

УДК 635.21:006.73:
631(477.83)

Т.В. Данілкова,
начальник відділу
методологічного
прогнозування Державної
фітосанітарної інспекції
Львівської області

В.В. Бородай,
кандидат біологічних наук
Національний
університет біоресурсів і
природокористування України

В.А. Колтунов,
доктор сільсько-
господарських наук,
професор
Київський національний
торговельно-економічний
університет

Постановка проблеми. Картоплярство є однією з найприбутковіших галузей ринкової аграрної економіки. При врожайності в 250 ц бульб кожний картопляний гектар дає прибуток в 1,5–2,0 рази більше будь-якої іншої культури [1]. Однак останнім часом спостерігається негативна тенденція до погіршення якості бульб. Однією з причин цього є тривале вегетативне розмноження картоплі, що призводить до виродження сортів. Ознаками цього є передчасне пробудження бруньок, утворення довгих пагонів, більш раннє цвітіння, розвиток дрібних бульб, уражених вірусами та іншими хворобами, зниження продуктивності рослин. Виродження викликається несприятливими екологічними умовами під час росту і розвитку картоплі — високими температурами і недовіком вологи в ґрунті при утворенні бульб, нерівномірними поливами, несприятливим живленням рослин (одностороннє внесення азотних добрив) [1, 6]. Для кожної з кліматичних зон України існують науково обґрунтовані терміни проведення сортозаміни та сортооновлення. Орієнтовними термінами сортооновлення при використанні еліти як вихідного матеріалу: для зони найменшого виродження (Карпати і Прикарпаття) — через 6–7 років; незначного (Полісся і західні області) — 5–6 років, помірного (лісостепові області) — 3–5 років, сильного (степові області) — 1–2 роки.

ЗБЕРЕЖЕНІСТЬ КАРТОПЛІ (*SOLANUM TUBEROSUM* L.) ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКУ САДІННЯ І ОБРОБКИ МІКРОБІОЛОГІЧНИМИ ПРЕПАРАТАМИ В УМОВАХ ПЕРЕДГІР'Я КАРПАТ

На тривале зберігання в умовах Передгір'я Карпат (Львівська область) потрібно закладати продовольчу картоплю тільки ранньовесняних строків садіння (друга половина квітня). При садінні, вирощуванні і закладанні на зберігання доцільно обробляти бульби композицією Планризу+Діазофіту+ФМБ (2,5+0,2+0,2 л/га), насінневу картоплю — сумішшю Планризу+Ридомілу Голд (2,0+2,5 л/га). Важливо уникати запізнення строків посадки картоплі та перенесення їх на травень, тому що це призводить до зниження товарного врожаю, сприяє більшому ураженню бульб хворобами при зберіганні, зниженню їх лежкоздатних властивостей.

Ключові слова: картопля (*Solanum tuberosum* L.), збереженість, мікробіологічні препарати для захисту рослин, бактеріальні добрива.

Одними із заходів попередження виродження картоплі є вирощування елітної картоплі в зонах найменшого виродження та індукування імунітету рослин мікробіологічними препаратами (для захисту рослин та бактеріальними добривами) [3–5, 7].

Мета досліджень — обґрунтування ефективності біопрепаратів для захисту рослин і бактеріальних добрив для отримання картоплі з високими показниками якості, в тому числі лежкоздатності. Завдання досліджень — удосконалення технології отримання та зберігання якісної насінневої та продовольчої картоплі, спрямоване на одержання садивних бульб, які б відзначалися високими сортовими та посівними якостями.

Матеріал і методика досліджень. Методики польових досліджень та досліджень при зберіганні картоплі — загальноприйняті [2, 6]. Використовували біопрепарати Планриз (на основі бактерій *Pseudomonas fluorescense* AP-33, титр — $2,5 \cdot 10^9$ кл/мл), Діазофіт — бактеріальне азотне добриво (діюча речовина — бактерії *Agrobacterium radiobacter*, титр — $4 \cdot 10^9$ кл/мл), Фосфороентерин — на основі фосформобілізуючих бактерій *Enterobacter nimipressuralis* 32-3 (ФМБ — фосформобілізатор, титр — $6 \cdot 10^9$ кл/мл), які були виготовлені у біолабораторії Державної інспекції захисту рослин Львівської області. В якості біологічного контролю використовув-

вали Фітоцид-Р (на основі *Bacillus subtilis*, титр $1,0 \cdot 10^9 - 1,0 \cdot 10^{10}$ КУО/см³, ПП “БТУ-Центр”, Україна), хімічного еталону — Ридоміл Голд МЦ 68 WG. Посадки картоплі (ранньостиглий сорт Скарбниця та середньостиглий сорт Лілея), враховуючи несприятливі дощові погодні умови Львівщини (Стрийський район), проводили весною (у третій декаді квітня (27–30 квітня), другій (12–15 травня) і третій (29–30 травня). Препаратами Планризом, Фітоцидом, Діазофітом та Фосфоентерином та Ридомілом Голд МЦ обробляли спочатку бульби перед садінням, пізніше рослини в період бутонізації та цвітіння, бульби перед закладанням на зберігання. Схема досліду представлена в табл. 1 і 2. Збирання врожаю проводили в 3-й декаді серпня — 2-й декаді вересня і зберігали 7–8 місяців (до посадки) в сховищах без штучного охолодження.

Результати досліджень та їх обговорення.

Картопля споживається населенням протягом 10 місяців після збирання врожаю. Вирощування високих урожаїв бульб ще не вирішує проблеми забезпечення населення ними в зимовий період в достатній кількості. Поряд із створенням матеріально-технічної бази для зберігання плодоовочевої продукції слід вирішувати не менш важливе завдання — вирощування її з високою потенційною збереженістю.

Питання збереженості плодоовочевої продукції потрібно розглядати в комплексі, всі операції проходження її від поля до споживача пов'язувати в єдиний технологічний процес, оскільки тут немає важливих і другорядних ланок і порушення однієї з них приведе до послаблення природної стійкості об'єкта зберігання. Жодна найдосконаліша технологія зберігання не забезпечить високу збереженість неякісної продукції з невисокою стійкістю до хвороб. У найдосконалішому сучасному сховищі будуть спостерігатись значні руйнівні біохімічні і мікробіологічні процеси, втрати нележкоздатної плодоовочевої продукції зі слабким імунітетом, невеликі строки зберігання.

Врожай є сумарним виразом всіх впливів на рослину упродовж вегетаційного періоду, які не завжди можуть бути позитивними в той чи інший період його формування. Кінцева величина врожаю і його якісна сторона є підсумковим виразом різних ґрунтово-метеорологічних, агротехнічних, біологічних та інших дій упродовж всього циклу онтогенезу.

За нашими розрахунками вплив абіотичних факторів на формування цінних господарських і товарознавчих показників становить 60–75% [1].

Аналіз усереднених експериментальних даних табл. 1 і 2 наглядно свідчить, що помітної різниці у збереженості середньостиглого сорту Лілея і ранньостиглого сорту Скарбниця немає.

Достовірна різниця спостерігається по всіх варіантах дослідів у збереженості бульб залежно від строків садіння. Доведено, що садіння бульб у другій половині квітня до першого травня сприяє одержанню не лише високого врожаю картоплі, але й підвищеній її збереженості. Садіння картоплі у другій половині травня, що іноді відбувається — неприпустимо. У цьому випадку спостерігається не тільки зниження врожайності, а й значне ураження бульб при зберіганні хворобами в 1,6–2,3 раза, що призводить до значних втрат (в середньому 25,6–35,2% проти 12,3–15,9%) і зниженню насінневих властивостей. Тому третій термін садіння був з подальших досліджень знятий, як неперспективний.

Загальні втрати бульб у всіх дослідах склалися з природної втрати маси, хвороб і ростків. Найвищі втрати товарного врожаю при зберіганні спостерігались у контролі, тобто у бульб, вирощених без обробки протягом усіх фаз розвитку картоплі. Причому, ці втрати також зростали у лінійній залежності від терміну садіння. Так, у сорту Лілея це зростання мало вигляд як 12,3% → 15,9% → 35,2%, а у сорту Скарбниця — 15,0% → 15,6% → 25,6%. Найменші втрати маси спостерігались в кінці зберігання від проростання бульб. Першими почали проростати наймолодші за віком бульби від третього терміну садіння.

Садіння, вирощування і закладання картоплі на тривале зберігання без відповідної їх обробки хімічними і біологічними препаратами приводить незалежно від сорту до підвищених природних втрат маси, більшому ураженню бульб хворобами в сховищах, зокрема такими, як фомозна гниль, суха фузаріозна гниль, мокра бактеріальна гниль. На інтенсивність проростання бульб в кінці зберігання обробка біопрепаратами вплинула в незначному ступені. Запізнення садіння картоплі, тобто садіння у першій половині травня збільшувало їх втрати від утворюваних ростків, інтенсивності дихання і випаровування води, хвороб. Такі загальні висновки можна зробити як по сорту Лілея (табл. 1), так і по сорту Скарбниця (табл. 2).

1. Збереженість картоплі сорту Лілея, вирощеної у Передір'ї Карпат, з обробкою хімічними і біологічними препаратами, % (середні дані за 2009–2012 рр.)

Варіант дослуду	1-й термін садіння						2-й термін садіння						3-й термін садіння					
	Втрати за рахунок			Загальні втрати	Втрати за рахунок			Загальні втрати	Втрати за рахунок			Загальні втрати	Втрати за рахунок			Загальні втрати		
	природного зменшення маси	хвороб	ростків		природного зменшення маси	хвороб	ростків		природного зменшення маси	хвороб	ростків		природного зменшення маси	хвороб	ростків			
1. Без обробки (контроль)	10,1	7,0	0,9	18,0	10,9	8,8	1,1	20,8	28,1	27,9	2,1	58,1	28,1	27,9	2,1	58,1		
2. Фітоцид, 1 л/га	8,2	3,8	0,8	12,8	9,4	7,1	1,0	17,5	25,5	10,2	2,0	37,7	25,5	10,2	2,0	37,7		
3. Ридоміл Голд МЦ 68 WG, в. г.	6,7	3,8	0,8	11,3	9,6	7,6	1,0	18,2	24,0	6,3	1,8	32,1	24,0	6,3	1,8	32,1		
4. Планриз (1,0 л/га)	7,8	4,5	0,8	13,1	9,7	6,1	1,0	16,8	25,4	8,5	1,9	35,8	25,4	8,5	1,9	35,8		
5. Планриз (1,5 л/га)	7,6	4,1	0,8	12,5	9,1	5,0	1,0	15,1	22,4	7,7	1,9	32,0	22,4	7,7	1,9	32,0		
6. Планриз (2,0 л/га)	7,4	4,0	0,8	12,2	9,0	5,3	1,0	15,3	22,3	4,1	1,8	28,2	22,3	4,1	1,8	28,2		
7. Планриз (2,5 л/га)	7,4	4,1	0,8	12,3	8,7	5,5	1,0	15,2	23,7	8,4	1,9	34,0	23,7	8,4	1,9	34,0		
8. Планриз + Діазофіт + ФМБ (1,0 + 0,2 + 0,2 л/га)	7,5	3,3	0,8	11,6	8,2	5,1	1,0	14,3	22,6	10,9	1,9	35,3	22,6	10,9	1,9	35,3		
9. Планриз + Діазофіт + ФМБ (1,5 + 0,2 + 0,2 л/га)	7,2	5,2	0,8	13,2	8,6	4,6	1,0	14,2	23,3	12,0	1,7	37,0	23,3	12,0	1,7	37,0		
10. Планриз + Діазофіт + ФМБ (2,0 + 0,2 + 0,2 л/га)	7,0	5,5	0,8	13,3	8,6	5,3	1,0	14,9	21,5	4,6	1,9	28,0	21,5	4,6	1,9	28,0		
11. Планриз + Діазофіт + ФМБ (2,5 + 0,2 + 0,2 л/га)	8,4	2,6	0,8	11,8	8,5	4,6	0,9	14,0	21,2	5,1	1,9	28,2	21,2	5,1	1,9	28,2		
12. Планриз + Ридоміл Голд МЦ 68WG, в. г. (2,0 + 2,5 л/га)	4,8	3,4	0,3	8,5	6,2	5,6	0,6	12,4	—	—	—	—	—	—	—	—		
Середнє	7,3	4,2	0,8	12,3	9,0	5,9	1,0	15,9	23,7	9,6	1,9	35,2	23,7	9,6	1,9	35,2		
НР _{0,5}				2,1				1,8				1,5				1,5		

Збереженість картоплі (Solanum tuberosum L.) залежно від строку садіння і обробки мікробіологічними препаратами в умовах передір'я Карпат

2. Збереженість картоплі сорту Скарбниці, вирощеної у Передгір'ї Карпат, з обробкою хімічними і біологічними препаратами, % (середні дані за 2009–2012 рр.)

Варіант досліду	1-й термін садіння				2-й термін садіння				3-й термін садіння			
	Втрати за рахунок		Загальні втрати	Втрати за рахунок		Загальні втрати	Втрати за рахунок		Загальні втрати	Втрати за рахунок		Загальні втрати
	природного зменшення маси	хвороб		ростків	хвороб		ростків	природного зменшення маси		хвороб	ростків	
1. Без обробки (контроль)	11,5	8,1	1,1	20,7	11,1	8,3	1,1	20,5	16,3	25,0	2,5	43,8
2. Фітоцид, 1л/га	9,8	4,4	1,1	15,3	9,5	6,3	1,1	16,9	13,8	15,7	2,3	31,8
3. Ридоміл Голд МЦ 68 WG, в. г.	10,0	5,6	1,1	16,7	8,9	5,8	1,0	15,7	13,2	12,0	2,2	27,4
4. Планриз (1,0 л/га)	9,0	6,9	1,1	17,0	10,2	6,1	1,0	17,3	13,0	14,5	2,4	29,9
5. Планриз (1,5 л/га)	9,4	5,4	1,1	15,9	9,1	5,8	1,0	15,9	12,1	11,3	2,4	25,8
6. Планриз (2,0 л/га)	9,1	4,3	1,1	14,5	9,0	5,8	1,1	15,9	12,1	9,2	2,3	23,6
7. Планриз (2,5 л/га)	9,1	3,9	1,1	14,1	8,7	5,2	1,0	14,9	11,8	6,1	2,1	20,0
8. Планриз + Діазофит + ФМБ (1,0 + 0,2 + 0,2 л/га)	5,8	3,7	1,1	10,6	9,0	5,1	1,0	15,1	11,5	7,1	2,2	20,8
9. Планриз + Діазофит + ФМБ (1,5 + 0,2 + 0,2 л/га)	9,6	3,9	1,1	14,6	8,7	4,9	1,1	14,7	11,4	8,1	2,1	21,6
10. Планриз + Діазофит + ФМБ (2,0 + 0,2 + 0,2 л/га)	9,0	3,2	1,1	13,3	8,5	5,0	1,0	14,5	11,1	6,1	2,3	19,5
11. Планриз + Діазофит + ФМБ (2,5 + 0,2 + 0,2 л/га)	8,5	4,5	1,1	14,1	8,5	4,0	1,0	13,5	11,5	3,6	2,1	17,2
12. Планриз+ Ридоміл Голд МЦ 68WG, в. г. (2,0 + 2,5 л/га)	6,9	4,3	0,4	11,6	7,1	5,4	0,6	13,1	—	—	—	—
Середнє	9,0	4,9	1,1	15,0	9,0	5,6	1,0	15,6	12,5	10,8	2,3	25,6
НР _{0,5}				1,4				2,0				1,7

Обробка картоплі Фітоцидом на всіх стадіях вирощування і зберігання обох сортів покращувала загальні показники збереженості бульб, зокрема в частині природних втрат і втрат від хвороб. Так, у сорту Лілея квітневого строку садіння, загальні втрати картоплі були на 5,2–5,4%, а від травневого садіння — на 3,3–3,6% меншими проти контролю (необроблених бульб).

Обробка бульб Ридомілом не виявила значних переваг у порівнянні з Фітоцидом. Обробка картоплі Планризом у різних концентраціях сприяла значному зниженню втрат порівняно з контролем (обробка водою) бульб першого строку садіння обох сортів, закладених на зберігання. Після закладання на зберігання бульб другого строку садіння позитивний ефект впливу препарату на збереженість бульб дещо знижувався, але порівняно з трьома контрольними варіантами спостерігалась певна перевага.

Стійке зниження втрат при зберіганні картоплі обох сортів і обох строків садіння спостерігалось при застосуванні підвищених концентрацій Планриз у суміші з бактеріальними добривами Діазофітом і ФМБ (варіанти 10 та 11). Найвищий вихід товарної продукції в кінці зберігання (91,5%) у сорту Лілея був за обробки бульб Планризом + Ридомілом Голд (2,0 + 2,5 л/га) урожаю першого строку садіння. Стабільно високий вихід здорових бульб в кінці зберігання спостерігався у варіанті з обробкою посівів і бульб при садінні і закладанні на зберігання Планризом + Ридомілом Голд. Але Ридоміл Голд можна використовувати лише для обробки перед зберіганням насінневої картоплі.

Найкращі результати із збереженості бульб із застосуванням мікробіологічних препаратів спостерігались в середньому у варіанті з обробкою Планризом + Діазофітом + ФМБ (2,5 + 0,2 + 0,2 л/га).

ВИСНОВКИ

Таким чином, на тривале зберігання в умовах Передгір'я Карпат (Львівська область) треба закладати продовольчу картоплю лише ранньовесняних строків садіння (друга половина квітня). При садінні, вирощуванні і закладанні на зберігання доцільно обробляти бульби композицією Планриз + Діазофіту + ФМБ (2,5 + 0,2 + 0,2 л/га). Насінневу картоплю потрібно обробляти на вище названих

етапах сумішшю Планриз + Ридомілу Голд (2,0 + 2,5 л/га).

Доцільно уникати запізнення строків посадки картоплі та перенесення їх на травень, тому що це призводить не тільки до зниження товарного врожаю, а й сприяє більшому ураженню бульб хворобами при зберіганні, зниженню їх лежкосдатних властивостей.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бондарчук А.А., Колтунов В.А., Кравченко О.А. та ін. Картопля: вирощування, якість, збереженість. — К., КИТ, 2009. — 232 с.
2. Гусев С.А., Полищук С.Ф. Проведение исследований по хранению картофеля. Методические указания. — М.: ВАСХНИЛ, 1988. — 19 с.
3. Іутинська Г.О. Шляхи регулювання функцій мікробних угруповань ґрунту в аспекті біологізації землеробства і стійкого розвитку агроєкосистем / Г.О. Іутинська // Сільськогосподарська мікробіологія: Зб. наук. праць. — Чернігів: ЦНТЕІ, 2006. — Вип. 3. — С. 7–18.
4. Колтунов В.А., Бородай В.В., Данилкова Т.В. Поширення хвороб при вирощуванні картоплі залежно від строків садіння, ґрунтово-кліматичної зони та обробки біопрепаратами // Вісник ХНАУ. Серія “Рослинництво. Селекція і насінництво, плодочивництво. — 2011. — № 10. — С. 83–92.
5. Колтунов В.А., Бородай В.В., Данилкова Т.В. Эффективность биопрепаратов Планриз, Діазофіт и Фосфоэнтерин в защите от фитопатогенов при выращивании и хранении / В.В. Бородай, Т.В. Данилкова, В.А. Колтунов // Картофелеводство: сб. науч. тр. // РУП “науч.-практ. центр НАН Беларуси по картофелеводству и плодочивництву”. — Минск, 2012. — Т.20. — С. 102–111.
6. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею / УААН. Інститут картоплярства. — К.: Аграрна наука, 2002. — С. 62.
7. Патица В.П. Екологічні основи застосування біологічних засобів захисту рослин як альтернативи хімічним пестицидам / В.П. Патица, Т.Г. Омелянець // Агроєкологічний журнал. — 2005. — № 2. — С. 21–24.