

ПРОРОСТАННЯ НАСІННЯ МІЖВИДОВИХ ГІБРИДІВ КАРТОПЛІ ПІД ВПЛИВОМ ГАММА-ВИПРОМІНЮВАННЯ**А. А. Подгасцький**, д.с.-г.н., професор**Н. В. Кравченко**, к.с.-г.н., доцент**Ю. М. Падалка**, аспірантка

Сумський національний аграрний університет

Наведені дані про вплив іонізуючого випромінювання на проростання гібридного насіння від беккросування складних міжвидових гібридів. Встановлений різний ефект дії цього фактора залежно від дози радіації. Величина її в 100 Гр гальмує проростання насіння, а 150 і, особливо, 200 Гр стимулюють процес. Виявлений вплив компонентів схрещування на проростання опроміненого гібридного насіння. Різниця між комбінаціями стосовно пророслого насіння за 9 діб становила 30,5 %, тобто близько половини від меншого значення показника.

Ключові слова: картопля, міжвидові гібриди, радіаційне опромінення, проростання насіння, комбінації схрещування.

Постановка проблеми. У процесі створення вихідного матеріалу з новим, нетиповим для класичної селекції, поєднанням ознак, в генетичних, еволюційних дослідженнях експериментальний мутагенез вважається ефективним методом. Цінність методу, порівняно з природними мутаціями, у збільшенні частоти і розширення спектру появи форм з новими ознаками [1]. Завдяки застосуванню радіаційного та хімічного мутагенезу дозволило в десятки і сотні разів підвищити частоту мутацій. Наприклад, у дослідженнях з ячменем у М. Р. Козаченка це становило 122-157 раз [2]. Водночас, автор вважає, що найвищу результативність можна отримати за поєднання різних селекційно-генетичних методів.

Починаючи з середини ХХ століття метод міжвидової гібридизації став одним з основних у селекції картоплі [3, 4]. Завдяки його використанню вдалося вирішити ряд важливих проблем селекції картоплі, а також ставили під сумнів можливість вирощування культури в численних регіонах. Причина в тому, що споріднена еволюція рослин-господарів та патогенних організмів спричинила появу нових шкідливих видів, їх рас, патотипів, штамів, що ускладнило можливість вирощування картоплі. І тільки завдяки міжвидовій гібридизації, залучаючи в селекційний процес дикі, культурні види картоплі вдалося інтрогресувати ефективні гени контролю основних агрономічних ознак у вихідний селекційний матеріал [5]. Вдалося створити фітофторостійкі беккроси міжвидових гібридів, які в лабораторних умовах, природному і штучному інфекційних фонах характеризувалися високою стійкістю проти гриба [6]. Аналогічне відносилось до збудника сухої фузаріозної гнилі [7], картопляної цистоутворюючої нематоди [8] та інших шкідливих організмів. Розширення генетичної основи вихідного передселекційного, вихідного селекційного матеріалу дозволило створити беккроси міжвидових гібридів з груповою і, навіть, комплексною стійкістю проти хвороб і шкідників [9], що виявилось особливо цінним для практичної селекції.

Водночас, у міжвидових гібридів, їх беккросів

нерідко відмічається фенотиповий прояв небажаних ознак для сортів. Хоча вони і поодинокі, проте значно знижують селекційну цінність створеного матеріалу. Результати окремих наукових досліджень свідчать, що змінити спадковість створеного матеріалу за окремими ознаками можна використовуючи метод індукованого мутагенезу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Серед фізичних факторів, які можуть спричинити мутагенну дію найчастіше використовуються промені Рентгена і гамма промені радію [10, 11]. Перший з них почали широко використовувати, починаючи з 30-х років минулого століття. Застосування радіаційного мутагенезу у рослинництві дозволило вирішити ряд важливих проблем: одержання високоврожайних, стійких до несприятливих зовнішніх чинників, включаючи патогенну дію мікроорганізмів, які стояли і стоять перед селекцією. До останнього часу у виробництві знаходиться більше 400 сортів, створених методом мутагенезу, серед яких частка з використанням радіації становить близько 93 %, а хімічних речовин – 7 [12].

Стосовно картоплі широкі дослідження з мутагенезу проводилися в Інституті картоплярства Російської Федерації [13], проте останнім часом про їх проведення повідомлення відсутні. Ще більшою мірою це стосувалося використання предметами експерименту складні багатовидові гібриди картоплі, їх беккроси.

А тому, **метою дослідження** було виявити вплив гамма-випромінювання на проростання гібридного насіння від насичуючих схрещувань міжвидових гібридів картоплі.

Вихідний матеріал, методика та умови дослідження. Вихідним матеріалом у дослідженні використані складні міжвидові гібриди картоплі з наступним походженням. Гібрид 10.6Г38, який використаний материнською формою у двох комбінаціях, є п'ятиразовим беккросом шестивидового гібрида $\{S. acaule \times S. bulbocastanum\} \times S. phureja \times S. demissum \times S. andigenum / \times S. tuberosum$. Компонентами схрещу-

вання в процесі його створення були сорти Зарево, Синюха, Гранола, Омега, Оксамит і Літана або Тирас. Інший беккрос, що є материнською формою в трьох комбінаціях 08.195/73 – також п'ятиразовий беккрос шестивидового гібрида, проте в процесі його створення для зворотних схрещувань були сорти Зарево, Лібелла, Жеран і Межирічка або Подолія чи Літана, а також на другому етапі використовували схрещування двох беккросів. Останні один-два схрещування проведені в лабораторії генетичних ресурсів Інституту картоплярства НААН і люб'язно надані нам для виконання експерименту.

Методика виконання експерименту наступна: сухе насіння обробляли гамма-променями, джерелом яких був ^{60}Co , на установці "Theratron Elit-80"/ Доза опромінення 100, 150 і 200 Гр. Контролем було необроблене насіння. Для проростання гібридного насіння створювали оптимальні

умови стосовно температури, забезпеченням вологою.

Для проростання гібридного насіння створювали оптимальні умови стосовно температури, забезпеченням вологою.

Результати дослідження. Отримані дані (табл. 1) свідчать про неоднаковий вплив на проростання насіння дози опромінення. Порівняно з контролем, дуже низькою схожістю в перші чотири дні після намочування мало опромінене насіння дозою в 100 Гр. Різниця становила 26,5 % або близько третини. Незначне стимулювання в проростанні гібридного насіння за цей період відмічено за його обробки дозою в 150 Гр. Частка наклюнутого насіння в цьому варіанті була більшою, ніж у контролі на 3,2 %. Ще вищу стимулюючу дію на проростання насіння мала обробка його гамма-променями в дозі 200 Гр. Це на 11,2 % більше, порівняно з контролем.

Таблиця 1

Проростання гібридного насіння картоплі залежно від дози гамма-опромінення, 2015 р.

№ з/п	Варіант	Намочено в чашках Петрі, шт.	Частка (%) насіння, яке проросло (за дні)		Всього проросло, %
			1-4	5-9	
1	Контроль	1811	72,0	11,1	83,1
2	Опромінення 100 Гр	1811	45,5	7,5	53,0
3	Опромінення 150 Гр	1811	75,2	5,5	80,7
4	Опромінення 200 Гр	1811	83,2	10,2	93,4

Деяко інше спостерігалось на 5-9 день після намочування насіння. У цей період продовжувала проявлятися інгібуючий вплив на проростання насіння опромінення в дозі 100 Гр. Порівняно з контролем це менше на 3,6 %, що становить майже половину від меншої величини. Аналогічне стосувалося варіанта з обробкою насіння в дозі 150 Гр, де частка насіння, яке проросло на 5-9 день була лише 5,5 %. Це майже в 2 рази менше, ніж у контролі. Невеликий вплив на з'явлення паростків в цей період мала доза опромінення в 200 Гр, що менше, ніж у контролі лише на 0,9 %.

Основна маса насіння проросло до 10 дня після намочування в чашках Петрі. Стосовно контролю це становило 83,1 %. Близькі дані отримані у варіанті з опромінення сухого насіння дозою 150 Гр. Виявлений стимулюючий вплив на проростання насіння опромінення дозою 200 Гр. У цьому варіанті наклюнулося за 9 днів 93,4 % насіння, що більше, ніж у контролі на 10,3 %.

Протилежне викладеному відносилось до варіанту з опроміненням насіння дозою 100 Гр. Порівняно з контролем частка пророслого насіння була меншою на 29,9 %.

Отримані дані дозволяють стверджувати, що обробка насіння гамма-променями залежно від дози може мати інгібуючий або стимулюючий ефект на проходження процесу. Також доведено, що переважаючий вплив на кількість пророслого насіння мала його частка в перші чотири дні. Коefіцієнт кореляції виявився дуже високий ($r = 0,99$). Стосовно спостережень впродовж 5-9 дня, то залежність була середня ($r = 0,43$).

Досліджували вплив біологічних особливостей потомства комбінацій схрещування на проростання насіння. Отримані дані (табл. 2) свідчать, що залежно від компонентів схрещування частка насіння, яке наклюнулося, впродовж першого періоду (1-4 день після намочування) та другого (5-9 день) різниться, іноді значно.

Таблиця 2

Проростання насіння залежно від комбінацій схрещування, 2015 р.

№ з/п	Комбінація схрещування	Намочено в чашках Петрі, шт.	Частка (%) насіння, яке проросло (за дні)		Всього проросло, %
			1-4	5-9	
1	10.6 Г 38 x Літана	1400	69,6	8,0	77,6
2	08.195/73 x Межирічка	1256	71,5	12,5	84,0
3	08.195/73 x Подолія	1720	55,6	2,4	58,0
4	08.195/73 x Літана	1516	52,0	10,0	62,0
5	10.6 Г 38 x Тирас	1352	82,0	6,5	88,5

У двох комбінаціях материнськими формами використаний п'ятиразовий беккрос шестивидового гібрида 10.6Г38. Запилювачами в першій був сорт Літана, а в другій – Тирас. Отримані дані

свідчать, що різниця в кількості насіння, яке наклюнулося, в перші чотири дні між комбінаціями була 12,4 %, що становило 18 % від меншої величини. У наступний період ситуація змінилася –

менша частка пророслого насіння виявлена в комбінації 10.6Г38 х Тирас, хоча з невеликою різницею – 1,4 %. У цілому, за проявом показника комбінації відрізнялися на 10,9 %, що можна віднести за рахунок кращого поєднання спадкових факторів контролю схожості насіння згаданих батьківських форм.

У трьох комбінаціях материнською формою був беккрос шестивидового гібрида 08.195/73. Вважаємо, через відмінності в запилювачах, специфічної взаємодії їх генотипів з материнською формою, особливої реакції потомства на опромінення частка насіння, яке проросло в перші чотири дні в них різна. Максимальним проявом показника характеризувалася комбінація 08.195/73 х Межирічка – 71,5 %. Водночас у двох інших комбінацій отримані близькі дані: 55,6 і 52,0 %.

Дещо інше стосовно згаданих трьох комбінацій мало місце за проростанням насіння на 5-9 день після їх намочування. Близькі значення показника мали дві комбінації із запилювачами сортами Межирічка і Літана. Дуже мало наклюнулося насіння за цей період у комбінації 08.195/73 х Подолія – 2,4 %, що 4-5 разів менше, ніж у інших двох популяцій.

У цілому, найвищою схожістю насіння серед матеріалу, одержаного за участю беккроса 08.195/73, мала комбінація з сортом Межирічка – 84,0 %, а мінімальну з сортом Полія – 58 %, тобто різниця становила 26 % або близько половини від значення меншої величини показника.

Порівнюючи одержані дані в комбінаціях з однаковим запилювачем – сортом Літана, а різними материнськими формами: 10.6Г38 і 08.195/73, можна відмітити вплив запилювача на схожість гібридного насіння. За участю першого з них у пе-

рші чотири дні різниця в проростанні насіння становила 17,6 %, що, вважаємо, є значним. У наступний період ця різниця зменшилася на 2 %, проте в кінцевому результаті вона становила 15,6 %.

Виявлена висока залежність між проростанням насіння в перші чотири дні та всього, що наклюнулося – $r = 0,96$, проте кореляція між проростанням у другий період і загальною кількістю перенесеного в посівні ящики була середньою – $r = 0,43$.

Висновки. Доведена різна реакція насіння на радіаційне опромінення залежно від дози радіації. Максимальна в досліді – 200 Гр стимулювала проростання насіння як на першому етапі (1-4 день після намочування), так і на другому (5-9 день). Дуже близькі дані (особливо за першого періоду проростання) отримані в контролі та варіанті досліді з дозою 150 Гр. Використання мінімальної дози (100 Гр) стримує наклюнування насіння в кожному із періодів.

Виявлений вплив компонентів схрещування, взаємодії їх геномів, специфічний вплив опромінення на проростання гібридного насіння. Найбільша частка пророслого насіння виявлена в комбінації 10.6Г38 х Тирас – 88,5 %, хоча в іншій комбінації за участю цієї материнської форми прояв показника був менший на 10,9 %.

Величини коефіцієнтів кореляції між часткою пророслого насіння в перший період і в цілому, та другий і всього свідчать про переважаюче проростання насіння в перші чотири дні після його намочування.

Перспективи подальшого дослідження. Серед матеріалу сянців першого року, першому та другому гібридних поколінь необхідно визначити життєздатність обробленого матеріалу, прояв у нього агрономічних ознак.

Список використаної літератури:

1. Густафссон О. Мутационная теория и ее применение в селекции растений / О. Густафссон // С.-х. биология. – 1968. – №1. – С. 26-39.
2. Козаченко М. Р. Экспериментальный мутагенез в селекции ячменю / М. Р. Козаченко. – Харків, 2010. – 296 с.
3. Успенский Е. М. Биология цветения картофеля. Работы НИИКХ / Е. М. Успенский. – М., 1935. – Вып. 8. – 152 с.
4. Камераз А. Я. Межвидовая и внутривидовая гибридизация картофеля / А. Я. Камераз // Генетика картофеля. – М. : Наука. – 1973. – С. 104-121.
5. Подгаєцький А. А. Використання генофонду картоплі для інтрогресії цінних генів при створенні вихідного селекційного матеріалу: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня док. с.-г. наук : спец. 06.01.05 «Селекція і насінництво» . – К., 1993. – 44 с.
6. Подгаєцький А. А. Фітофторостійкість надземної частини рослин беккросів багатовидових гібридів картоплі / А. А. Подгаєцький, Л. М. Чердиченко // Вісник Сумського ДАУ. – 2000. – Вип.4. – С. 32-39.
7. Подгаєцький А. А. Створення перспективного вихідного селекційного матеріалу картоплі, стійкого проти сухої фузаріозної гнилі / А. А. Подгаєцький, У. І. Недільська, І. П. Чечітко // Вісник Сумського НАУ. Серія «Агрономія і біологія». – 2004. – Вип. 1 (8). – С. 23-26.
8. Подгаєцький А. А. Оцінка нематодостійкого вихідного селекційного матеріалу картоплі, створеного з використанням співродичів культурних сортів / А. А. Подгаєцький, А. Ан. Подгаєцький // Вісник Сумського ДАУ. Серія «Агрономія і біологія». – 2005. – Вип. 5. – С. 41-44.
9. Подгаєцький А. А. Характеристика исходного селекционного материала картофеля, устойчивого против болезней, и другим хозяйственным признакам / А. А. Подгаєцький, В. И. Сидорчук, Н. В. Писаренко // Картофельводство : Сб.н.тр. Минск, 2008.– Т. 14.– С. 204-210.
10. Blaringhem L. Mutation et traumatismas. Etude au l'evolution des forms vegetales / L. Blaringhem.

– Paris, 1908. – P. 15.

11. Gager Ch. S. Effects of the Rays of Radium on Plants / Ch. S. Gager // Met. New York. Bot. Gart. – 1908. – No 4. – P. 4.

12. Кириченко В. В. Селекція і семеноводство підсолонечника (*Heliathus annuus* L.) / В. В. Кириченко. – Х. : Ін-т растениеводства ім. В. Я. Юрьєва, 2005. – 386 с.

13. Асеева Т. В. Искусственные мутации у картофеля / Т. В. Асеева, М. Благовидова // Соц. Растениеводство. – 1935. – № 15. – С. 15-26.

ПРОРАСТАННЯ СЕМ'ЯН МЕЖВИДОВИХ ГІБРИДІВ КАРТОФЕЛЯ ПОД ВЛИВАННЯМ ГАММА-ОБЛУЧЕННЯ

А. А. Подгасцький, Н. В. Кравченко, Ю. М. Падалка

Представлены данные о влиянии ионизированного излучения на прорастание гибридных семян от беккроссирования сложных межвидовых гибридов. Установлен различный эффект действия фактора в зависимости от дозы радиации. Ее величина в 100 Гр тормозит прорастание семян, а 150 и, особенно, 200 Гр стимулирует процесс. Установлено влияние компонентов скрещивания на прорастание облученных семян. Различие между комбинациями относительно семян, которые проросли за 9 суток, составила 30,5 %, то есть около половины от меньшего значения показателя.

Ключевые слова: картофель, межвидовые гибриды, радиационное излучение, прорастание семян, комбинации скрещивания.

GERMINATION SEED POTATOES UNDER THE INFLUENCE OF HYBRIDS GAMMA RADIATION

A. A. Podhaietskyi, N. V. Khravchenko, Y. M. Padalka

The data on the impact of radiation on the germination of seeds of bekkrossing complex interspecific hybrids is shown. It was set the different effect of this factor depending on the dose of radiation. The value of 100 inhibits seed germination, and 150 and especially 200 Gr stimulates the process. The influence of the components of crossing on the germination of irradiated seeds was set. The difference between combinations regarding sprouted seeds for 9 days was 30.5%, about half of the lower value of the indicator.

Key words: potatoes, interspecific hybrids, radiation exposure, seed germination, combinations of crossing.

Рецензент: Жатов О.Г.

УДК 577.21:575.22.581

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ФОРМИ І КІЛЬКОСТІ ЗАЛІЗА ЗА ВИРОЩУВАННЯ ІN VITRO ОЖИНИ І МАЛИНИ

В. В. Мацкевич, к.с.-г.н., доцент

А. А. Подгасцький, д.с.-г.н., професор

Сумський національний аграрний університет

Проведений аналіз впливу форм і кількості заліза на утворення хлоротичних або вітрифікованих рослин трьох сортів ожини і малини, а також утворення мікропагонів в конгломераті. За меншою часткою хлоротичних рослин значну перевагу мало використання добрива Ferrilene 4.8 Orto – Orto, порівняно з сірчаноокислим залізом разом та халатним агентом за вирощування ожини і малини. Виявлена специфічна реакція сортів ожини і малини за утворенням мікропагонів у конгломераті залежно від форми і кількості заліза в середовищі.

Ключові слова: ожина, малина, сорти, хлоротичні рослини, вітрифіковані рослини, закладання мікропагонів у конгломераті.

Постановка проблеми. Залізо (Fe) обов'язковий компонент штучних живильних середовищ для рослин *in vitro*. Воно бере участь у окисно-відновних реакціях, які відбуваються в хлоропластах, мітохондріях і пероксисомах, а також входить до складу речовин – попередників хлорофілу. Залізо є компонентом ферредоксину, функція якого перенесення електронів у процесі фотосинтезу. Особливість заліза в тому, що воно не підлягає реутилізації. Цим пояснюється той факт, що хлороз здебільшого властивий листкам верхніх ярусів. Якщо рослини не вбирають заліза

впродовж тривалого часу, то листки стають бурими, а потім відмирають [1].

Незважаючи на те, що залізо відноситься до мікроелементів штучного живильного середовища, воно є одним з дуже важливих його компонентів. У більшості середовища кількість його у вигляді солей становить 27,8 мг на 1 л. Водночас, у окремих з них його частка сягає 55,7 мг на 1 л середовища (модифіковане Андерсона А II), а, наприклад, у середовищі Мореля його кількість – лише 1,0 мг/л.

У більшості середовищ залізо використову-