

СТІЙКІСТЬ ДО ПОТЕМНІННЯ М'ЯКУША ВАРЕНИХ БУЛЬБ МІЖВИДОВИХ ГІБРИДІВ КАРТОПЛІ, ЇХ БЕККРОСІВ

Подгаєцький А.А., Кравченко Н.В., Ставицький А.А.
Сумський національний аграрний університет, Україна

Наведено результати дослідження оцінки складних міжвидових гібридів картоплі, їх беккросів за потемнінням варених бульб. Визначено потенціал зразків, залучених до експерименту, за проявом ознаки, перспективність гібридів для використання в практичній селекції за напрямом дослідження, можливість поєднання серед оцінюваного матеріалу потемніння варених бульб та інших кулінарних властивостей, а також залежність між їх фенотиповим проявом.

Ключові слова: картопля, міжвидовий гібрид, потемніння варених бульб, розподіл матеріалу, агрономічна ознака

Вступ. Популярність сорту, особливо в Україні, де переважно вживається картопля у свіжому виді, великою мірою визначається проявом кулінарних властивостей. Серед них далеко не остання роль відводиться потемнінню варених бульб. Біохімічні реакції, пов'язані з цим процесом, не лише знижують споживчі якості бульб, але й змінюють їх склад, що негативно впливає на поширеність сортів з низьким проявом ознаки.

Аналіз літературних джерел, постановка проблеми. Відрізняють внутрішні та зовнішні ознаки якості бульб для переробки та безпосереднього використання в приготуванні їжі [1]. До основних внутрішніх ознак відносять консистенцію м'якуша, борошністість, відсутність потемніння сирих і варених бульб, добрий запах[2]. У сирих бульб потемніння має ферментативну природу і пов'язане з утворенням темного пігменту – меланіну, який є результатом окислення тирозину за допомогою тирозинази та інших сполук [3, 4]. Уміст тирозину великою мірою залежить від наявності у бульбах калію [5].

Потемніння варених бульб має неферментативну природу. Через деякий час після дії на бульби високих температур (понад 80 °С) утворюються комплекси між залізом, якого завжди достатня кількість у воді, та хлорогеновою кислотою. У сирих бульбах вона перебуває у зв'язаному стані, а під час варіння вивільнюється. У зв'язку з тим, що більша концентрація хлорогеної кислоти спостерігається у пристолонній частині бульб, саме там відмічається сильніше потемніння.

Гальмується утворення комплексної сполуки між залізом і хлорогеновою кислотою наявність лимонної, фосфорної кислот, калію та зниження кислотності середовища (рН). Лимонна, фосфорна кислоти швидше, ніж хлорогенова, утворюють хелатні сполуки із залізом. Якщо у бульбі на 100 мл соку міститься 700 мг калію і більше, то здатність до потемніння дуже знижується, водночас збільшення концентрації калію у соку понад згадану впливає на зниження потемніння варених бульб. Водночас доведено, що ураження бульб хворобами підвищує інтенсивність процесу.

У протилежність калію збільшення потемніння бульб викликають підвищені дози азотних добрив [6]. Концентрація в соку калію більше впливає на потемніння сирих бульб, ніж варених [7]. Прояв ознаки також залежить від метеорологічних умов, типу ґрунту, спадковості сорту.

Сорти, внесені до Реєстру придатних для поширення в Україні, досліджено за потемнінням варених бульб. Певною мірою це стосується успадкування ознаки, хоча відмінності у потомства проявляються меншою мірою, ніж у батьківських зразків [8], а тому рекомендують визначати потемніння варених бульб на ранніх етапах селекційного процесу [9].

Водночас зовсім не досліджено складні міжвидові гібриди, їх беккроси, які використано компонентами схрещування у численних сортах [10].

Мета і задачі дослідження. Метою дослідження було визначення перспективності міжвидових гібридів, їх беккросів щодо високої стійкості проти потемніння варених бульб. Виходячи з поставленої мети, вирішували такі задачі: дослідити розподіл матеріалу, залученого до експерименту, за проявом потемніння варених бульб і залежність прояву показника від зовнішніх умов у період вегетації картоплі; виділити міжвидові гібриди, їх беккроси з високим рівнем ознаки; проаналізувати генеалогію виділеного матеріалу; встановити можливість поєднання у зразків стійкості проти потемніння бульб та інших агрономічних ознак; виявити залежність між потемнінням бульб та іншими кулінарними властивостями.

Матеріал і методика. Вихідним матеріалом у дослідження використано різні за складністю міжвидові гібриди $[(Solanum\ acaule\ x\ S.\ bulbocastanum)\ x\ S.\ phureja]\ x\ S.\ demissum]$ $x\ S.\ andigenum]$ $x\ S.\ tuberosum$ – шестивидові, $[(S.\ acaule\ x\ S.\ bulbocastanum)\ x\ S.\ phureja]\ x\ S.\ demissum]$ $x\ S.\ tuberosum$ – п'ятивидові, $(S.\ demissum\ x\ S.\ bulbocastanum)\ x\ S.\ andigenum]$ $x\ S.\ tuberosum$ – чотирьохвидові, $(S.\ demissum\ x\ S.\ bulbocastanum)\ x\ S.\ tuberosum$ – тривидові. У процесі беккросування використовували сорти картоплі вітчизняної та іноземної селекції.

Потемніння варених бульб визначали за прийнятою у картоплярстві методикою [11]. Кусочки варених бульб оцінювали за потемнінням м'якуша через 2 год після варки за шкалою, де балу 1 відповідало дуже сильне потемніння, 3 – сильне потемніння, 5 – бульби темніють помірно, 7 – слабе потемніння, 9 – бульби не темніють. Щорічно перший облік прояву ознаки проводили на початку листопада, а другий – на початку лютого. Вирощування зразків на дослідному полі здійснювали згідно методики Інституту картоплярства [12].

Обговорення результатів. Отримані дані (табл. 1) свідчать прорізний прояв потемніння бульб після варіння. За першого обліку врожаю 2015 року модальним був клас розподілу показника з балом 5. До нього віднесено більше третини досліджуваних зразків. Більше четвертої частини гібридів характеризувалися сильним потемнінням бульб. Водночас 11,8 % зразків не мали ознак потемніння після 2 год після варіння. Вважаємо, саме останнє зумовило середній бал прояву ознаки – 4,7. В усіх сортів-стандартів виявлено слабе потемніння бульб.

Дещо інші дані отримано за другого обліку врожаю 2015 року. Модальним виявився клас з балом 3 і часткою більшою, ніж за першого обліку, на 2,3 %. Велика кількість гібридів характеризувалася дуже сильним потемнінням. Незважаючи на викладене, і за цього обліку вдалося виділити зразки із максимальним проявом ознаки і навіть з більшою часткою, ніж за першого обліку. Проте викладене не змогло значною мірою вплинути на середнє значення показника, яке виявилось меншим порівняно з першим обліком на 0,5 бала. Порівнюючи прояв ознаки в сортів-стандартів, можна стверджувати про однакове потемніння їх бульб за винятком сорту Тетерів, у якого величина показника знизилася.

Особливий розподіл досліджуваного матеріалу за ознакою виявлено в 2016 році. Це стосувалося як першого, так і другого обліку. Незважаючи на те, що модальним, як і минулого року за першого обліку, був клас з балом 5, за розподілом матеріалу у крайніх класах виявлено значні відмінності. Дуже сильне потемніння варених бульб мали 8,1 % досліджуваного матеріалу під час першого обліку. Ще меншу частку віднесено до класу з балом 9 – бульби не темніють. Викладене зумовило відносно низький середній бал прояву ознаки – 4,5, що на 0,2 бала менше, ніж попереднього року.

По-іншому, ніж у першому обліку, в 2016 році відбувся розподіл гібридів після другого обліку. Модальним виявився клас із сильним потемнінням м'якуша бульб. Частка гібридів, віднесених до нього, була найбільшою в досліді – 50,4 %. Це на 18,7 % більше, ніж під час першого обліку. Близькі дані отримано в наступному класі з балом показника 5. Протилежне стосувалося крайніх класів. Гібридів з дуже сильним потемнінням не було. Водночас дуже мала частка гібридів характеризувалася відсутністю потемніння (9 балів) – лише 0,9 %. Це зумовило нижчий, ніж під час першого обліку, середній бал ознаки за другого обліку – 4,2. Крім цього, він виявився аналогічним до другого обліку 2015 року. Серед сортів-стандартів тільки в сорту Тирас потемніння варених бульб становило 7 балів. У двох інших бульби темніли помірно.

Розподіл міжвидових гібридів, їх беккросів за потемнінням бульб за обліками та роками

Матеріал	Оцінено, шт.	Серед них з балами прояву ознаки, %					Середнє, бал
		1	3	5	7	9	
Урожай 2015 р., 1-й облік							
Гібриди	134	13,7	26,1	34,0	14,4	11,8	4,7
Тирас, стандарт		-	-	-	x	-	-
Явір, стандарт		-	-	-	x	-	-
Тетерів, стандарт		-	-	-	x	-	-
Урожай 2015 р., 2-й облік							
Гібриди	202	22,9	28,5	26,4	9,7	12,5	4,2
Тирас, стандарт		-	-	-	x	-	-
Явір, стандарт		-	-	-	x	-	-
Тетерів, стандарт		-	-	x	-	-	-
Урожай 2016 р., 1-й облік							
Гібриди	188	8,1	31,7	39,4	16,3	4,5	4,5
Тирас, стандарт		-	-	-	x	-	-
Явір, стандарт		-	-	x	-	-	-
Тетерів, стандарт		-	-	-	x	-	-
Урожай 2016 р. 2-й облік							
Гібриди	154	0	50,4	38,3	10,4	0,9	4,2
Тирас, стандарт		-	-	-	x	-	-
Явір, стандарт		-	-	x	-	-	-
Тетерів, стандарт		-	-	x	-	-	-
Урожай 2017 р., 1-й облік							
Гібриди	353	4,0	24,6	29,2	28,9	13,3	5,5
Тирас, стандарт		-	-	-	x	-	-
Явір, стандарт		-	-	-	x	-	-
Тетерів, стандарт		-	-	x	-	-	-
Урожай 2017 р., 2-й облік							
Гібриди	166	10,5	35,7	29,9	18,1	5,8	4,4
Тирас, стандарт		-	-	-	x	-	-
Явір, стандарт		-	-	-	x	-	-
Тетерів, стандарт		-	-	x	-	-	-

Специфічний взаємний вплив на прояв показника мали умови періоду вегетації картоплі в 2017 році за першого обліку. Як і в попередні два роки, модальним був клас з помірним потемнінням бульб – 5 балів. Його частка становила 29,2 %. Тільки на 0,3 % менше гібридів виявлено в наступному класі – 7 балів. Останнє було найбільшим за весь період виконання дослідження. Близько четвертої частини гібридів характеризувалися за цього обліку сильним потемнінням м'якуша. Викладене обумовило найбільший середній бал прояву ознаки – 5,5.

Значно відрізнявся від наведеного розподіл гібридів за потемнінням варених бульб під час другого обліку у цьому ж році. Модальним був клас з балом 3 та частотою 35,7 %. Це на 5,9 % більше, ніж у класі 5 балів та на 17,8 % – 7 балів. У дуже малої відносної кількості гібридів – 5,8 % потемніння бульб було відсутнім. Враховуючи викладене, можна пояснити велику різницю середньої величини показника між обліками, яка виявилася найбільшою у досліді і становила 1,1 бала. Ще одна особливість оцінки гібридів за проявом показника в 2017 році – однаковий за обліками рівень ознаки в сортів-стандартів.

Дані таблиці 2 свідчать про низьку залежність між потемнінням варених бульб та іншими їх властивостями. У жодному випадку величина коефіцієнта кореляції не перевищувала 0,3, що свідчить про різні механізми контролю ознак. Водночас виявлено незначний зв'язок прояву ознак за роками та обліками.

Таблиця 2

Залежність (r) між потемнінням варених бульб на іншими кулінарними властивостями

Рік	Облік	Консистенція	Борошністість	Водяністість	Запах	Смакові якості	Розварюваність
2015	1-й	+0,10	+0,19	-0,13	+0,14	+0,19	+0,10
	2-й	+0,22	+0,13	-0,08	+0,16	+0,23	+0,16
2016	1-й	+0,01	+0,16	-0,13	-0,01	+0,04	+0,09
	2-й	+0,20	+0,14	-0,12	+0,02	+0,10	-0,10
2017	1-й	+0,28	+0,21	-0,22	+0,10	+0,19	+0,21
	2-й	+0,03	+0,14	-0,14	+0,15	+0,24	+0,26

У кожному з можливих варіантів (рік, облік) мала місце лише негативна залежність між потемнінням варених бульб та водяністістю. У кожному з років величина коефіцієнта варіації була вищою за другого обліку. Негативну залежність виявлено також між потемнінням бульб та їх розварюваністю за другого обліку в 2016 році, вона була надзвичайно малою за першого обліку у 2016 році між потемнінням бульб та запахом.

Незважаючи на те, що зв'язок між проявом потемніння варених бульб та їх борошністістю був дуже близьким за роками та обліками, все-таки у кожному з років величина коефіцієнта варіації була більшою за першого обліку. Протилежною була залежність між смаковими якостями та потемнінням бульб.

Виділено комбінації, в межах яких непоодинокі сіянці характеризувалися стійкістю проти потемніння варених бульб (табл. 3). У окремих з них усі гібриди серед залишених для подальшого дослідження мали такий прояв ознаки. Це стосувалося популяцій 90.675, 01.39 і 04.12. Їх батьківські форми є джерелами стійкості проти потемніння.

Таблиця 3

Комбінації та повторюваність у них сіянців, стійких проти потемніння бульб

Польовий номер комбінації	Повторюваність сіянців	Ступінь беккросування	Родовід
81.386	2	міжвидовий гібрид	77.277/3 x П55/102
88.110	2	V ¹	81.1546с103 x Мавка
88.790	3	V ² F ₂	85.19с2 x Поліська рожева
90.666	2	F ₂ V ¹	F ₂ 81.386с97 x Воловецька
90.675	3	V ²	85.568с9 x Немішаївська 10
90.734	2	V ²	83.10/107 x Воловецька
90.827	3	V ² F ₂	85.368с17 x Воловецька
91.285	2	V ²	87.791с4 x Мавка
01.35	2	V ⁴	91.318-6 x Поліська рожева
01.39	4	V ⁴	89.721с95 x Омега
04.12	4	V ³	01.36Г52 x Сатіна
08.194	3	V ³	89.715с88 x Тирас

Крім цього, окремі з виділених комбінацій мали дуже близьке походження. У потомстві популяції 81.386 виділено гібриди, стійкі проти потемніння бульб. Один із гібридів комбінації використано за материнську форму в популяції 90.666. Тобто, не лише для комбінації 81.386 властивим є високий генетичний потенціал за стійкістю проти потемніння бульб, але він успішно зберігався в наступних поколіннях.

На останньому етапі схрещування комбінації 88.790 і 90.827 відрізнялися лише за запилювачами. У першому випадку для запилення використовували сорт Агуті, а в останньому – Гітте. В потомстві обох популяцій виділено по три сіянці з високим проявом ознаки. Аналогічне викладеному стосувалося комбінацій 01.39 і 08.194. У них також відмінність у походження мала місце на останньому етапі схрещування. Вважаємо, що це свідчить про цінність виділеного матеріалу для практичного селекційного використання за ознакою.

Дані таблиці 4 свідчать про можливість поєднання серед міжвидових гібридів картоплі, їх беккросів стійкості проти потемніння варених бульб та інших агрономічних ознак. Жоден із наведених гібридів не поступався за продуктивністю сорту-стандарту Тетерів. Кращим у цьому відношенні був зразок 91.765/27, який перевищував значення згаданого сорту у 2,2 разу. Ще у двох гібридів продуктивність перевищувала 700 г/гніздо, що в перерахунку на гектар становило близько 30 т.

Лише в трьох беккросів кількість товарних бульб у гнізді виявилася меншою, ніж у сорту Тетерів. Максимальним рівнем ознаки характеризувався зразок 88.790с10 – 10,4 шт./гніздо, що в 1,9 рази більше, ніж у сорту Тетерів. Ще чотири гібриди утворювали 8 бульб/гніздо і більше, що свідчить про значний потенціал досліджуваного матеріалу за ознакою.

Для більшості гібридів властивою є велика кількість усіх бульб у перерахунку на гніздо. Лише у чотирьох з виділених прояв показника виявився нижчим, ніж у багатобульбового сорту Тетерів. Максимальним рівнем ознаки характеризувався беккрос 08.194/33 – 16,7 бульб/гніздо, що в 1,5 рази більше порівняно з сортом Тетерів.

Багатобульбовість виділеного матеріалу негативно відбилася на прояві середньої маси однієї бульби. А тому жоден із гібридів не перевищував за цією ознакою сорт-стандарт Явір. Водночас у дев'ятьох гібридів (див. табл.4) середня маса бульб була більшою, ніж у сорту Тетерів.

Дещо інше стосувалося середньої маси однієї товарної бульби. Хоча і за проявом цього показника зразки поступалися сорту Явір, проте у трьох рівень ознаки перевищував 100 г, проте в п'яти беккросів він виявився нижчим, ніж у сорту Тетерів.

Таблиця 4

Прояв агрономічних ознак у міжвидових гібридів, їх беккросів, стійких проти потемніння варених бульб, 2015-2017 рр.

Гібрид, стандарт	Продуктивність, г/гніздо	Кількість бульб, шт./гніздо		Середня маса бульб, г		Товарність, %
		товарних	усіх	товарних	усіх	
Серпанок, стандарт	398	4,5	5,4	80	74	91
Явір, стандарт	473	3,8	5,6	117	84	94
Тетерів, стандарт	480	5,6	11,4	69	42	81
81.397с50	519	7,4	15,7	50	33	72
81.436с3	725	8,0	13,7	81	53	90
81.490с34	492	5,7	12,3	79	40	91
88.110с57	503	7,7	11,7	53	43	81
88.790с10	536	10,4	14,7	42	36	81
88.790с176	521	5,7	14,6	75	36	82
90.666/1	593	5,3	8,0	85	74	76
90.666/3	493	8,7	10,7	52	46	79
90.675/25	681	4,8	14,5	99	47	70
90.827с16	528	5,7	13,3	68	40	73
91.285с5	763	8,0	14,7	91	52	95
91.765/27	1075	9,4	13,3	106	81	93
04.117/110	604	5,7	9,6	104	63	98
08.194/20	642	6,3	14,3	97	45	95
08.194/33	686	6,0	16,7	98	41	86
08.194/123	601	4,8	14,5	108	41	86

Цінним для практичного селекційного використання виявилася можливість поєднання декількох агрономічних ознак у виділеного матеріалу. В першу чергу це стосувалося гібридів 81.436с3, 91.285с5, 91.765/27 та 04.117/110, в яких за більшістю показників виявлено перевагу над сортами-стандартами. За винятком останнього, в інших основною скла-

довою продуктивності була велика кількість бульб у гнізді як усіх, так і товарних, що, проте, не відбилося негативно на товарності врожаю.

Висновки. Доведено можливість виділення складних міжвидових гібридів картоплі, їх беккросів, бульби яких не темніють після варіння. Частка таких зразків залежала від строку проведення аналізів та зовнішніх умов періоду вегетації. Кращими для прояву ознаки виявилися умови 2017 року, що підтверджувалося не лише величиною середнього значення показника, але й розподілом матеріалу за класами. Сорти-стандарти поступалися за проявом ознаки багатьом міжвидовим гібридам, їх беккросам.

Виявлено низьку залежність між проявом потемніння бульб та іншими кулінарними властивостями. Тільки між водянистістю бульб та потемнінням вареного м'якуша та ще в двох поєднаннях значення коефіцієнта кореляції було від'ємним. Стосовно обліків величина коефіцієнта кореляції або зменшувалася (за смаковими якостями), або збільшувалася (за поєднання потемніння варених бульб з їх борошністістю).

Виділено окремі комбінації з високою частотою сіяців з нетемніючим м'якушем. Також виявлено близькість родоводу окремих з них, що свідчить про перспективність для практичного селекційного використання.

Встановлено можливість поєднання стійкості проти потемніння варених бульб та інших агрономічних ознак. У більшості виділений матеріал характеризувався високою продуктивністю, кількістю усіх бульб у гнізді та товарних і меншою мірою це стосувалося середньої маси однієї бульби та товарної. Перевага міжвидових гібридів, їх беккросів над сортами-стандартами за проявом згаданих ознак досягала 2,2 рази.

Список використаних джерел

1. Шпаар Д., Шуман П. Выращивание картофеля. М., 1997. 248 с.
2. Росс Х. Селекция картофеля. Проблемы и перспективы. М.: Агропромиздат, 1989. 184 с.
3. Gray D., Yaghes J.C. Tuber quality. In: P.M. Harris, ed. The Potato Crop. London: Chapman & Hall, 1978. P. 504–544.
4. Miiller K. Chemisch und physiologisch bedingte Ursachen von Blaufleckigkeit, Rohverfarbung und Kochdunkelung der Kartoffel. Kartoffelbau. 1979. 30. S. 404–407.
5. Картопля / за редакцією В.А. Вітенка, М.Ю. Власенка, В.С. Куценка. К.: Урожай, 1978. 240 с.
6. Кучко А.А., Власенко М.Ю., Мицько В.М. Фізіологія та біохімія картоплі. К.: Довіра, 1998. 335 с.
7. Кучко А.А., Мицько В.М. Фізіологічні основи формування врожаю і якості картоплі. К.: Довіра, 1997. 142 с.
8. Moller K.H., Vogel J. Selektions verfahrenfur die Zuchtung von Speisekartoffeln. Zuchter. 1961. № 31. S. 265–267.
9. Dalianis D.C., Plaisted L., Peterson L.S. Selection for freedom from after cooking darkening in a potato breeding program. Am. Pot. J. 1966. № 43. P. 207–215.
10. Подгаецкий А.А., Кравченко Н.В., Подгаецкий А.А. Результаты использования в селекции картофеля межвидовых гибридов с участием вида *Solanum bulbocastanum* Dun. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2017. Т. 178. Вып. 2. С. 33–37.
11. Банадысев С.А. и др. Методические рекомендации по специализированной оценке сортов картофеля. Минск, 2003. 70 с.
12. Куценка В.С., Осипчук А.А., Подгаецкий А.А. та ін. Методика щодо проведення дослідження з картоплею. Немішаєве, 2002. 183 с.

References

1. Shpaar D, Shuman P. Potato cultivation. Moscow, 1997. 248 p.
2. Ross Kh. Potato breeding. Problems and prospects. Moscow: Agropromizdat, 1989. 184 p.
3. Gray D, Yaghes JC. Tuber quality. In: PM Harris, editor. The Potato Crop. London: Chapman & Hall, 1978. P. 504–544.

4. Müller K. Chemisch und physiologisch bedingte Ursachen von Blauf-leckigkeit, Rohverfärbung und Kochdunkelung der Kartoffel. Kartoffelbau. 1979; 30: 404–407.
5. Potato. In: VA Vitenko, MYu Vlasenko, VS Kutsenko, editors. Kyiv: Urozhai, 1978. 240 p.
6. Kuchko AA, Vlasenko MYu, Mytsko VM. Potato physiology and biochemistry. Kyiv: Dovira, 1998. 335 p.
7. Kuchko AA, Mytsko VM. Physiological basics of formation of potato yield and quality. Kyiv: Dovira, 1997. 142 p.
8. Moller KH, Vogel J. Selektions verfahren fur die Zuchtung von Speisekartoffeln. Zuchter. 1961; 31: 265–267.
9. Dalianis DC, Plaisted L, Peterson LS. Selection for freedom from after cooking darkening in a potato breeding program. Am. Pot. J. 1966; 43: 207–215.
10. Podhaetskyi AA, Kravchenko NV, Podhaetskyi AAn. Results of using interspecies hybrids derived from of the species *Solanum bulbocastanum* Dun. in potato breeding. Trudy po prikladnoi botanike, genetike i selektsii. 2017; 178(2): 33–37.
11. Banadysev SA et al. Methodological recommendations for the specialized evaluation of potato varieties. Minsk, 2003. 70 p.
12. Kutsenko VS, Osypchuk AA, Podhaietskyi AA et al. Methodology of studies on potato. Nemishaieva, 2002. 183 p.

ПОТЕМНЕНИЕ МЯКОТИ ВАРЕННЫХ КЛУБНЕЙ МЕЖВИДОВЫХ ГИБРИДОВ КАРТОФЕЛЯ, ИХ БЕККРОССОВ

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

В статье представлены данные о перспективности выделения среди межвидовых гибридов картофеля, их беккроссов образцов с нетемнеющей мякотью после варки. Подтверждением изложенного могут быть данные распределения исследуемого материала по классам устойчивости к потемнению, средняя величина показателя. Высокая частота проявления признака в потомстве отдельных популяций, близость их по происхождению подтверждает ценность выделенных образцов для практического селекционного использования.

Цель и задачи исследования. Цель исследования – определить перспективность межвидовых гибридов картофеля, их беккроссов для выделения образцов с высокой устойчивостью к потемнению мякоти вареных клубней. Реализация поставленной цели осуществлялась выполнением следующих задач: исследовать распределение образцов по потемнению мякоти вареных клубней и выявить зависимость проявления признака от внешних условий в период вегетации картофеля; выделить межвидовые гибриды, их беккроссы с высоким проявлением признака; оценить выделенные образцы по генеалогии; установить возможность объединения изучаемого признака с другими агрономическими.

Материал и методика. Исходным материалом в исследовании использованы различные по сложности и степени беккроссирования межвидовые гибриды. Оценивали устойчивость к потемнению мякоти клубней после варки с использованием апробированной методики.

Обсуждение результатов. Установлено специфическое распределение межвидовых гибридов, их беккроссов по потемнению вареных клубней. Проявление признака зависит от условий вегетации картофеля, сроков проведения учетов. У сортов-стандартов эти изменения были меньшими. Выделены межвидовые гибриды, их беккроссы с более высоким выражением признака, значительно изменяющегося по годам, учетам в пределах 0,9–13,3 %. Отмечены различия средней величины показателя признака у исследованно-

го материала, составляющие по учетам 1,1– 0,3 балла, а по годам проведения эксперимента – 1,0, при втором учете в 2015 и 2016 годах различия отсутствовали.

Выявлена только слабая зависимость между потемнением вареных клубней и другими столовыми характеристиками материала. Отрицательное значение коэффициента корреляции во всех вариантах наблюдалось только между потемнением вареной мякоти и водянистостью клубней. В некоторых случаях значение показателя уменьшалось по учетам (вкусовые качества), а в других – увеличивалось (мучнистость клубней).

Выделены комбинации с высокой частотой потомства с нетемнеющей мякотью. Отдельные популяции характеризовались очень близким происхождением, что свидетельствует об их ценности как исходного материала для создания сортов с высоким выражением показателя.

Доказано, что у гибридов с нетемнеющей мякотью этот признак может сочетаться с высокими показателями продуктивности, количества всех клубней в гнезде и товарных.

Выводы. Доказана ценность сложных межвидовых гибридов, их беккроссов для выделения образцов с нетемнеющей мякотью. Установлена лишь слабая зависимость между упомянутым показателем и другими столовыми. Выделены комбинации с большой частотой потомства с нетемнеющими вареными клубнями. У многих гибридов выявлено сочетание высокого проявления изучаемого признака с другими агрономическими.

Ключевые слова: картофель, межвидовой гибрид, потемнение вареных клубней, распределение материала, агрономический признак

DARKENING OF BOILED TUBER PULP OF INTERSPECIES POTATO HYBRIDES, THEIR BACKCROSSES

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

The article presents data on the prospects of selection of accessions with non-darkening pulp after boiling among interspecies potato hybrids, their backcrosses. The categorization of the material under investigation into classes according to resistance to darkening and the averages of this parameter can confirm the foregoing. The high frequency of this trait expression in the offspring of individual populations and their genealogical closeness highlight the value of the selected accessions for practical breeding.

The aim and tasks of the study. The study purpose was to evaluate the prospects of interspecies potato hybrids, their backcrosses for selection of accessions with high resistance to boiled tuber pulp darkening. The purpose was completed through the following objectives: to investigate the distribution of the test accessions by boiled tuber pulp darkening and to reveal the dependence of this trait expression on the environmental conditions during the potato growing season; to identify interspecies hybrids, their backcrosses with strong expression of the trait; to evaluate the selected accessions for genealogy; to establish the possibility of combining the trait under investigation with other agronomic traits.

Material and methods. Interspecies hybrids differing by backcrossing complexity and degree were taken as the test material. The resistance to tuber pulp darkening after boiling was evaluated by the approved method.

Results and discussion. A specific distribution of the interspecies hybrids, their backcrosses with respect to boiled tuber darkening was detected. This trait expression depended on conditions during the potato vegetation and on survey timing. These changes were smaller in the varieties-standards. The interspecies hybrids, their backcrosses with stronger expression of the trait ranging within 0.9–13.3% from year to year and from survey to survey were distinguished. Differences in the trait average across the surveys ranging within 1.1–0.3 points were recorded. The difference in the average across the years was 1.0, but no differences were observed in the second survey in 2015 and 2016.

A weak relationship between boiled tuber darkening and other cooking characteristics of the material was only found. A negative correlation coefficient in all the variants was only observed between boiled pulp darkening and water content in tubers. In some cases, the index decreased across the surveys (gustatory qualities), and in others – increased (mealiness).

Combinations with high frequencies of offspring with non-darkening pulp were selected. Some populations were characterized by very close origin, which indicates their value as initial breeding material for creating varieties with strong expression of the trait. It was proved that hybrids with non-darkening pulp could combine this trait with high performance parameters, i.e. the total number of tubers per bunch and the number of marketable tubers per bunch.

Conclusions. The value of complex interspecies hybrids, their backcrosses for selection of accessions with non-darkening pulp was proved. The weak relationship between this parameter and other cooking qualities was only established. Combinations with high frequencies of offspring with non-darkening boiled tubers were selected. A lot of hybrids combine were noticeable for strong expression of the studied trait with other agronomic traits.

Key words: potato, interspecies hybrids, boiled tuber darkening, material distribution, agronomic trait.

УДК 633.854.78:631.527

DOI:10.30835/2413-7510.2018.134367

ДОБІР ЛІНІЙ-ВІДНОВНИКІВ ФЕРТИЛЬНОСТІ ПИЛКУ СОНЯШНИКУ, СТІЙКИХ ДО ГЕРБІЦИДУ ЄВРО-ЛАЙТНІНГ, ЗА ЗАГАЛЬНОЮ КОМБІНАЦІЙНОЮ ЗДАТНІСТЮ

Сатаров О.З., Кириченко В.В.

Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН, Україна

Наведено результати дослідження загальної комбінаційної здатності (ЗКЗ) 12 ліній-відновників фертильності пилку соняшнику, стійких до гербіциду Євро-Лайтнінг, за масою 1000 насінин, вмістом олії, врожайністю за 2015-2017рр. За результатами аналізу ефектів ЗКЗ виділено лінії соняшнику Х276В, Г85В, Г87В, Г86В, Г82В, які відзначалися високими рівнем ЗКЗ за врожайністю, вмістом олії в насінні, масою 1000 насінин і є цінним матеріалом для селекції високогетерозисних гібридів соняшнику, стійких до гербіциду Євро-Лайтнінг.

Ключові слова: лінія-відновник фертильності пилку, загальна комбінаційна здатність (ЗКЗ), селекційно-цінна лінія, гербіцид імідазолінової групи, стійкість

Вступ. У виробництві насіння сільськогосподарських культур важливою є висока стійкість рослин до несприятливих умов, яка зумовлює отримання стабільно високих врожаїв. Сучасні комерційні гібриди соняшнику поєднують у собі високу врожайність з високим вмістом олії та стійкістю до біотичних і абіотичних чинників. У створенні гібридів соняшнику, стійких до гербіцидів імідазолінової групи, поєднання цих властивостей теж є важливим. Аналіз результатів обробки рослин гібридних комбінацій гербіцидом Євро-Лайтнінг у дозі 1 л/га свідчить про домінування ознаки стійкості до цього гербіциду в гібридах F₁. Тобто, для створення гібридів, стійких до гербіциду Євро-Лайтнінг, достатньо мати одну батьківську лінію, стійку до цього гербіциду. В наших дослідженнях такою стійкістю характеризувалися лінії-відновники фертильності пилку.

© О.З. Сатаров, В.В. Кириченко. 2018.

ISSN 1026-9959. Селекція і насінництво. 2018. Випуск 113.