

5. Кумаков В. А. Фотосинтетическая деятельность растений в аспекте селекции / В.А. Кумаков. // Физиология фотосинтеза: сб. науч. тр. – М., 1982. – С. 243–283.
6. Неттевич Е. Д. Яровая пшеница в Нечерноземной зоне / Е. Д. Неттевич. – М.: Росагропромиздат, 1976. – 220 с.
7. Бебякин В. М. Экологическая устойчивость сортов и форм яровой твердой пшеницы по массе зерна с растения и зерновому уборочному индексу / В. М. Бебякин. // Селекция и семеноводство. – 1993. – № 1. – С.28–30.
8. Пьянов В. П. Коэффициент хозяйственной эффективности фотосинтеза яровой пшеницы в условиях Южной Лесостепи Омской области / В.П. Пьянов. // Селекция и семеноводство зерновых культур. – Омск, 1983. – С. 33–36.
9. Молчан И. М. Спорные вопросы в селекции растений / И. М. Молчан, Л. Г. Ильина, П. П. Кубарев. // Селекция и семеноводство. – 1996. – №1–2. – С. 36–51.
10. Матуз Я. Изучение признаков соломины и зерна озимых пшениц анализом основных компонентов / Я. Матуз, К. Девени. // Вопросы селекции и генетики зерновых культур. – 1983. – С. 309–317.

УДК 365.21:632.4

ВИКОРИСТАННЯ САМОЗАПИЛЕННЯ В ПЕРЕДСЕЛЕКЦІЙНОМУ І СЕЛЕКЦІЙНОМУ ПРОЦЕСІ КАРТОПЛІ

А.А. Подгасцький

Проведений аналіз можливостей вегетативного і генеративного розмноження картоплі. Описується значення самозапилення для селекції культури і для створення вихідного передселекційного матеріалу.

Ключові слова: самозапилення, картопля, селекційний процес, стійкість до фітофторозу, *Solanum demissum*, *Solanum stoloniferum*, міжвидові гібриди

Постановка питання. Картопля в багатьох відношеннях - унікальна культура. По-перше, їй властиво два типи розмноження: генеративний і вегетативний. Вважається, що великий розмір квіток, у багатьох випадках яскраве забарвлення їх віночка, наявність у них запаху свідчать про спрямованість еволюції на відвідування квіток комахами. Крім цього, для картоплі властива велика обнасінююча здатність ягід (іноді зав'язується до 600 насинин). На підставі цього окремі вчені роблять висновок, що основним способом розмноження культури є генеративний. Перехресному запиленню і навіть самозапиленню сприяють також зігнутість стовпчика маточки, виступ рильця над колонкою пиляків тощо [1, 2].

Інші дослідники, базуючись на багатобульбовості, особливо диких видів (у наших дослідах рослини виду *S.pinnatisectum* з площею живлення 1 м² зав'язували до 300 бульб під кущем), значній довжині столонів (що зумовлює розповсюдження бульб на великій площі) ідентичності матеріалу в поколіннях тощо, стверджують, що основним способом розмноження картоплі є вегетативний.

Враховуючи біологічні, зокрема генетичні, особливості культури, як вегетативно розмноженої: відсутність мейозу, а отже рекомбінації спадкових факторів, низька частота мутацій (особливо полігенів), вважаємо, такий тип розмноження не міг би забезпечити генетичну мінливість картоплі. А тому, лише рекомбінація спадкових факторів при статевому розмноженні (особливо в процесі запилення пилком віддаленої форми) в поєднанні з іншими генетичними перебудовами здатна забезпечити формотворчий процес, який є основою еволюції.

А вегетативне розмноження рекомбінантів дозволяє еволюціонувати формам з високим адаптивним потенціалом. А тому, ймовірно, в еволюції картоплі обидва типи розмноження відіграли і відіграють важливу роль.

По-друге, картопля значно відрізняється від інших культур генетичними особливостями, які мають велике значення при її розмноженні, а також у селекційному процесі. При вегетативному репродукуванні зберігаються всі внутрішньолокусні і міжлокусні взаємодії, а тому зміни генотипу не відбуваються і таким чином є можливість отримувати однорідне потомство.

По-третє: в культурі найбільшого поширення набули тетраплоїдні форми картоплі. Перш за все це вид *S.tuberosum* L., який на думку численних вчених був і є основним для проведення селекційної роботи, а також *S.andigenum* Juz. et Buk., окремі форми якого також характеризуються високим проявом агрономічних ознак [3]. За генетичною природою всі сорти є автотетраплоїдами і мають чотири алеля в локусі. З однієї сторони гетероалелізм картоплі ускладнює виділення гомозиготних форм, проте з іншої (особливо стосовно полігенних ознак) дозволяє отримувати гетерозисні форми, які можуть зберігати свої властивості в процесі вегетативного розмноження.

По-четверте, особливістю картоплі також є наявність численних генетичних ресурсів, що робить генофонд культури надзвичайно різноманітним. Певна частина диких, культурних видів відносно легко схрещується з *S.tuberosum*, що позитивно вплинуло на розширення генетичної основи вихідного селекційного матеріалу.

Починаючи з 40-х років минулого століття, коли міжвидова гібридизація стала основою селекції картоплі, в селекційну практику залучена значна кількість видів, що дозволило не тільки вирішити ряд проблем, які ставили під сумнів можливість вирощування картоплі взагалі, але й розширити генетичну основу селекції.

Можна назвати й інші біологічні (генетичні) особливості картоплі, які є теоретичною основою селекції культури, а отже і відправною позицією при формуванні стратегії і тактики створення сортів і в тому числі виборі оптимальних методів досліджень у цьому напрямку.

Продовжуючи розгляд проблеми самозапилення в природі і селекційному процесі необхідно зазначити, що спрямованість селекційної роботи далеко не завжди адекватна біологічним особливостям культури, які перш за все обумовлюють збереженість її. Використовуючи штучний добір, людина гіпертрофувала ті властивості картоплі, які їй необхідні, наприклад, розмір бульб, уміст крохмалю та інших речовин, смакові якості, поверхневе розміщення вічок, хоча прояв їх не має великого значення для збереження культури і іноді, навіть, навпаки.

Однією з численних ознак, прояв яких значно знизився в результаті застосування вегетативного розмноження є втрата численними формами здатності квітнути і зав'язувати ягоди, в тому числі і від самозапилення [1]. За даними Є.М. Успенського поміж 883 сортів колекції Науково-дослідного інституту картопляного господарства (Кореньово) в середньому за 5 років квітнувало 86,8 %, а зав'язало ягоди від самозапилення 11,8 % від квітучих [2]. Аналогічні дані отримані в цій установі через 35 років [4]. Тотожні результати маємо і ми. Тобто, можливість використання самозапилення у сортів обмежується відсутністю квітання у значної їх кількості та низькою фертильністю пилку.

Селекція картоплі на початку свого становлення базувалась на використанні лише самозапилення. Враховуючи те, що форми, від яких збирали ягоди, характеризувались певним ступенем інбридингу, що обумовлювало отримання незначних позитивних селекційних результатів. Підтвердженням цього може бути створення всесвітньо відомого сорту Рання Роза. Гудрич (США) в 1851 р. в матеріалі від самозапилення південноамериканського зразка "грубий червоний з Чілі" виділив сорт Чилійський гранат (Garnet chile) [5], а сорт Рання роза (Early Rose) вивів Брезі в США у 1881р. відбором серед матеріалу потомків від самозапилення Garnet chile [6]. Крім того, що він ранньостиглий, сорт добре передає цю ознаку нащадкам. З його участю створено 36 сортів, що свідчить про збалансованість його геному за ознакою [7]. Проте, головним чином, через внутрішньовидове походження і тим самим вузьку генетичну

основу, цей сорт останнім часом практично не використовується в селекційних дослідженнях.

Значна кількість чилійських сортів отримана в результаті посіву насінням і навіть, ймовірно, від природного самосіву з наступним добром урожайних сіянців [8]. Припущення, що перші сорти картоплі (до початку XIX ст.) були отримані з насіння від самозапилення робиться і іншими авторами [4]. На початку XIX ст. Вільне економічне товариство Росії широко випробовувало посів картоплі насінням, головним чином від самозапилення [9], що зараз класифікується як "народна селекція".

Ми, вважаємо, що і пізніше насіння від самозапилення використовувалось для отримання нових сортів картоплі. Можна також припустити додатковий вплив на їх формування мутаційного процесу, але в основному всі місцеві сорти картоплі України (в даний час в колекції Інституту картоплярства НААН України їх нараховується близько 80) отримані в результаті самозапилення.

Таким чином, на певному етапі розвитку селекції картоплі використання самозапилення дозволило отримувати сорти, які переважали за комплексом властивостей існуючі.

Насіння від самозапилення також використовувалось для інтродукції картоплі, особливо в тих місцях, куди бульби перевезти було неможливо. Вважається, що в Росії інтродукція картоплі в Сибір, Камчатку здійснювалась насінням від самозапилення, бо бульби через тривале транспортування і великі морози неушкодженими довести не вдалося [9]. Є повідомлення, що серед такого матеріалу відібрали форми з вищою урожайністю, ніж вихідні.

Пізніше селекціонери стали віддавати перевагу іншому методу отримання ботанічного насіння - схрещуванню. Сучасний рівень розвитку генетики картоплі дозволяє пояснити такі зміни. Більшість агрономічних ознак у картоплі контролюється полігенами. А тому, для появи гетерозису з таким типом контролю ознак необхідний якнайвищий ступінь гетероалелізму, що досягається схрещуванням форм з максимальною відмінністю алелей гомологічних хромосом [10]. При самозапиленні, навпаки, в результаті рекомбінації спадкових факторів у межах одного організму, звичайно ступінь гетероалелізму зменшується, що обумовлює інбридну депресію. В досліджах А.П. Герна врожайність самозапиленних ліній була значно нижчою ніж вихідних форм [6]. Аналогічні результати отримали інші дослідники.

Крім інбридної депресії в матеріалі від самозапилення, як правило, знижується здатність нормального розвитку генеративних органів. Це ускладнює можливість подальшого використання створеного таким методом матеріалу. В основному через це, а також через все-таки відносно велику гетерозиготність у картоплі, практично, не вдалося створити

гомозиготні самозапильні лінії. Запропоновано інший метод отримання матеріалу з високим рівнем гомозиготизації, що відповідає самозапилению F_3 – дигамблїдія [11], хоча у цьому випадку також значно знижується вираження багатьох агрономічних ознак. В деякій мірі поясненням цьому може бути нижчий від оптимального для картоплі рівень плїдності дигамблїдів, але в основному причиною такого явища є відносна гомозиготність матеріалу.

Дослідженнями стосовно несумісності у картоплі встановлено, що вона контролюється як ядерними генами, так і цитоплазматичними. Поміж перших спочатку виділений ген S, у якого ідентифіковано 13 алелів, а пізніше ще один – R [12].

Викладене вище свідчить про безперспективність використання самозапилення як для отримання матеріалу для селекційних відборів, так і в інших дослідженнях з використанням форм внутрішньовидового (в межах *S.tuberosum*) походження. Враховуючи те, що, особливо останнім часом, селекція базується на використанні співродичів культурних сортів, проведені численні дослідження в напрямі доцільності використання самозапилення від принципово нового матеріалу.

Значне поширення картоплі в її первинному і вторинному генцентрах (від південних районів Чилї до південних штатів США), а також великі ареали практично всіх видів обумовило утворення численних ендемічних форм, що в свою чергу спричинило значний поліморфізм видів за численними ознаками. Дослідженнями І.І. Пушкарьова доведений вплив клонів виду *S.demissum* на вищеплення серед потомків від схрещування їх із сортом Смиловський форм, стійких проти фітофторозу та прояву інших ознак [13]. Наприклад, залежно від спадкових особливостей материнської форми – виду *S.demissum* частка фітофторостійких сіянців була від 0 до 100 %. Серед 26 популяцій у восьми все потомство мало найвище вираження ознаки. Разом з тим, у двох не виявлено жодного сіянця, стійкого проти патогена.

Матеріал і методи. Вихідним матеріалом в дослідженні використані зразки диких видів, форми отримані в процесі гомозиготизації, первинні, вторинні міжвидові гібриди, бекроси складних міжвидових гібридів одержані в процесі створення вихідного передселекційного, вихідного селекційного матеріалу [14]. Оцінка фітофторостійкості приведена з використанням загальноприйнятих та відпрацьованих нами методів [15].

Результати досліджень та їх обговорення. З використанням для аналізу генетичного потенціалу зразків диких видів, їх самозапилення нами проведений експеримент з визначення цінності залучених у дослідження форм

відносно фітофторостійкості. Застосування методу самозапилення дозволило нам встановити наявність ефективних полігенів контролю ознаки, а також домінантних генів шляхом рекомбінації спадкових факторів у межах геному, а не взаємодії його з іншим компонентом схрещування, як у досліді І.І. Пушкарьова [13].

Отримані дані свідчать (табл.1) про нерівноцінність зразків виду *S.demissum* відносно стійкості надземної частини сіянців проти фітофторозу. Найважливішим для характеристики резистентності вихідної форми до патогена є частота вищеплення потомків від самозапилення, які не мають симптомів хвороби. Такий матеріал нами віднесений до класу з крайньою високою стійкістю. У окремих зразків кількість сіянців з такою характеристикою сягала 80-90 % і вище, зокрема: УК27-19 і УК27-35. На підставі отриманих даних вважаємо, що саме вони характеризувалися ефективним генетичним контролем фітофторостійкості надземної частини рослин. Значна кількість зразків (25,7%) мали дещо нижчий, але порівняно високий потенціал резистентності проти патогена. Аналогічне спостерігалось в інших видів [14]. Отже, аналіз потомства від самозапилення чи не єдиний спосіб визначення типу генетичного контролю (олїгогенний, полігенний) та його ефективності відносно стійкості проти фітофторозу. Подібне стосувалося також інших патогенів.

Як свідчать дані таблиці 1, у окремих зразків спостерігалася наявність лише резистентних сіянців, але все-таки навіть у них виявлені різні типи стійкості: крайня висока, надчутлива, висока польова. Враховуючи відмінності в контролі за вираженням ознаки: надчутлива – домінантні гени, висока польова – полігени, крайня висока – ймовірно, їх сумісна дія, необхідно досягти гомозиготного стану цих алелів. І знову ж, це можна зробити, використовуючи самозапилення.

У науковій літературі відсутній єдиний підхід відносно символів, які використовуються при описуванні ступеню самозапилення. В класичній генетиці перше гібридне покоління позначається через F_1 . Нащадки від самозапилення F_1 – F_2 , F_3 і т.д. Ось чому, вважаємо, невірно позначати інбредні лінії через I_1 , I_2 і т.п., коли вони походять від сорту або гібрида. І навпаки, наростаюче самозапилення у зразків диких, культурних видів необхідно позначати саме через I_1 , I_2 , I_3 і так далі.

З метою концентрації цінних алелів контролю фітофторостійкості використовували їх гомозиготизацію. В таблиці 2 наведені дані з накопичення алелів, які контролюють стійкість бульб проти фітофторозу з усіма її складовими. Отримані результати свідчать про можливість успішного проведення відборів вихідних для

самозапилення форм із зростаючим вираженням ознаки. Особливо це стосувалося зразка УК82-6 і, зокрема, надзвичайно важливого компоненту резистентності - стійкості проти проникнення інфекції. Стосовно середньопопуляційного прояву ознаки на певних етапах (I_2 , I_3), навіть, спостерігалось деяке зниження вираження всіх складових. Проте, в результаті гомозиготизації

цінних алелей контролю фітофторостійкості бульб і відбором на кожному етапі стійких форм в I_4 вдалося мати високі середньопопуляційні дані. Зокрема, це стосувалося стійкості проти проникнення гриба. І як наслідок викладеного, частка сіянців від самозапилення в I_4 з високим і крайнім високим вираженням властивості в окремих форм сягала 100 %.

Таблиця 1

Поліморфізм прояву фітофторостійкості серед зразків виду *S.demissum* (штучне зараження сіянців)

Номер згідно каталогу	Оцінено, шт.	Виділено із стійкістю, %			Всього високо-стійких, %	Уражених, з середньою і низькою польовою стійкістю, %
		крайньою високою	надчутливою	високою польовою		
УК27-1	252	13,1	34,5	0	47,6	52,4
УК27-2	897	75,2	21,3	0,7	97,2	2,8
УК27-3	179	60,9	2,8	0	63,7	36,3
УК27-5	1288	70,8	18,9	0,1	89,8	10,2
УК27-6	159	44,0	49,1	4,4	97,5	2,5
УК27-8	917	53,5	38,2	6,1	97,8	2,2
УК27-10	571	2,4	15,1	3,9	21,4	78,6
УК27-11	543	70,3	29,1	0	99,4	0,6
УК27-12	357	11,5	27,2	6,7	45,4	54,6
УК27-13	1552	9,6	1,9	0	11,5	88,5
УК27-14	489	69,1	0	0	69,1	30,9
УК27-15	1473	75,3	6,3	0	81,6	18,4
УК27-17	323	3,1	0	0	3,1	96,9
УК27-18	2795	26,8	28,2	8,9	63,9	36,1
УК27-19	451	94,2	0,9	0	95,1	4,9
УК27-21	483	63,1	25,3	1,7	90,1	9,9
УК27-23	62	9,7	12,9	3,2	25,8	74,2
УК27-25	278	21,6	78,4	0	100,0	0
УК27-26	998	35,3	52,7	6,7	94,7	5,3
УК27-27	313	12,8	67,7	3,2	83,7	16,3
УК27-28	385	3,9	63,4	0	67,3	32,7
УК27-29	3050	31,2	51,1	2,3	84,6	15,4
УК27-30	1537	45,5	53,0	0,9	99,4	0,6
УК27-32	220	42,3	11,8	45,0	99,1	0,9
УК27-33	87	41,4	55,2	0	96,6	3,4
УК27-24	1743	18,0	68,9	6,1	93,0	7,0
УК27-34	92	0	0	0	0	100,0
УК27-35	118	8,2	17,8	0	100,0	0
УК27-36	120	0,8	16,7	11,7	29,2	70,8
УК27-37	118	39,0	18,7	5,9	63,6	36,4
УК27-38	301	10,9	36,9	2,6	80,4	19,6
УК27-39	673	67,1	21,4	6,4	94,9	5,1
УК27-40	388	67,1	49,0	3,1	99,2	0,8
УК27-41	1484	37,4	57,7	3,3	98,4	1,6
УК27-54	272	16,9	67,3	9,2	93,4	6,6
Інші зразки	138	31,2	27,5	7,2	65,9	34,1
Всього по виду	25106					

**Вплив гомозиготизації генів контролю фітофторостійкості бульб зразків виду
S.stoloniferum на прояв ознаки (1985-1992 рр.)**

Номер зразка згідно каталогу, степінь інбридінга	Стойкість вихідної форми до			Оцінено сянців, шт.	Середній бал стійкості нащадків від самозапилення до			Частка нащадків (%) з балами стійкості 8-9 до		
	про-никнення	поширення	розмноження		про-никнення	поширення	розмноження	про-никнення	поширення	розмноження
	гриба				гриба					
УК82-6	4,6	7,9	6,3							
УК82-6, I ₁				5	6,2	8,6	9,0	60,0	100,0	100,0
УК82-6-с84	6,3	7,0	8,8							
УК82-6-84, I ₂				52	5,7	7,9	8,7	42,3	73,1	94,2
УК82-6-84с120	6,8	7,2	8,7							
УК82-6-84-120, I ₃				17	3,9	6,7	8,5	29,4	29,4	94,1
УК82-6-84-120с16	7,5	7,5	7,7					0	0	0
УК82-6-84-120с38	7,7	7,0	8,7							
УК82-6-84-120-16, I ₄				8	7,3	8,3	9,0	75,0	100,0	100,0
УК82-6-84-120-38, I ₄				2	8,0	8,0	9,0	100,0	100,0	100,0
УК82-34	6,0	7,5	9,0							
УК82-34, I ₁				16	5,9	8,0	9,0	25,0	87,5	100,0
УК82-34с9	8,3	8,5	9,0							
УК82-34-9, I ₂				19	6,6	8,5	8,9	57,9	100,0	100,0
УК82-34-9с2	1,0	8,0	9,0							
УК82-34-9-2, I ₃				20	7,5	8,0	9,0	70,0	90,0	100,0
УК82-34-9-2с29	8,0	8,0	9,0							
УК82-34-9-2-29, I ₄				25	7,5	8,0	9,0	76,0	96,0	100,0
УК82-34-9-2-29с28	8,0	8,0	9,0							
УК82-34-9-2-29-28, I ₅				12	8,0	8,0	9,0	81,0	97,0	100,0

Дещо по-іншому відбувалася гомозиготизація ефективних алелей контролю фітофторостійкості бульб у зразка УК82-34. Але і в цьому випадку використання ступінчастого самозапилення дозволило значно поліпшити прояв складових ознаки, особливо стійкості проти проникнення гриба.

Отже, використання самозапилення при виділенні і створенні (із застосуванням гомозиготизації цінних алелей) джерел ознаки є ефективним методом розкриття генетичного контролю стійкості бульб, надземної частини диких видів картоплі проти фітофторозу. Аналогічні дослідження можуть бути виконані і стосовно інших ознак.

Нами і нашим аспірантом Чередниченко Л.М. широко використовувалось самозапилення в дослідженнях з визначення ефективності генетичного контролю фітофторостійкості первинних, вторинних міжвидових гібридів. Ці етапи є надзвичайно важливими тому, що іноді спостерігається оптимальне поєднання спадкових факторів контролю фітофторостійкості

в певних гібридів, але при залученні їх у подальші схрещування таке не виявляється.

Отримані дані (табл. 3) свідчать про різний генетичний потенціал первинних міжвидових гібридів за стійкістю бульб проти фітофторозу при оцінці матеріалу від самозапилення [16]. Результати досліджень свідчать про відмінність гібридів навіть у межах однієї популяції за ефективністю генетичного контролю складових ознаки.

Найменше це виражено серед матеріалу комбінації 95.122, де середні бали стійкості проти проникнення, поширення і розмноження гриба близькі. Тобто, генетичний потенціал гібридів 95.122с1, с3, с10 майже однаковий. Але, поряд з цим, аналіз сянців від самозапилення дозволяє виявити цінні форми для подальшого використання. Важливим критерієм у цьому відношенні є вищеплення потомків з високою і крайньою високою стійкістю (бали 8-9). І коли, стосовно проникнення інфекції таких форм не виділено, то відносно інших складових встановлена значна різниця генетичного контролю фітофторостійкості бульб нащадків від

самозапилення цих гібридів. Порівняно більш цінним для пошуку ефективних генів контролю стійкості проти поширення гриба є гібрид 95.122с3, а його розмноження – 95.122с10.

Аналогічні дані отримані в результаті аналізу матеріалу від самозапилення з використанням штучного зараження сіянів у фазі 3-х справжніх листків [17].

Таблиця 3

Фітофторостійкість бульб F₂ первинних міжвидових гібридів та вищеплення нащадків з високою стійкістю за всіма складовими ознаками (1999 – 2000 рр.)

Номери комбінацій	Походження	Оцінено гібридів, шт.	Середній бал стійкості проти			Виділено сіянів з балами стійкості 8-9, % проти						
			1*	2**	3***	1	2	3	1+2	1+3	2+3	1+2+3
99.300	93.59с1(УК82-49с1 х ДГ53 (ПД-80-74))	13	2,0	6,0	6,3	0	15,4	30,8	0	0	7,7	0
99.301	93.59с6 те саме	6	1,0	5,5	1,5	0	16,7	0	0	0	0	0
99.322	95.122с1(УК82-28-1-3-9с12 х УК27-26)	8	1,5	3,4	4,9	0	0	0	0	0	0	0
99.323	95.122с3 те саме	29	1,3	3,6	4,3	0	6,9	13,8	0	0	0	0
99.325	95.122с10 --"--	12	1,4	3,9	5,4	0	0	25,0	0	0	0	0
99.326	95.127с6 (УК82-28-1-3-9с12 х ПД ₁ – 88-65.4 (Покра))	30	1,1	3,7	5,2	0	6,7	16,7	0	0	3,3	0
99.327	95.127с7 те саме	19	2,6	5,7	8,0	0	15,8	68,4	0	0	10,5	0
99.328	95.130с6 (УК82-34-9-2-29с28 х ПД ₁ – 88-65.4)	7	1,2	4,8	1,9	0	0	0	0	0	0	0
99.331	95.130с12 те саме	24	1,6	5,1	5,6	0	4,2	29,2	0	0	0	0
201	94.80с14(УК82-34-9-9с1 х ПД ₁ – 88-65.11)	13	4,5	7,1	8,8	7,7	30,8	92,3	7,7	7,7	30,8	7,7
202	94.80с24 те саме	11	3,7	6,8	8,7	9,1	45,5	90,9	9,1	9,1	36,4	9,1
211	94.98с4 (УК82-34-9-2-29с8 х ПД ₁ -88-65.18)	8	1,6	7,3	5,5	0	25,0	12,5	0	0	12,5	0
220	95.113 с1(УК82-1-4-6-45с1 х УК1 (суміш))	7	3,9	7,1	7,1	0	42,9	28,6	0	0	14,3	0
221	95.113 с5 те саме	13	3,5	6,6	6,7	0	38,4	53,8	0	0	37,7	0

Примітки: * - стійкість проти проникнення інфекції;

** - стійкість проти поширення гриба;

*** - стійкість проти розмноження патогена

Нашим аспірантом Чередниченко Л.М. з метою визначення ефективності генетичного контролю фітофторостійкості вторинних міжвидових гібридів використано штучне зараження сіянів від їх самозапилення [18]. Із застосуванням методу вдалося виділити форми, перспективні для подальшого схрещування.

Встановлено (табл. 4), що оцінюваний матеріал значно різнився за фітофторостійкістю надземної частини рослин. Частка сіянів без симптомів хвороби сягала 0 – 70,3 %. Причому, серед 30 залучених у дослідження вихідних форм не мали в геномі ефективних полігенів та олігогенів вісім (26,7 %). Але поряд з цим, окремі вторинні міжвидові гібриди характеризувалися значним (50–70 %) вищепленням неуразжених сіянів. Хоча кількість таких форм невелика (три), проте їх наявність свідчить про перспективність створеного матеріалу за ознакою.

Аналогічне відносилось до вищеплення потомства від самозапилення з надчутливою реакцією. Враховуючи те, що інфікування проводили високовірulentною расою 1.2.3.4.5.6.6+0.7.8.9.10.11 хуз можливість

виділення стійких сіянів від самозапилення з таким типом стійкості свідчить про наявність в їх геномі значної кількості домінуючих генів контролю ознаки (R-генів). У окремих форм частка матеріалу з такою характеристикою сягала 100 %. В протилежність цьому, окремі вторинні міжвидові гібриди мали невелику (10 % і менше) частоту таких сіянів.

Тобто, дані таблиці 4 можуть бути підтвердженням необхідності виконання таких досліджень. Вони свідчать про значну відмінність за генетичним потенціалом фітофторостійкості надземної частини рослин навіть F₂ форм однієї популяції. Отже, на даному етапі досліджень з створення вихідного резистентного проти гриба, передселекційного матеріалу дуже важливо в результаті аналізу контролю прояву ознаки виділити цінні гібриди для подальших схрещувань.

В наших дослідженнях, які виконав аспірант Подгаєцький А.Ан. [19], проведений аналіз використання різних методів створення вихідного селекційного матеріалу: беккросування, схрещування беккросів між собою і самозапилення, причому як на останньому етапі,

так і попередніх. Серед форм, які виділились за високою продуктивністю, широко використане F₂ п'ятивидового гібрида П55/62. За такою схемою отримані беккроси: 90.67с104, 86.795с56, 91.437с4 та інші. Аналогічне відносилось до самозапилення тривидового гібрида П56/49, з участю якого створені такі беккроси: 92.9с10, 91.404-5, 90.691/1, 92.62с78, 88.790с27 та ще деякі. В походженні лише однієї форми

використане самозапилення тривидового гібрида П63/7. В цілому, поміж 47 беккросів, виділених з високим вираженням продуктивності, 17 або 36,2 % створені із застосуванням згаданого методу. Якщо ж врахувати, що за об'ємами виконання досліджень схрещування використовували значно частіше ніж самозапилення, то висновок про цінність останнього не викликає сумніву.

Таблиця 4

Результати зараження сіянцив від самозапилення вторинних міжвидових гібридів (1996 - 1999 рр.)

Номери згідно каталогу	Всього оцінено сіянцив, шт.	З них виділено, %				
		без ураження	з надчутливою реакцією	з високою польовою	всього стійких	з низькою, середньою стійкістю, повністю уражених
94.82с9*	71	12,7	62,0	7,0	81,7	18,3
94.83с2	2	0	100,0	0	0	0
--с3	106	39,6	58,5	0	98,1	1,9
--с7	107	11,3	81,3	0,9	93,5	6,5
--с9	37	70,3	24,3	2,7	97,3	2,7
--с10	286	0	24,2	57,7	46,9	53,1
--с11	77	2,6	14,3	55,8	72,7	27,3
94.85с2	152	0	29,0	23,0	52,0	48,0
--с4	24	12,5	37,5	25,0	75,0	25,0
--с5	100	2,0	23,0	53,0	78,0	22,0
--с6	53	0	24,6	9,4	34,0	66,0
--с21	95	2,1	68,4	1,1	71,6	28,4
94.88с1	116	31,0	57,7	10,4	99,1	0,9
--с5	71	14,1	66,2	0	80,3	19,7
--с13	162	0	59,9	0	59,9	40,1
--с15	157	5,7	86,0	0	91,7	8,3
--с11	170	0,6	28,2	0	28,8	71,2
--с17	45	33,3	64,4	0	97,7	2,3
--с18	262	12,2	36,2	2,7	51,1	48,9
--с24	47	4,2	51,1	2,1	57,4	42,6
--с38	152	3,3	82,9	0	86,2	13,8
--с44	139	7,9	82,0	0	89,9	10,1
94.89с9	163	52,8	45,4	0	98,2	1,8
94.91с5	48	4,2	85,4	0	89,6	10,4
--с18	151	54,3	37,7	1,4	93,4	6,6
--с19	39	2,6	92,3	0	94,9	5,1
94.92с1с4	137	0	3,6	0	3,6	96,4
--с23	136	0	63,2	0,8	64,0	36,0
94.102с5	72	1,4	55,5	29,2	86,1	13,9
95.142с32	19	0	10,5	0	10,5	89,5

* Походження: 94.82с9 – (УК82-49с1 х ПД-80-74) х Мавка; 94.83с2 – (УК82-49с1 х ПД-80-74) х Немішаєвська 10; 94.85с2 – (УК36-5с1 х УК82-34с3) х УК27-11; 94.88с1 - УК36-5с1 х УК82-34с3 х УК27-11 х S.rybinii K1680; 94.89с9 - УК36-5с1 х УК82-34с3 х УК27-11 х ПДІ-88-65.4 (Покра); 94.91с5 - УК36-5с1 х УК82-34с3 х УК27-11 х УК94-14; 94.92с14 - УК36-5с1 х УК82-34с3 х УК27-11 х УК100-3с3; 94.102с5 – (УК84с1 х УК82-34с3) х S.rybinii K17462; 95.142с32 – (S.verrucosum х S.spegazzinii) х Поліська рожева

Аналогічний аналіз родоводу створеного матеріалу проведений стосовно багатобульбовості. У цілому, за високим вираженням властивості (16 і більше бульб у гнізді) виділено 37 складних міжвидових гібридів і їх беккросів. Найбільше багатобульбових форм

одержано в результаті беккросування (54,1 %), дещо менше (40,1 %) з використанням на різних етапах самозапилення. Серед 15 форм, створених із застосуванням останнього методу, три - відібрані безпосередньо з F₂, п'ять - серед самозапилення, яке проведене на

передостанньому етапі, а решта (46,7 %) - на попередніх. Рідше, порівняно з беккросуванням, використання при створенні багатобульбових форм методу самозапилення і значна частка виділених форм із його залученням дозволяють стверджувати про особливу перспективність самозапилення вихідного передселекційного матеріалу для отримання багатобульбових беккросів. Про це свідчить також більша частка виділених форм з високим вираженням ознаки, порівнюючи з аналогічною стосовно продуктивності (40,1 проти 36,2 %).

Подібний аналіз оцінюваного матеріалу проведений за великобульбовістю. Встановлено, що із застосуванням самозапилення на останньому етапі створення вихідного селекційного матеріалу не виділена жодна форма з великою масою товарної бульби, але виконання таких досліджень на попередніх етапах дозволило виділити сім сіянців з 21, які перевищували прояв ознаки в кращій формі, що склало 33,2%.

Аналогічні результати отримані в процесі аналізу походження висококрохмалистих складних міжвидових гібридів та їх беккросів [20]. Незважаючи на те, що частка виділеного за ознакою матеріалу з використанням самозапилення порівняно з іншими ознаками найменша (29 %), успішне застосування його при виділенні висококрохмалистих форм можливе як на останньому (30), передостанньому (10), так і на попередніх етапах (60 %).

Теоретичною основою твердження про перспективність методу самозапилення при створенні вихідного селекційного матеріалу за окремими, досліджуваними нами ознаками, є його широка генетична база. Як мінімум – це тривидові гібриди, а максимум - шестивидові з участю філогенетично віддалених видів. Ступінь беккросування оцінюваного матеріалу – $V^1 - V^4$.

Згідно твердження окремих вчених з використанням самозапилення багатовидових гібридів можна також створювати сорти картоплі [21]. Наприклад, сорт Горлиця відібраний з популяції F_3 шестивидового гібрида 938с/70. У Державне сортовипробування передані сорти

Забава, Надійна, які є F_2 сорту Слов'янка і сорт Промінь відібраний серед F_2 сорту Повінь.

Погоджуючись із можливістю використання методу самозапилення, при створенні сортів на багатовидовій основі все-таки, вважаємо, що рекомбінативна селекція картоплі, особливо із залученням як батьківських форм складних міжвидових гібридів, є перспективніший шлях створення сортів, які відповідали б вимогам товаровиробника, про що свідчать отримані нами дані.

Висновки. Таким чином, на підставі теоретичних узагальнень і експериментальних даних встановлена необхідність використання самозапилення при визначенні поліморфізму видів, на перших етапах створення вихідного передселекційного матеріалу, встановлення перспективності залучення у дослідження певних зразків, виділення і створення джерел ознак. Таким чином також визначається ефективність генетичного контролю ознак вихідних форм. Із застосуванням методу вдається встановити гетероалелізм контролю ознак, а також провести гомозиготизацію цінних алелей (наприклад, для фітофторостійкості це може сягати I_4). Відбір форм з ефективним контролем певних властивостей у первинних, вторинних міжвидових гібридів також можливий і доцільний на підставі результатів аналізу потомства від їх самозапилення. Встановлено, що поряд із беккросуванням, схрещуванням беккросів між собою одним із методів створення вихідного селекційного матеріалу може бути отримання F_2 , F_3 і т.п. Враховуючи широку генетичну основу форм, одержаних на основі міжвидових схрещувань, використання самозапилення дозволяє створити сорти картоплі, проте більш перспективною у цьому відношенні є рекомбінативна селекція.

Перспектива подальших досліджень. Бажано було б визначити доцільність використання самозапилення для оцінки наявності ефективних генів контролю не досліджених агрономічних ознак. В подальшому необхідно ширше залучати при створенні сортів картоплі матеріал, одержаний методом самозапилення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Тринклер Ю. Г. Динамическая популяционная селекция картофеля, размножаемого семенами с помощью ступенчатого отбора: сб. научн. тр. Горьковского СХИ / Ю. Г. Тринклер. - Горький, 1983.- С. 8-21.
2. Успенский Е. М. Биология цветения картофеля / Е. М. Успенский. // Работы НИИКХ.- М., 1935.- 152 с.
3. Лехнович В. С. Культурные виды картофеля. Культурная флора / В. С. Лехнович. - Л.: Колос, 1971.- Т.9.- С.41-304.
4. Филиппов А.С. Методы и схема селекции картофеля. / А. С. Филиппов // Картофель. - М.: Колос, 1970. - С.124-134.
5. Осипова Е. А. Вхождение картофеля в культуры и достижения селекции / Е. А. Осипова // Улучшение культурных растений методами селекции. - Л., 1979. - С. 233-264.
6. Герн А. СОРТУ Ранняя Роза сто лет / А. Герн. //Картофель и овощи. - 1961. - 12. - С. 4.
7. Костина Л. И. Родословная сортов картофеля / Л. И. Костина. // Тр. по прикл. бот., ген. и сел. - 1982. - 73. - Вып. 2. - С. 22-27.

8. Костина Л. И. Анализ форм *Solanum chilotanum* Hawk. и потомства от самоопыления / Л. И. Костина. // Бюллетень ВИР. – Вып.105. – С. 58-61.
9. Веселовский И.А. Оценка сортов картофеля при их генеративном размножении / И. А. Веселовский, Е. А. Вовк. // Сб. н. тр. «Культура картофеля семенами». - Горький, 1983. – С.3-6.
10. Mendoza H. A., F. L. Haynes. Some aspects of breeding and inbreeding in potatoes / H. A. Mendoza, F. L. Haynes. // Am. Pot. J. 1973. – 50. - P. 216-222.
11. Лаптев Ю. П. Гаплоиды картофеля / Ю. П. Лаптев. // Картофель.- М.: Колос, 1970.- С.81-84.
12. Pandey K. K. Stlf incompatibility system in two Mexicon species of *Solanum* / K. K. Pandey. // Nature Lond.- 1960.- 185.- P. 483-484.
13. Пушкарьов И. И. Селекция картофеля на устойчивость к фитофторе / И. И. Пушкарев. Госсельхозиздат УССР.- К., 1962. – 163 с.
14. Подгаєцький А. А. Використання генофонду картоплі для інтрогресії цінних генів при створенні вихідного селекційного матеріалу. - Автореф. дис.... д-ра с.-г. наук: 06.01.05 / А. А. Подгаєцький. – К.: Ін-т землеробства УААН, 1993.- 44 с.
15. Подгаєцький А. А. Оцінка вихідного генетичного та вихідного селекційного матеріалу на стійкість проти грибних хвороб: методичні рекомендації. / А. А. Подгаєцький, К. П. Гриценко К., 1995. – 56 с.
16. Чередниченко Л. М. Використання генофонду картоплі для створення фітофторостійкого вихідного селекційного матеріалу: дисертація на здобуття вченого ступеня кандидата с.- г. наук / Л. М. Чередниченко. - К., 2000. – 158 с.
17. Чередниченко Л. М. Використання генофонду картоплі для створення фітофторостійкого вихідного селекційного матеріалу: автореф. дис.... канд. с.-г. наук: 06.01.05 / Л. М. Чередниченко. - К.: Ін-т цукрових буряків УААН.- 2000. – 20 с.
18. Чередниченко Л. М. Оцінка фітофторостійкості вторинних міжвидових гібридів картоплі та визначення типу контролю властивості Л. М. Чередниченко. // Вісник Сумського національного аграрного університету. “Агрономія і біологія”. - Вип.4. - Суми, 2000. – С. 49-54.
19. Подгаєцький А. Ан. Фенотиповий прояв основних господарсько-цінних ознак у багатовидових гібридів картоплі та їх потомства: дис.. андидата сільськогосподарських наук: 06.01.05 / Подгаєцький Анатолій Анатолійович.- Немішаєве, 2004.- 190 с.
20. Гончаров М. Д. Можливість виділення серед беккросів багатовидових гібридів картоплі форм з високим вмістом крохмалю і комплексу інших властивостей / М. Д. Гончаров, А. Ад. Подгаєцький, А. Ан. Подгаєцький. // Вісник Сумського національного аграрного університету. “Агрономія і біологія”. - Вип. 6. - Суми, 2002. – С. 13-16.
21. Осипчук А. А. Селекція картоплі в умовах Полісся України: дис.у формі наук. доп. на здобуття вченого ступеня д-ра с.-г. наук: 06.01.05 / Осипчук Андрій Антонович.- Харків, 1993. – 50 с.

УДК 635.21:631.5

ЦІННІСТЬ МІЖВИДОВИХ ГІБРИДІВ КАРТОПЛІ ЗА ПРОДУКТИВНІСТЮ

А.А.Подгаєцький, Н.В. Кравченко, Л.В. Крючко

Висвітлені результати дослідження, які підтверджують цінність міжвидових гібридів картоплі, їх беккросів для виділення форм з високою продуктивністю. Деякі з них характеризувалися ефективним генетичним контролем ознаки. Гібриди, виділені за високим фенотиповим проявом ознаки і які мали в походженні значну частоту повторюваності в походженні високопродуктивного матеріалу є перспективними для практичної селекції.

Ключові слова: міжвидові гібриди, картопля, беккроси, генотипи, господарсько-цінні ознаки

Постановка проблеми. Продуктивність - одна з найважливіших господарських ознак сортів картоплі, адже саме прояв її та кількість кущів на певній площі визначає загальну урожайність. Встановлено, що отримання високопродуктивних форм обумовлено генетично. По-перше, ознака контролюється полігенами, що ускладнює поєднання в одному генотипі їх значної кількості. Доведено, що при самозапиленні, коли відбувається перекомбінація генів вихідної форми, добір домінантних гомозигот за двома генами можливий з частотою 1/1296 [1]. По-друге, реалізація генів контролю продуктивності значною мірою залежить від умов зовнішнього середовища, тобто норми реакції генотипу [2].

По-третє, тетраплоїдна природа культурних сортів ускладнює добір генотипів з численними ефективними генами контролю продуктивності. По-четверте, близькородинність більшості сортів [3] не дозволяє отримати високо гетерозисне потомство. По-п'яте, для створення високопродуктивних сортів необхідне глибоке знання генетичного потенціалу контролю ознаки у батьківських форм. Наприклад, високе фенотипове вираження продуктивності у сорту Лорх не дало змоги отримати аналогічне потомство за його участю. Можна назвати і інші фактори, які ускладнюють отримання високопродуктивних сортів.

Окремі дослідники вважають, що сучасні сорти настільки гетерозиготні, що подальше