				
86.197с14	ННВК	162	500	800	487	638	319	65
	ІК	265	807	360	477	542	289	61
	Середнє	214	654	580	482		236	49
	Різниця	103	307	440				
86.415с18	ННВК	231	143	500	291	357	186	64
	ІК	182	403	250	278	221	113	41
	Середнє	207	273	375	285		85	30
	Різниця	49	260	250				
88.110с26	ННВК	166	217	300	228	134	68	30
	ІК	336	588	350	425	252	142	33
	Середнє	251	403	325	326		76	23
	Різниця	170	371	50				
88.785с43	ННВК	183	600	950	578	767	384	66
	ІК	345	529	356	410	184	103	25
	Середнє	264	565	653	494		204	41
	Різниця	159	71	594				
88.1425с1	ННВК	217	486	680	461	463	233	50
	ІК	217	718	250	395	501	280	71
	Середнє	217	602	465	428		195	46
	Різниця	0	232	430				
88.1450с3	ННВК	227	250	1100	526	873	498	95
	ІК	154	639	240	344	485	259	75
	Середнє	191	445	670	435		240	55
	Різниця	73	389	860	182			
89.202с77	ННВК	234	417	900	517	666	344	67
	ІК	190	700	361	417		224	48
	Середнє	212	559	631	467		224	48
	Різниця	44	283	539	100			
89.715с88	ННВК	450	367	1133	650	766	420	65
	ІК	300	1258	300	619	958	553	89
	Середнє	375	813	717	635		230	36
	Різниця	150	891	833	31			
89.721с81	ННВК	287	683	825	598	538	279	47
	ІК	220	654	230	368	434	248	67
	Середнє	254	669	528	483		211	44
	Різниця	68	29	595	230			
90.35с131	ННВК	240	200	1300	580	1100	624	108
	ІК	236	713	300	416	477	259	62
	Середнє	238	457	800	498		283	57
	Різниця	4	513	1000	164			
90.691/9	ННВК	500	425	498	474	75	43	9
	ІК	250	715	338	434	465	247	57
	Середнє	375	570	418	545		102	23
	Різниця	250	290	160	40			
90.729/14	ННВК	233	350	200	261	150	79	30
	ІК	205	631	292	376	426	225	60
	Середнє	219	491	246	319		150	47
	Різниця	28	281	92	115			
00.72/5	ННВК	412	515	1120	682	708	383	56
	ІК	333	534	329	399	205	117	29
	Середнє	373	525	725	541		177	33

Гібрид	Місце випробування	Рік			Середнє	Різниця	σ	V, %
		2015	2016	2017				
	Різниця	79	19	791	282			
08.194/23	ННБК	503	490	560	518	70	37	7
	ІК	378	767	311	485	456	246	51
	Середнє	441	629	436	502		110	22
	Різниця	125	277	249	33			
08.194/115	ННБК	247	682	1133	687	886	443	64
	ІК	217	857	383	486	640	332	68
	Середнє	232	770	758	587		307	52
	Різниця	30	175	750	201			

Інше відносилось до одноразового беккроса шестивидового гібрида 85.291с12. В усі три роки дослідження вища продуктивність у нього була в ННБК СНАУ (зона північно-східного Лісостепу України). Крім цього, лише в 2015 році різниця залежно від впливу ґрунтово-кліматичних умов на реалізацію показника виявилася невеликою (16 г). У наступні роки вона становила 114 і 424 г/гніздо, відповідно.

Ще інше співвідношення між генотипом, метеорологічними та ґрунтово-кліматичними умовами мали місце у беккроса 86.197с14. Комплекс зовнішніх факторів 2015 і 2016 років виявився більш сприятливим для реалізації генетичного контролю продуктивності в зоні мішаних лісів (на південі Полісся). Навпаки, метеорологічні умови періоду вегетації картоплі в 2017 році були більш сприятливими і значно в ННБК СНАУ, порівняно з Інститутом картоплярства.

Специфічну реакцію на зовнішні умови стосовно продуктивності мав лише беккрос 88.785с43 в 2015 році в умовах Інституту картоплярства. Прояв ознаки в нього на 264 г виявився більшим, ніж у ННБК СНАУ. Водночас, у наступні два роки він мав можливість краще реалізувати свій генетичний потенціал в умовах північно-східного Лісостепу України, причому з різницею в 565 і 653 г/гніздо, відповідно.

Своєрідне співвідношення чинників, які досліджували, виявили в беккроса 90.729/14. Так, в 2015 році його продуктивність була вищою у ННБК СНАУ, ніж у Інституті картоплярства. У інші два роки: 2016-2017 краще реалізація контролю ознаки в нього відбулась на півдні Полісся України.

Проведеним аналізом даних максимального вираження показника залежно від зовнішнього комплексу (табл. 2) виявлено, що у цілому, в обох зонах метеорологічні умови 2015 року були несприятливими для накопичення урожаю гібридами. Протилежне стосувалося в 2016 році зони мішаних лісів України. У 14 випадках або 45,2% від загальної їх кількості максимальна продуктивність мала місце під час випробування в Інституті картоплярства.

Таблиця 2

Максимальний прояв продуктивності залежно від зовнішніх чинників, разів (%)

Місце випробування	Рік
--------------------	-----

	2015	2016	2017
ННБК СНАУ	1 (3,2 %)	0	16 (51,6 %)
Інститут картоплярства	0	14 (45,2 %)	0

Протилежне викладеному вище відносилось до метеорологічних умов 2017 року. Гібриди з найвищою продуктивністю виявлені лише в ННБК СНАУ і їх частка була найбільшою – 51,6%.

Високий потенціал беккросів міжвидових гібридів щодо продуктивності частково засвідчують дані таблиці 1. У гібрида 88.1450с3 середня продуктивність в умовах ННБК СНАУ у 2017 року становила 1100 г/гніздо. Тобто, він характеризується значним генетичним потенціалом контролю ознаки, який реалізується в сприятливих зовнішніх умовах. Аналогічне відносилось ще до п'яти беккросів. Тобто, у 19% досліджуваного матеріалу виявлений високий потенціал за продуктивністю в згаданих умовах.

Особливим проявом показника характеризувався беккрос 89.715с88. У нього відмічений високий (більше 1000 г/гніздо) потенціал продуктивності не лише в умовах ННБК СНАУ, але й в 2016 році за випробування в Інституті картоплярства. Тобто, серед залучених у дослідження беккросів ефективним генетичним контролем продуктивності характеризувалися 7 гібридів або 23% від їхньої загальної кількості.

Незважаючи на високий прояв ознаки окремими гібридами, їх адаптивний потенціал порівняно низький. Лише в одного гібрида 88.1425с1 в двох місцях випробування виявилася однакова продуктивність. Водночас, у наступні роки реалізація генетичного контролю ознаки в нього відбувалась по-різному: у 2016 році вища продуктивність мала місце в зоні південного Полісся, а в наступному – північно-східного Лісостепу України.

Незважаючи на низький рівень адаптивності досліджуваного матеріалу близький (з різницею до 50 г/гніздо) прояв продуктивності мав місце незалежно від місця випробування в 2015 році в беккросів: 85.291с12, 86.415с18, 89.202с77, 90.35с131, 08.194/115. У 2016 році це відносилось до гібридів 89.721с81, 00.72/5, а в наступному – 81.1546с103, 88.110с26. Тобто, в порівняно несприятливих зовнішніх умовах більша кількість беккросів характеризувалися невеликими відмінностями у вираженні ознаки.

Інше стосувалося мінливості ознаки за роки

виконання дослідження. Лише в двох гібридів: 90.691/9 і 08.194/23 виявлена мінімальна різниця вираження показника за роками. До того ж абсолютне значення її було вищим, ніж за місцями випробування: відповідно, 75 і 70 г/гніздо.

Важливим показником, який характеризує мінливість прояву ознак є коефіцієнт варіації. Слід відмітити допустиме його значення (до 10 %) залежно від метеорологічних умов у гібридів 90.691/149 і 08.194/23 за випробування в ННБК СНАУ. Ще в двох беккросів: 81.1456с103 і 90.690/7 величина коефіцієнта варіації показника становила 15 % і менше.

Водночас, необхідно відмітити, що високе значення коефіцієнта варіації мала також невелика частина матеріалу. Наприклад, за випробування в умовах ННБК СНАУ беккроса 90.35с131 вона становило 108%, а гібрида 88.1450с3 – 95 %.

Висновки. Виявлений значний потенціал беккросів складних міжвидових гібридів за продуктивністю, що доведено значною часткою матеріалу (22,6 %), який мав таку характеристику. Встановлений найрізноманітніший взаємний вплив на прояв продуктивності генотипів беккросів, метеорологічних умов та зони випробування, проте у більшості випадків (55 % від загальної кількості варіантів) максимальна продуктивність мала місце в 2015 і 2017 роках у ННБК СНАУ, а 2016 році – Інституті картоплярства. Доведено, що найбільш сприятливими зовнішніми умовами для реалізації генетичного контролю ознаки були в Інституті картоплярства в 2016 році (у 45 % випадків) та ННБК СНАУ у 2017 році (52 %). У окремих гібридів виявлена невелика (до 50 г/гніздо) різниця прояву продуктивності за роками виконання дослідження або місцем їх проведення, що свідчить про можливість відбору високо адаптивних беккросів за ознакою. Це підтверджують також порівняно низькі значення коефіцієнта варіації показника.

Список використаної літератури:

1. Подгаецкий А. А. Межвидовая гибридизация в селекции картофеля в Украине / А. А. Подгаецкий // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2012. – Т.16. – №2. – С. 471–479.
2. Mendoza H. A. Some aspects of breeding and inbreeding in potatoes / H. A. Mendoza, F. L. Haynes // Am. Pot. J. – 1973. – № 50. – P. 216–222.
3. Skiebe K. Die genetischen Ursachen von Hybrideffekten / K. Skiebe // Biol. Zentralbl. – 1977. – 96. – S. 303–319.
4. Подгаєцький А. А. Стійкість бульб потомства міжвидових гібридів картоплі проти проникнення фітофтори / А. А. Подгаєцький, Н. В. Писаренко // Вісник Львівського НАУ, серія «Агрономія». – 2010. – № 14(2). – С. 246–252.
5. Кравченко Н. В. Особливості прояву вірусостійкості серед міжвидових гібридів картоплі, їх беккросів / Н. В. Кравченко // Вісник Сумського НАУ. Серія «Агрономія і біологія». – 2016. – Вип. 9(32). – С.180–186.
6. Подгаєцький А. – А. Адаптація і її значення для селекції та виробництва сільськогосподарських культур, у тому числі картоплі / А. А. Подгаєцький // Картоплярство України. – 2014. – №1-2 (34-35). – С.10–17.
7. Кириченко В. В. Теоретичні основи і практичне використання гетерозису / В. В. Кириченко, П. П. Літун, В. П. Коломацька // Теоретичні основи селекції польових культур. - Х., 2007. - С. 325–362.
8. Кильчевский А. В. Основные особенности адаптивной селекции растений // Экологическая генетика растений и животных : тез. докл. 111 Всесоюзн. конф. – Кишинев, 1987. – С. 8–9.
9. Мораунов А. М. Селекция зерновых культур на стабилизацию урожайности / А. И. Моргунов, А. А. Наумов. – М., 1987. – 328 с.
10. Подгаєцький А. А. Генофонд картоплі, його складові, характеристика і стратегія використання / А. А. Подгаєцький. – Картопля. – К., 2002. – Т1. – С. 156–198.
11. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею / В. С. Куценко, А. А. Осипчук, А. А. Подгаєцький та ін. – Немішаєве, 2002. – 183 с.
12. Рокицкий П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Минск: Высшая школа, 1973. – 319 с.

АДАПТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ БЕККРОССОВ МЕЖВИДОВЫХ ГИБРИДОВ КАРТОФЕЛЯ

Н. В. Кравченко, А. А. Подгаецкий, Сумской национальный аграрный университет

В. В. Гордиенко, Л. М. Винар, Институт картофелеводства НААН

Представлены результаты испытания 31 беккросса сложных межвидовых гибридов в двух зонах: южном Полесье и северо-восточной Лесостепи Украины, а также в течение трех лет по продуктивности. Выявлены варианты взаимного влияния генотипа, метеорологических условий и внешнего комплекса зон испытания материала на проявление признака. Несмотря на высокий потенциал беккроссов по продуктивности, реализация ее происходит не всегда. Выделены гибриды, у которых разница в проявлении продуктивности по годам, местом испытания материала была незначительной. Аналогичное относилось к величине коэффициента вариации показателя, что свидетельствует о высокой адаптивности по продуктивности некоторой части беккроссов.

Ключевые слова: картофель, беккроссы межвидовых гибридов, продуктивность, адаптивность.

ADAPTIVE POTENTIAL OF BACKCROSSES OF POTATOES INTERSPECIFIC HYBRIDE

N. V. Kravchenko, A. A. Podhaietskyi, Sumy National Agrarian University

V. V. Gordienko, L. M. Vinar, Potato Research Institute of the National Academy of Agrarian Sciences

The results of a test of 31 backcrosses of complex interspecific hybrids in two zones are presented: wooded district zone and the north-eastern Forest-steppe of Ukraine, and also for three years for productivity. Variants of the mutual influence of the genotype, meteorological conditions and external complex of the test areas of the material on the manifestation of the trait are revealed. Despite the high potential of backcrosses for productivity, its realization does not always happen. Hybrids are identified, in which the difference in the manifestation of productivity by years, the place of testing of the material was insignificant. The same applies to the coefficient of variation of the indicator, which indicates a high adaptivity to the productivity of some of the backcrosses.

Keywords: potatoes, backcrosses of interspecies hybrids, productivity, adaptability.