

выращивания как высокоинтенсивные проявились: Клеопатра, Брентана, Белана, НПЦ 9800, ДК Секвойя, ДК Секюр и Ситро.

Ключевые слова: рапс озимый, сорт, урожайность, устойчивость, пластичность.

STABILITY AND PLASTICITY EVALUATION OF WINTER RAPE VARIETIES AND HYBRIDS YIELD INDICATORS IN DIFFERENT AGRO-CLIMATIC AREAS OF UKRAINE

A. V. Melnyk, O. I. Prysyzhnyuk, I. L. Bondarchuk

The main task in identifying modern varieties and hybrids of winter rape suitable for cultivation in certain areas of Ukraine is the selection method of evaluating stability and plasticity indicators of yield capacity. The research was conducted in 2014-2015 in four different agro-climatic regions of Ukraine. The results of the studies showed that the highly plastic hybrids in the Central agro-climatic zone include Cleopatra, Demerka, Cheremosh, NPZ 9800, PR45D05, PR44W30, DK Sequoia and NK Oktan. Under the Southern conditions, the best hybrids were The Snow Queen, Demerka, Cheremosh, Brentano, Belana, Jumper, Abakus, Sitro and NK Oktan, though in the Western region the best ones were The Snow Queen, Demerka, Brentano, Belana, Abakus, DC Sekyur, Cimpo and NK Oktan. In the Eastern region, the most highly intensive crops were Cleopatra, Brentano, Belana, NPZ 9800, DK Sequoia, DC Sekyur and Sitro.

Key words: winter rape, varieties, yield capacity, stability, plasticity.

Надійшла до редакції: 18.08.2016.

Рецензент: Харченко О.В.

УДК 577.21:575.22:635

СПОСОБИ ПОЛІПШЕННЯ ПРИЖИВЛЕННЯ ПРОБІРКОВИХ РОСЛИН КАРТОПЛІ

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

В. І. Кришталь, мол. н.с., Сумський національний аграрний університет

В. О. Киричок, директор ПНВП «Біак»

Ю. Ю. Подгасцька, випускниця Немішаївської ЗОШ №2 I-III ступенів

Наведені дані про позитивний вплив на приживлення пробіркових рослин інокуляту мікоризи та нітроамофоски. Використання мікоризного інокуляту для замочування коріння розсади перед її висаджуванням у поле з касет, за рідким винятком, позитивно вплинуло на зав'язування насіннєвих, дрібних бульб, масу насіннєвих та усіх бульб у гнізді. Тільки в сорту Кіммерія сумісне використання препарату М1 та мікоризного інокуляту негативно вплинуло на середню кількість насіннєвих бульб у гнізді, хоча застосування їх окремо мало позитивний ефект. Водночас, стосовно усіх бульб у гнізді сумісне використання препаратів мало лише позитивний вплив.

Ключові слова: картопля, пробіркова культура, приживлення на етапі *in vitro-in vivo*, розсадна культура, біологічні препарати.

Постановка проблеми. Багаті поживними речовинами надземна та підземна маса рослин картоплі обумовлюють ураження її численними грибними, вірусними, бактеріальними, фітоплазменними хворобами та шкідниками. Вважається, що культура пошкоджується 38 видами грибів, 23 вірусів, 6 бактеріями, 128 шкідниками-комахами та 68 черв'яками [1]. Більшість збудників хвороб не лише зберігаються у бульбах під час осінньо-зимового-весняного періоду, але й продовжують розмножуватися, що підвищує рівень накопичення інфекції.

Особливою шкодочинністю характеризуються віруси. Крім створення імунних та високостійких сортів захист від них неможливий. Вірусні частинки знаходяться в середині майже кожної клітині, а тому знищуючи їх, ми тим самим позбавляємо життєздатність клітин і організму у цілому. Ще одна особливість вірусів – надзвичайно різноманітні способи передавання інфекції. Це може здійснюватися контактним-механічним способом під час механізованих обробітків поля, відвідування масивів картоплі людиною тощо.

Надзвичайно широко поширюється вірусна інфекція завдяки комахам-переносникам. Їх нараховується біля 400 видів [2]. Деякі віруси можуть переноситися також жуками, прямокрилими, нематодами, ґрунтовими грибами, пилком, ботанічним насінням, рослинами напівпаразитами.

Залежно від виду вірусів, штамів, форми знаходження їх у рослинах картоплі, зниження врожаю різне. Наприклад, серед найбільш поширених вірусів в Україні штами вірусу Х (ХВК) можуть спричинити зниження врожаю на 20-25%, а за твердженнями деяких дослідників на 40-45%; вірусу S (SBK) – до 16-20%, вірусу М (МВК) – 15-45 [3], а вірусу Y (YBK) – на 50-90% [4]. Особливо шкідлива для рослин змішана інфекція, яка може призвести до повної втрати врожаю.

Виходячи з викладеного, можна зробити висновок, що для реалізації потенційних властивостей сортів картоплі щодо врожайності, умісту у бульбах крохмалю, білка, вітамінів та інших речовин першочерговим завданням є звільнення насіннєвого матеріалу картоплі від вірусної інфекції. На сучасному етапі розвитку науки це можна

зробити лише використовуючи біотехнологічний метод в насінництві [5-7].

Водночас, в процесі оздоровлення сортів, адаптації рослин на етапі *in vitro*-*in vivo* тощо виникають проблеми, які знижують ефективність використання біотехнологічного методу у насінництві. Одна з них – погане приживлення пробіркових рослин в умовах теплиці, поля. Для вирішення цієї проблеми в Інституті картоплярства використовували мікробіологічні препарати [8]. У дослідженні Демчук І.В. із співвиконавцями [9] кореневу систему пробіркових рослин сортів Адретта і Жуковська рання обробляли препаратами Кладостим (1:1000, 1:5000), Хетомік і Шедевр.

Метою нашого дослідження було розробити способи покращення приживлення пробіркових рослин у процесі їх висаджування в касети, поле, а також поліпшити ріст рослин бульбового покоління в полі, використовуючи мікробіологічні препарати.

Вихідний матеріал, методика та умови дослідження. Вихідним матеріалом використані пробіркові рослини, розсада з пробіркових рослин, бульби від першого вегетативного покоління оздоровлених рослин у польових умовах. У дослідження залучалися сорти Кіммерія, Тирас, Скарбниця, Щедрик і Слов'янка.

На етапі *in vitro* – *in vivo* для кращого приживлення пробіркових рослин використовували касетну розсаду. У поле її висаджували в гряди в попередньо залиті водою лунки. Догляд за рослинами, збирання врожаю відповідав загальноприйнятій технології. У дослідженні для поліпшення приживлення рослин на етапі *in vitro* – *in vivo* використовували обробку кореневої системи пробіркових рослин перед садінням у касети мікоризним інокулятом, нітроамофоскою та їх сумішшю. Дослід проводився з сортом Щедрик. Висота рослин, які пересаджували, 10-12 см.

Варіанти дослідження були наступні: обробка кореневої системи водою (контроль), обробка розчином нітроамофоски в концентрації 50 г/л води, обробка мікоризним інокулятом в концентрації 140 мг/л, сумісна обробка препаратом та нітроамофоскою.

Досліджували вплив біологічних препаратів: мікоризного інокуляту та М1 перед садінням першого бульбового покоління оздоровленого методом термотерапії та культури меристеми. Мікоризний інокулят Мусо Apply Super Concentrate 10 використовували в тій же концентрації, що і під час висаджування розсади, тобто 140 мг/л. Препарат М1 – аналог Байкалу, також застосовували для обробки бульб перед садінням в концентрації 1:1000 як окремо, так і сумісно з мікоризним інокулятом. Контролем було змочування бульб перед садінням водою. Повторюваність у кожному з варіантів – 40 бульб. За можливості обробляли насінні бульби сортів з діаметром більше 28 мм, але іноді і дрібні – менше цього розміру згідно

Державного стандарту України [10].

Грунт ділянки, на якій проводили дослідження, чорнозем типовий глибокий малогумусний середньо-суглинковий великопилюватий і характеризується реакцією ґрунтового розчину реакцією близькою до нейтральної.

Результати дослідження. Отримані дані (табл. 1) свідчать, що найменші втрати рослин під час приживлення виявлені у варіанті з використанням препарату мікоризного інокулята – 2,6 %. Наступним за ієрархією був варіант з використанням нітроамофоски. Втрати пробіркових рослин у цьому варіанті становили 3,0 %. Порівняно низьке приживлення пробіркових рослин відмічено у варіанті з сумісним використанням препарату та добрива – втрати становили 8,4 %, що лише на 0,4 % краще, ніж у контролі.

Таблиця 1

Вплив окремих речовин на приживлення пробіркових рослин картоплі сорту Щедрик

№ з/п	Варіант дослідження	Висаджено, шт.	Випало, шт.	Приживлення рослин, %
1	Контроль (вода)	147	13	91,2
2	Інокулят мікоризи	155	4	97,4
3	Нітроамофоска	168	5	97,0
4	Нітроамофоска + інокулят мікоризи	143	12	91,6

Тобто, застосування для поліпшення приживлення пробіркових рослин у касетній розсаді мікоризного інокулята дозволяє на 6,2 % зменшити втрати пробіркових рослин. Додаткове підживлення мінеральним добривом також позитивно вплинуло на приживлення пробіркових рослин, хоча поєднання для обробки кореневої системи мікоризного інокулята та нітроамофоски незначною мірою вплинуло на приживлення рослин, що свідчить про нівелювання окремого позитивного впливу на процес кожного з них.

Дуже важливим на етапі *in vitro* – *in vivo* зберегти матеріал від інфікування вірусами. Найкраще це вдається в ізолюваних і контрольованих умовах. За таких умов у рослин зберігається відкритість листових пластинок, які не мають гофрації, некрозів, що сприяє найбільш повному проходженню фотосинтезу і, тим самим, гарантованому формуванню максимального врожаю (рис. 1).



Рис. 1. Рослини на етапі *in vitro* – *in vivo*

Не менш складним, порівняно з етапом *in vitro* – *in vivo*, є приживлення касетної розсади в польових умовах. Незважаючи на формування деякої адаптивності пробіркових рослин до нових зовнішніх умов під час вирощування в касетах, у останніх усе-таки забезпечується частково контрольований процес росту і розвитку. А тому, основні випадки рослин відбуваються в полі, особливо, за несприятливих зовнішніх умов, які не вдається усунути.

Досліджували можливість використання для кращого приживлення розсади в полі мікоризного інокулята. У експеримент залучали 5 сортів: Кіммерія, Тирас, Скарбниця, Щедрик і Слов'янка. Під час пересадки розсади з касет в поле її кореневу систему обробляли мікоризним

інокулятом в концентрації 140 мг/л. Контролем було замочування розсади у воді. Повторюваність – 40 рослин.

Отримані дані (табл. 2) свідчать про різну реакцію сортів на застосування препарату. Особливо позитивна дія на формування насінневих бульб у гнізді виявлена в сорту Слов'янка. Перевага над контролем становила 3 бульби/гніздо або 36 %. Високою позитивною реакцією на прояв показника під впливом мікоризного інокуляту також характеризувався сорт Тирас, хоча і з меншою, порівняно з контролем, абсолютною прибавкою – 2,2 бульби/гніздо, але більшою відносною – 96%. Лише в одного сорту Скарбниця виявилось менше насінневих бульб за обробки препаратом, ніж в контролі.

Таблиця 2

Вплив мікоризного інокулята за обробки розсади на кількість бульб у гнізді в полі

Варіант	Кількість насінневих бульб		Кількість дрібних бульб		Всього бульб	
	шт.	до контролю	шт.	до контролю	шт.	до контролю
Сорт Кіммерія						
Не оброблена	5,3	-	1,8	-	7,1	-
Оброблена	6,1	+0,8	2,3	+0,5	8,4	+1,3
Сорт Тирас						
Не оброблена	2,3	-	5,3	-	7,5	-
Оброблена	4,5	+2,2	2,8	-2,5	7,3	-0,2
Сорт Скарбниця						
Не оброблена	10,4	-	5,3	-	15,7	-
Оброблена	9,0	-1,4	5,3	0	14,3	-1,4
Сорт Щедрик						
Не оброблена	9,1	-	3,3	-	12,4	-
Оброблена	10,4	+1,3	2,4	-0,9	12,8	+0,4
Сорт Слов'янка						
Не оброблена	6,1	-	5,5	-	11,6	-

Деяко інше мало місце стосовно формування дрібних бульб. Тільки в сорту Кіммерія виявлена невелике збільшення бульб цієї фракції за застосування мікоризного інокуляту, порівняно з контролем. У сорту Скарбниця отримані ідентичні дані. Близькими вони були до контролю у сортів Щедрик і Слов'янка. Водночас, виявлена негативна дія препарату на формування дрібних бульб у сорту Тирас. Абсолютне значення варіанту, порівняно з контролем, було меншим на 2,5 бульби/гніздо або 89 %.

За рахунок значного впливу мікоризного інокуляту на формування насінневих бульб у трьох сортів з п'яти встановлена висока реакція на його використання за зав'язуванням усіх бульб у гнізді. У сорту Слов'янка ця перевага становила 2,7 бульби/гніздо або 23 %, а в сорту Кіммерія, відповідно, 1,3 та 18 %. Негативно реагував на застосування препарату формуванням меншої кількості бульб у гнізді, порівняно з контролем, сорт Скарбниця, що вимірювалося 1,4 бульбами/гніздо або 9 %.

Важливим показником, який характеризує доцільність застосування будь-якого заходу, є продуктивність одного гнізда. Використання препарату позитивно вплинуло на масу насінневих

бульб у всіх сортів (табл. 3). Особливо виділився у цьому відношенні сорт Слов'янка, продуктивність якого за використання мікоризного інокуляту перевищувала контроль на 128 г/гніздо або на 38 %. Хоча у сорту Тирас абсолютне значення різниці варіанту і контролю було меншим, ніж у згаданого сорту (91 г/гніздо), проте відносна прибавка становила 100%. Порівняно із згаданими сортами менша абсолютна і відносна продуктивність за застосування мікоризного інокуляту виявлена в сортів Кіммерія, Скарбниця і Щедрик, хоча і вища, ніж у контролі.

Деяко інше мало місце стосовно маси дрібних бульб. Лише в сортів Слов'янка і Скарбниця виявлено вище значення показника за використання препарату. У першого абсолютний приріс становив 13 г/гніздо або 28 %, а в останнього, відповідно, 19 і 70. Особливо негативно вплинуло застосування препарату на формування маси дрібних бульб у сорту Тирас. Їх у гнізді виявилось на 27 г менше, ніж у контролі, що становило 75 %. Деяко меншою мірою викладене проявилось в сорту Щедрик: 18 г/гніздо і 50 %. Порівняно з контролем, невелике зниження маси дрібних бульб виявлено за застосування препарату у сорту Кіммерія.

Вплив обробки розсади мікоризним інокулятом на масу бульб у гнізді в полі (середнє)

Варіант	Маса насінневих бульб		Маса дрібних бульб		Маса усіх бульб	
	г	до контролю	г	до контролю	г	до контролю
Сорт Кіммерія						
Не оброблена	164	-	27	-	191	-
Оброблена	209	+45	18	-9	227	+36
Сорт Тирас						
Не оброблена	91	-	36	-	127	-
Оброблена	182	+91	9	-27	191	+64
Сорт Скарбниця						
Не оброблена	455	-	27	-	482	-
Оброблена	500	+45	46	+19	546	+64
Сорт Щедрик						
Не оброблена	546	-	36	-	582	-
Оброблена	591	+45	18	-18	609	+27
Сорт Слов'янка						
Не оброблена	336	-	46	-	382	-
Оброблена	464	+128	59	+13	523	+141

У всіх сортів мала місце прибавка продуктивності гнізда в результаті застосування мікоризного інокуляту. Максимальною вона була в сорту Слов'янка – 141 г/гніздо або 37 % вище, ніж у контролі. Незважаючи на однакову абсолютну прибавку продуктивності у варіанті застосування препарату у сортів Тирас і Скарбниця, відносно значення показника у них відрізнялося великою мірою. У першого це становило 50 %, а в останнього – лише 13 %.

У цілому, у контролі та варіанті обробітку найвищою продуктивністю характеризувався сорт Щедрик, відповідно 582 і 609 г/гніздо. У перерахунку на гектар це становило 24 т і 25 т. Зважаючи на те, що висаджувалася розсада, значення показника досить високі (рис. 2). Дещо нижчі та близькі дані отримані в сортів Скарбниця і Слов'янка, хоча і вони за використання препарату сформували більше 21 т бульб у перерахунку на гектар.

Отримані дані свідчать про специфічну реакцію сортів, які залучалися в експеримент, на використання досліджуваних препаратів (табл. 4). За кількістю насінневих бульб у гнізді два варіанти сорту Кіммерія перевищували контроль. Це стосувалося використання окремо мікоризного інокуляту та препарату М1. Особливо викладене відносилось до застосування першого з них. Кількість насінневих бульб у цьому варіанті збільшилася на 1,5 шт. або 79 %. Стосовно кількості дрібних бульб позитивний вплив на прояв ознаки виявлений лише за використання мікоризного інокуляту та сумісного обох препаратів.

Як свідчать отримані дані дещо іншу реакцію на застосування препаратів, порівняно із згаданими, мав сорт Слов'янка за садіння насінневими бульбами. Стосовно кількості насінневих, дрібних, а також усіх бульб виділилися варіанти з обробкою матеріалу мікоризним інокулятом та його і препаратом М1. Максимальний ефект за кількістю усіх бульб мав варіант з використанням суміші препаратів – 2,5 бульби/гніздо або 45 %.

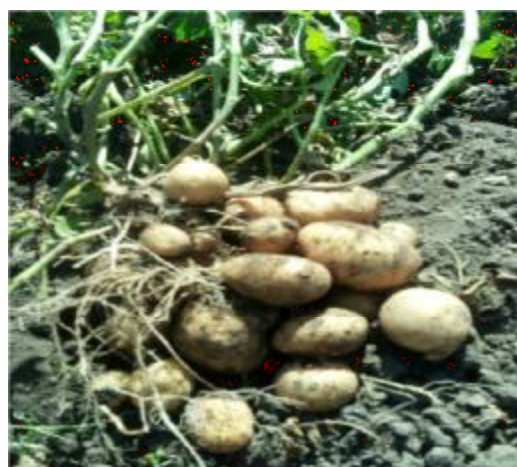


Рис. 2. Гніздо рослини сорту Слов'янка, вирощене із розсади

Тільки у варіанті сумісного використання препаратів у сорту Тирас за садіння дрібними бульбами, порівняно з контролем, зав'язалася більша кількість насінневих бульб. Дещо інший вплив препаратів на формування дрібних бульб мав місце стосовно зав'язування усіх бульб. У варіанті використання обох препаратів кількість бульб була вищою, ніж у контролі на 29 %.

У сортів Глазурна та Щедрик дослід закладався як з насінневими бульбами, так і дрібними. У першого з них за використання як садивного матеріалу насінневих бульб кількість їх в урожаї була більшою, ніж у контролі, у варіанті використання мікоризного інокуляту та суміші препаратів. Особливо викладене стосувалося останнього, коли кількість бульб виявилася більшою на 0,8 шт./гніздо або 38 %.

Дещо інше стосувалося впливу препаратів на кількість дрібних бульб. У всіх варіантах виявлено перевищення контролю. Особливо це відносилось до застосування препарату М1, коли різниця з контролем становила 2 рази. Внесок насінневих бульб у їх загальну кількість був вагомий, ніж дрібних, а тому отримані дані близькі до числа перших у гнізді.

Вплив мікоризного інокуляту та препарату М1 на середню кількість бульб у гнізді за вирощування оздоровленого матеріалу у полі (у середньому у гнізді)

Варіант	Кількість насінневих бульб		Кількість дрібних бульб		Кількість усіх бульб	
	шт.	до контролю	шт.	до контролю	шт.	до контролю
Сорт Кіммерія, насінневі бульби						
Контроль	1,9	-	0,9	-	2,8	-
Мікоризний інокулят	3,4	+1,5	1,2	+0,3	4,6	+1,8
Препарат М1	2,4	+0,5	0,4	-0,5	2,8	0
Суміш препаратів	1,8	-0,1	1,2	+0,3	3,0	+0,2
Сорт Слов'янка, насінневі бульби						
Контроль	4,5	-	1,1	-	5,6	-
Мікоризний інокулят	5,3	+0,8	1,2	+0,1	6,5	+0,9
Препарат М1	2,8	-1,7	0,7	-0,4	3,5	-2,1
Суміш препаратів	5,4	+0,9	1,7	+0,6	8,1	+2,5
Сорт Тирас, дрібні бульби						
Контроль	2,5	-	0,3	-	2,8	-
Мікоризний інокулят	1,5	-1,0	0,9	+0,6	2,4	-0,4
Препарат М1	2,2	-0,3	0,3	0	2,5	-0,3
Суміш препаратів	3,2	+0,7	0,4	+0,1	3,6	+0,8
Сорт Глазурна, насінневі бульби						
Контроль	3,1	-	0,4	-	3,5	-
Мікоризний інокулят	3,1	0	0,5	+0,1	3,6	+0,1
Препарат М1	2,7	-0,4	0,9	+0,5	3,6	+0,1
Суміш препаратів	3,4	+0,3	0,8	+0,4	4,2	+0,7
Сорт Глазурна, дрібні бульби						
Контроль	2,1	-	0,6	-	2,7	-
Мікоризний інокулят	2,3	+0,2	0,9	+0,3	3,2	+0,5
Препарат М1	1,1	-1,0	1,2	+0,6	2,3	-0,4
Суміш препаратів	2,9	+0,8	0,8	+0,2	3,7	+1,0
Сорт Щедрик, насінневі бульби						
Контроль	4,5	-	0	-	4,5	-
Мікоризний інокулят	3,9	-0,6	0,5	+0,5	4,3	-0,2
Препарат М1	3,4	-1,1	0,6	+0,6	4,0	-0,5
Суміш препаратів	4,8	+0,3	0,8	+0,8	5,6	+1,1
Сорт Щедрик, дрібні бульби						
Контроль	4,2	-	0,3	-	4,5	-
Мікоризний інокулят	1,8	-2,4	0,5	+0,2	2,3	-2,2
Препарат М1	2,6	-1,6	0	-0,3	2,6	-1,9
Суміш препаратів	4,5	+0,3	0,8	+0,5	5,3	+0,8

Як за кількістю дрібних бульб, так і за їх масою усі варіанти характеризувалися перевагою над контролем, хоча це суттєво не вплинуло на масу усіх бульб у гнізді. Кращим стосовно останнього був варіант з використанням суміші препаратів, що становило 52 г/гніздо або 28 %.

У результаті використання садивним матеріалом у сорту Глазурна дрібних бульб одержані близькі дані до попереднього сорту, що, на нашу думку, свідчить про однакову реакцію спадковості сорту на використання препарату незалежно від фракції садивного матеріалу. Можливо єдина відмінність між використання різних за розміром бульб цього сорту – більше абсолютне значення показників за садіння насінневими бульбами стосовно їх кількості в урожаї.

Близькі дані до викладених відносно сорту Глазурна отримані в сорту Щедрик. Незалежно від фракції садивного матеріалу у єдиному варіанті з використанням суміші препаратів зав'язалося більше насінневих бульб, ніж у контролі. Водночас, ця перевага виявилася незначною – 7 %.

Садіння насінневими бульбами обумовило збільшення, порівняно з контролем, кількості малих бульб у кожному з варіантів сорту. За рідким винятком їх абсолютне число переважало варіанти з садінням малими бульбами.

У цілому, позитивно вплинуло на середню кількість усіх бульб у гнізді сорту Щедрик застосування суміші препаратів. За використання для садіння насінневих бульб перевага становила 24 %, а дрібних – 18 %. Тобто, садіння більшими за розміром бульбами разом із сумішню препаратів стимулювало зав'язування їх більшої кількості.

Отримані дані свідчать про збільшення у сорту Кіммерія маси насінневих бульб у трьох варіантах (табл. 5). Особливо викладене стосувалося застосування мікоризного інокуляту, коли прояв показника в насінневих бульб зріс у двічі.

Протилежне відносилось до маси дрібних бульб. У кожному з варіантів відмічене зменшення їх середньої маси в гнізді, особливо у варіанті застосування мікоризного інокуляту та сумісно його з препаратом М1.

Вплив мікоризного інокуляту та препарату М1 на масу бульб у гнізді за вирощування оздоровленого матеріалу у полі (у середньому у гнізді)

Варіант	Маса насінневих бульб		Маса дрібних бульб		Маса усіх бульб	
	г	до контролю	г	до контролю	г	до контролю
Сорт Кіммерія, насінневі бульби						
Контроль	100	-	20	-	120	-
Мікоризний інокулят	200	+100	10	-10	210	+90
Препарат М1	140	+40	3	-7	143	+23
Суміш препаратів	150	+50	10	-10	160	+40
Сорт Слов'янка, насінневі бульби						
Контроль	500	-	20	-	520	-
Мікоризний інокулят	360	-140	20	0	380	-140
Препарат М1	200	-300	12	-8	212	-308
Суміш препаратів	520	+20	17	-3	537	+17
Сорт Тирас, дрібні бульби						
Контроль	200	-	10	-	210	-
Мікоризний інокулят	90	-110	10	0	100	-110
Препарат М1	160	-40	6	-4	166	-44
Суміш препаратів	270	+70	7	-3	277	+67
Сорт Глазурна, насінневі бульби						
Контроль	280	-	4	-	284	-
Мікоризний інокулят	250	-30	10	+6	260	-24
Препарат М1	270	-10	10	+6	280	-4
Суміш препаратів	320	+40	10	+6	330	+46
Сорт Глазурна, дрібні бульби						
Контроль	180	-	6	-	186	-
Мікоризний інокулят	180	0	9	+3	189	+3
Препарат М1	140	-40	20	+14	160	-26
Суміш препаратів	230	+50	8	+2	238	+52
Сорт Щедрик, насінневі бульби						
Контроль	400	-	0	-	400	-
Мікоризний інокулят	300	-100	5	+5	305	-95
Препарат М1	220	-180	10	+10	230	-170
Суміш препаратів	460	+60	10	+10	470	+70
Сорт Щедрик, дрібні бульби						
Контроль	260	-	6	-	266	-
Мікоризний інокулят	100	-160	8	+2	108	-158
Препарат М1	100	-160	0	-6	100	-166
Суміш препаратів	350	+90	5	-1	355	+89

У цілому, маса всіх бульб у гнізді цього сорту у варіанті використання мікоризного інокуляту виявилася найбільшою, порівняно з контролем, на 90 г або на 75 %. Майже вдвічі менший ефект отриманий у варіанті з обробкою бульб обома препаратами і мінімальний – за використання препарату М1.

Стосовно маси бульб у гнізді у сорту Слов'янка за садіння насінневими бульбами кількість в урожаї як насінневих, так і дрібних виявилася більшою лише в одному варіанті – сумісне використання препаратів. Крім цього, вона була досить незначною: 17 г або 3 %.

Аналогічне сорту Слов'янка виявлено в сорту Тирас (садіння малими бульбами). Різниця від застосування препаратів стосувалася маси усіх бульб у гнізді. За використання суміші препаратів прояв ознаки був вищим, ніж у контролі, на 67 г або 32 %. Невеликим було зниження абсолютних даних у сорту Тирас у варіанті з обробкою мікоризним інокулятом та препаратом М1 окремо.

Використання мікоризного інокулята або

препарату М1 негативно відбилося на величині маси насінневих бульб у сорту Глазурна за використання для садіння насінневих бульб. Стосовно мікоризного інокуляту різниця з контролем становила 11 %. Ще більшою виявилася відмінність з контролем за використання для садіння дрібних бульб, коли зниження прояву показника становило 22 %. У всіх варіантах та величині садивного матеріалу у сорту Глазурна зав'язалася більша кількість дрібних бульб, ніж у контролі.

Максимальна різниця у 2,3 рази мала місце за використання препарату М1 і садінні дрібними бульбами.

Високо інтенсивний сорт Щедрик дозволяє отримати кращі результати за використання для садіння насінневих бульб, порівняно з дрібними. Максимальна продуктивність виявлена у варіанті застосування суміші препаратів і становила 470 г/гніздо, а прибавка до контролю була 18 %.

Висновки. Доведено позитивний вплив на приживлення пробіркових рослин у касетах інокуляту мікоризи і нітроамофоски. Сумісне їх ви-

користання, вважаємо, через антагоністичну дію дозволило збільшити приживлення рослин *in vitro* лише на 0,4 %.

За винятком сорту Скарбниця використання мікоризного інокуляту для замочування коріння розсади перед її висаджуванням у поле з касет позитивно вплинуло на зав'язування насінних бульб. У сорту Тирас це перевищення становило 96 %, сорту Слов'янка – 49, а в сортів Кіммерія і Щедрик – близько 15 %. Єдиний сорт з негативною реакцією на застосування мікоризного інокулята – Скарбниця мав зниження кількості насінних бульб на 14 %.

Стосовно кількості дрібних бульб виявлена різна реакція сортів на використання препарату. Лише в сорту Кіммерія відмічено вище значення показника, ніж у контролі, що становило 29 %. У сорту Скарбниця отримані однакові дані, а в сорту Тирас мало місце зменшення величини показника до 47 %.

Тільки в трьох сортів: Кіммерія, Щедрик і Слов'янка кількість усіх бульб у варіанті з обробкою коріння розсади була більшою, ніж у контролі, максимально у останнього сорту – 23 %. У інших сортів зниження величини показника від використання препарату становило 3 і 9 %.

У всіх сортів виявлена позитивна реакція на використання мікоризного інокулята на масу насінних бульб. Максимальний ефект отриманий у сорту Тирас – 100 %, а мінімальний у сорту Щедрик – 8 %. Тільки в двох сортів застосування препарату збільшило масу дрібних бульб. Це сорти Скарбниця і Слов'янка. У першого з них різниця з контролем становила 75 %. За масою усіх бульб у гнізді всі сорти позитивно реагували на використання обробки препаратом. Максима-

льна прибавка виявлена в сорту Тирас – 50 %, а мінімальна в сорту Щедрик – 5 %. Водночас, останній мав найвищу продуктивність в досліді – 609 г/гніздо або в перерахунку на гектар 24,8 т.

Тільки в сорту Кіммерія негативно вплинуло на середню кількість насінних бульб у гнізді сумісне використання препарату М1 та мікоризного інокуляту, хоча застосування їх окремо мало позитивний ефект. Водночас, стосовно усіх бульб у гнізді сумісне використання препаратів мало лише позитивний вплив.

За кількістю дрібних бульб позитивний вплив на прояв ознаки виявленій у варіантах з обробкою мікоризним інокулятом та сумішшю препаратів у сорту Слов'янка (садіння насінними бульбами) та сортів Тирас і Щедрик (садіння дрібними бульбами). За кількістю усіх бульб у гнізді отримані проміжні дані.

Тільки в сорту Кіммерія в усіх варіантах, порівняно з контролем, виявлений приріст маси насінних бульб. У інших це мало місце лише за використання суміші препаратів. Відносно маси дрібних бульб аналогічне виявлене у сортів Глазурна і Щедрик (садіння насінними бульбами) і в сорту Глазурна (садіння дрібними бульбами). Перевищення контролю за масою усіх бульб у гнізді спостерігалось в усіх сортів тільки за використання мікоризного інокуляту і препарату М1 сумісно. Максимальна прибавка за проявом показника була в сорту Кіммерія (садіння насінними бульбами) – 37 %, а найменша в сорту Слов'янка – 3 %. У останньому сорту виявлений найвищий абсолютний урожай за використанням обох препаратів – 537 г/гніздо.

Список використаної літератури:

1. Скільки ворогів у картоплі? // Земля і люди України. – 1994. – №6. – С. 5.
2. Иванюк В. Г. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков / В. Г. Иванюк, С. А. Банадысев, Г. М. Журомский. – Минск : Белпринт, 2005. – 695 с.
3. Болезни картофеля / [Попкова К. В., Шнейдер Ю. И., Воловик А. С., Шмыгля В. А.]. – М. : Колос, 1980. – 304 с.
4. Букасов С. М. Селекция и семеноводство картофеля / С. М. Букасов, А. Я. Камераз. – Ленинград : Колос, 1972. – 358 с.
5. Биотехнологические методы получения и оценки оздоровленного картофеля (рекомендации) / Ответственный за выпуск А. Е. Сердюков. – М. : Агропромиздат, 1988. – 37 с.
6. Майщук З. М. Клональне мікророзмноження картоплі *in vitro*. Стан, проблеми, перспективи : навчальний посібник / З. М. Майщук. – Львів, 1998. – 95 с.
7. Анисимов Б. В. Современное безвирусное семеноводство картофеля в условиях чистых фитосанитарных зон: ситуация в России и международный опыт / Б. В. Анисимов // Картофелеводство, сб. научн. тр., Матер. междунар научн.-практ. конф. «Методы биотехнологии в селекции и семеноводстве картофеля». – Москва, 2014. – С. 93-106.
8. Лященко С. А. Застосування мікробіологічних препаратів при розмноженні оздоровленої картоплі / С. А. Лященко // Вісник Сумського НАУ, серія «Агрономія і біологія». – 2006. – Вип. 11-12 (12-13). – С. 31-33.
9. Демчук І. В. Властивості клонових ліній сортів картоплі після оздоровлення та культивування *in vitro*: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец 03.00.20 «Біотехнологія» / І. В. Демчук. – Київ, 2008. – 21 с.
10. Сортів та посівні якості картоплі насінневої: ДСТУ 4013–2001. – Київ: Держстандарт України (технічні умови), 2001. – 16 с.

СПОСОБЫ УЛУЧШЕНИЯ ПРИЖИВАЕМОСТИ ПРОБИРОЧНЫХ РАСТЕНИЙ КАРТОФЕЛЯ

А. А. Подгаецкий, В.И. Крышталь, В.О. Киричок, Ю.Ю. Подгаецкая

Представлены данные о положительном влиянии на приживаемость пробирочных растений инокулята микоризы и нитроаммофоски. За редким исключением, использование микоризного инокулята для замачивания корней рассады перед ее посадкой в поле с кассет положительно повлияло на завязывание семенных, мелких клубней, массу семенных и всех клубней в гнезде. Только у сорта Киммерия совместное использование препарата М1 и микоризного инокулята отрицательно повлияло на среднее количество семенных клубней в гнезде, хотя применение их отдельно имело положительный эффект. В то же время, относительно всех клубней в гнезде совместное использование препаратов имело только положительное влияние.

Ключевые слова: картофель, пробирочная культура, приживаемость на этапе *in vitro-in vivo*, рассадная культура, биологические препараты.

WAYS TO IMPROVE STRIKE ROOTS IN VITRO POTATO PLANTS

A. A. Podhaietskyi, V. I. Crystal, V. A. Kirichok, Yu. Yu. Podhaietska

The data on the positive effect on engraftment plants *in vitro* mycorrhizal inoculum and NPK fertilizer. The use of mycorrhizal inoculum for soaking the roots of seedlings before planting it in the box on cassettes with rare exception positive impact on tying seeds, small seed tuber mass and all the tubers from the nest. Only in variety Cimmeria grade sharing drug M1 and mycorrhizal inoculum negative impact on the average number of seed tubers in the nest, but their use alone had a positive effect. However, in respect of all the tubers in the nest sharing drugs had only positive effects.

Keywords: potatoes, culture *in vitro*, engraftment during *in vitro-in vivo*, seedling culture, biological preparations.

Надійшла до редакції: 06.09.2016.

Рецензент: Жатова Г.О.

УДК 581.143.6

ВИКОРИСТАННЯ БІОЦИДУ РРМ ЯК ДОДАТКОВОГО ДЕКОНТАМІНАНТА В ПРОЦЕСІ МІКРОКЛОНАЛЬНОГО РОЗМНОЖЕННЯ РОСЛИННИХ ОБ'ЄКТІВ

А. А. Подгаецкий, д.с.-г.н., професор, Сумський національний аграрний університет
В. В. Мацкевич, к.с.-г.н., доцент, Білоцерківський національний аграрний університет
А. Т. Врублевський, аспірант, Білоцерківський національний аграрний університет

Проведені дослідження з пошуку більш активних деконтамінантів, порівняно з існуючими, при введенні в культуру двох видів біоенергетичної верби та аналогічної кількості трав'янистих, чагарникових і деревних видів. Доведена ефективність деконтамінанту біоциду РРМ для стерилізації експлантів верби. Виявлена специфічність застосування препарату, що полягає у необхідності занурення в середовище експланту повністю. Досліджено, що тривалість культивування експлантів ожини і фундука більше 20 діб негативно вплинуло не лише на збереження життєздатності матеріалу, але у появи відхилень у рості і розвитку після пересадки на середовище без біоциду РРМ. Визначені оптимальні концентрації препарату для трав'янистих, чагарникових і деревних форм рослин.

Ключові слова: деконтамінанти, ботанічні форми верби, ожина, троянда, фундук, вишня, стерильні, живі експланти.

Постановка проблеми. Починаючи з кінця минулого століття [1], і до нинішнього часу [2-4] використання біотехнологічних методів для оздоровлення та швидкого розмноження рослинних організмів набуває все більшого практичного застосування. Водночас, їх використання дещо гальмується через появу вузьких місць у системі методів. Зокрема іноді великі складнощі виникають у процесі введення частини рослин у культуру *in vitro*, адже першою умовою для успішного росту і розвитку рослин у пробірковій культурі є асептичність. Дотримання стерильності живильного середовища, за виконання операцій введення частин рослин у культуру не є складним. Протилежне відноситься до стерильності об'єктів, які

планується вирощувати в ізолюваних умовах. Незважаючи, на те, що методи асептичного вирощування рослин були розроблені ще в першій половині минулого століття, найбільш поширеною у наш час залишається хімічна стерилізація рідкими, рідше газоподібними речовинами. Для досягнення асептичності експлантів, найчастіше використовують сполуки, які містять активний хлор (гіпохлорит натрію або кальцію, хлорамін, хлорне вапно), ртуть (сулема, етанол-меркурхлорид, тімеросал, діюцид) кисень (перекись водню), срібло (AgNO₃), спирти (етилловий, ізопропіловий), або суміш декількох активних речовин та кислоти. Серед них найбільш поширений гіпохлорит натрію. Однак обробка