

ОСОБЛИВОСТІ ЕПІФІТНОЇ МІКРОФЛОРИ БУЛЬБ КАРТОПЛІ ПІД ЧАС ЗБЕРІГАННЯ ЗА ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ

В. В. Бородай, кандидат біологічних наук

Т. В. Данілкова, здобувач*

Державна фітосанітарна інспекція Львівської області

В. А. Колтунов, доктор сільськогосподарських наук

Застосування біопрепаратів планриз, діазофіт і фосфоентерин сприяє зниженню контамінації бульб збудниками *Fusarium* та *Alternaria* sp. в 2,1-2,8 рази порівняно із контролем. Установлено зменшення кількості патогенів у складі епіфітної мікрофлори бульб відносно стійкого сорту картоплі Скарбниця порівняно з відносно сприйнятливим Лілея. Сумісне застосування Ридомілу Голд та планризумовило підвищення ефективності фунгіциду.

***Solanum tuberosum* L., епіфітна мікрофлора, біопрепарати, зберігання.**

Урожайність та товарність картоплі, а також інтенсивність розвитку захворювань бульб під час зберігання залежать від ступеня прояву хвороб рослин у період вегетації, а заходи, що знижують їх розвиток, дозволяють отримати більше здорових бульб з мінімальною сприйнятливістю до збудників хвороб та розвитку їх у період зберігання [1, 2, 3]. Останніми роками все більше уваги приділяється розвитку екологічних методів захисту рослин, які розглядаються як альтернатива хімічним методам захисту, що негативно впливають на екологію агрофітоценозів [3, 5, 7]. Маловивченими залишаються питання впливу біопрепаратів на контамінацію бульб фітопатогенами під час зберігання картоплі (*Solanum tuberosum* L.).

Метою досліджень було вивчення особливостей мікробних угруповань бульб під час зберігання під впливом біопрепаратів планриз та суміші препаратів планриз+діазофіт+фосфоентерин.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводили на дослідних ділянках Державної фітосанітарної інспекції Львівської області протягом 2009-2012 рр. в умовах Радехівського району (зона Полісся Львівської області) на картоплі сортів Лілея і Скарбниця з використанням біопрепаратів Планриз - на основі бактерій *Pseudomonas fluorescence* штам AP-33, 2,0 л/га, Діазофіт (бактерії *Agrobacterium radiobacter*, 0,2 л/га), Фосфоентерин - на основі фосформобілізуючих бактерій *Enterobacter nimipressuralis* 32-3 (ФМБ- фосформобілізатор, 0,2 л/га). Як біологічний контроль використовували фітоцид (на основі *Bacillus subtilis*,

*Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук В. А. Колтунов
© В. В. Бородай, Т. В. Данілкова, В. А. Колтунов, 2015

1 л/га), хімічний - Ридоміл Голд МЦ68 WG, 2,5 л/га. Бульби оброблялись препаратами перед садінням і закладанням на зберігання, а рослини - в період бутонізації. Досліди проводили за першим (27-30 квітня) і другим терміном садіння (12-15 травня). Варіанти досліду та схема досліджень наведені в таблицях. Для дослідження мікрофлори бульб на початку і в кінці зберігання використовували метод послідовних розведень суспензій (змиви з поверхні), посів на селективні живильні середовища, подальший облік колоній, що вирости на них, вивчення морфологічних та культуральних властивостей виділених ізолятів [1, 6]. Статистичну обробку отриманих даних проводили за комп'ютерною програмою Excel.

Результати досліджень та їх аналіз. Аналіз бульб картоплі на початку і в кінці зберігання показав, що порівняно з контролем застосування планриз та планриз+діазофіту+ФМБ сприяло зниженню контамінації бульб збудниками *Fusarium* та *Alternaria* sp. На початку зберігання у сорту Лілея за першого терміну посадки ці показники становили у контролі - 4,7-5,5, біопрепаратами - 1,7-2,6, хімічним фунгіцидом ридомілом голд - 3,2-4,8 тис. КУО/см², а у кінці зберігання – 7,7-14,2, 2,7-3,8 та 5,9-6,1 тис. КУО/см² (табл. 1, 2). Аналогічну тенденцію спостерігали і на бульбах сорту Скарбниця. Як видно з даних, наведених у табл. 1, 2, за другого терміну посадки інфекційне навантаження бульб порівняно з контролем зросло, а обробка біопрепаратами певною мірою сприяла зменшенню розвитку хвороб під час зберігання.

Кількість збудників *Fusarium* та *Alternaria* sp. у епіфітній мікрофлорі бульб у відносно стійкого сорту Скарбниця порівняно з відносно сприйнятливим сортом Лілея на початку і в кінці зберігання виявилась меншою в 2,2-3,8 рази. Це можна пояснити тим, що вторинні метаболіти рослин (фенольні сполуки, алкалоїди, терпени та інші), як захисні антистресорні компоненти, можуть модифікувати метаболізм рослин, індукувати зміни пластичності сортів і рівень їх резистентності до ураження збудниками хвороб [1, 3, 4, 7]. Сумісне застосування ридомілу голд та планриз сприяло підвищенню ефективності фунгіциду (в середньому кількість патогенів у складі епіфітної мікрофлори на бульбах зменшилась в 1,8-2,1 рази).

Бактерії, що є основою біопрепаратів, продукують фітогормони, здатні до процесів азотфіксації, покращення водного та мінерального живлення рослин, пригнічують розвиток фітопатогенів за рахунок виділення бактерицидних або фунгіцидних речовин [1, 7], а їх імуностимулююча активність має пролонговану дію, сприяючи збереженню захисного потенціалу в бульбах картоплі в період їх зберігання.

**1. Мікрофлора бульб картоплі на початку та в кінці зберігання
(сорт Лілея, Радехівський район, зона Полісся, Львівська область, 2009-2013 рр.)**

Варіант досліджу	Кількість мікроорганізмів, $\times 10^3$ КУО/ см ²																
	Перший строк садіння (27-30 квітня)							Другий строк садіння (12-15 травня)									
	Мікроміцети							Мікроміцети									
	Усього	Бактерії	Всього			Alternaria spp.	Fusarium spp.	Aspergillus spp.	Penicillium spp.	Rhizopus spp.	Усього	Бактерії	Всього				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
	На початку зберігання																
Контроль (без обробки)	194,6	178,8	15,8	4,7	5,5	3,4	2,2	0,0	162,6	130,1	32,5	7,0	5,6	6,1	6,6	7,2	
Біологічний контроль (Фітоцид)	167,2	157,9	9,3	1,4	0,9	2,1	3,9	1,0	133,9	114,3	19,6	2,1	2,8	4,5	7,9	2,3	
Хімічний контроль (Ридоміл Голд МЦ 68 WG)	192,8	170,8	22,0	4,8	3,2	5,3	5,7	3,0	140,7	118,5	22,2	3,4	4,1	5,5	6,3	2,9	
Планриз	157,7	147,2	10,5	2,0	2,6	1,0	3,8	1,1	138,1	120,7	17,4	2,2	2,8	4,4	6,8	1,2	
Планриз + Діазофит + ФМБ	147,9	142,0	5,9	1,7	0,0	2,5	1,3	0,4	127,6	112,0	15,6	1,9	2,2	3,3	7,2	1,0	
Планриз + Ридоміл Голд МЦ 68 WG	171,6	156,9	14,7	3,2	2,3	4,3	3,4	1,5	138,5	121,1	17,4	2,6	2,5	5,1	4,8	2,4	
HIP ₀₅	1,41	1,20	0,08	-	-	-	-	-	1,32	1,11	0,10	-	-	-	-	-	

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
У кінці зберігання																
Контроль (без обробки)	107,2	51,8	55,4	7,7	14, 2	3,8	23,2	6,5	87,6	37,6	50,0	12, 5	10,1	5,2	9,0	13,2
Біологічний контроль (Фітоцид)	71,8	43,2	28,6	3,7	4,4	1,3	14,0	5,2	64,9	32,4	32,5	4,2	7,6	2,8	8,3	9,6
Хімічний контроль (Ридоміл Голд МЦ 68 WG)	107,7	69,6	38,1	5,9	6,1	4,2	17,5	4,4	52,0	36,8	15,2	8,3	9,0	3,7	1,2	2,0
Планриз	65,3	32,8	32,5	2,9	3,8	8,2	15,3	2,3	32,0	17,2	14,8	3,9	4,3	1,7	4,1	0,8
Планриз+Діазофит + ФМБ	57,4	30,4	27,0	2,7	3,1	7,2	12,0	2,0	34,5	25,2	9,3	2,8	3,1	0,9	2,2	0,3
Планриз + Ридоміл Голд МЦ 68 WG	53,0	34,3	18,7	3,2	4,8	2,9	5,7	2,1	47,0	29,0	18,0	4,5	6,9	2,1	3,2	1,3
НІР ₀₅	1,54	1,36	0,12	-	-	-	-	-	1,45	1,13	0,11	-	-	-	-	-

**2. Мікрофлора бульб картоплі на початку та в кінці зберігання
(сорт Скарбніця, Радехівський район, зона Полісся, Львівська область, 2009-2013 рр.)**

Кількість мікроорганізмів, ×10 ³ КУО/ см ²																	
Перший строк садіння (27-30 квітня)																	
Другий строк садіння (12-15 травня)																	
Варіант досліджу	Мікроміцети							Мікроміцети									
	Усього	Бактерії	Всього	Alternaria spp.	Fusarium spp.	Aspergillus spp.	Penicillium spp.	Rhizopus spp.	Усього	Бактерії	Всього	Alternaria spp.	Fusarium spp.	Aspergillus spp.	Penicillium spp.	Rhizopus spp.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
На початку зберігання																	
Контроль (без обробки)	192,5	163,6	28,9	2,0	2,1	3,1	14,3	7,4	169,2	137,2	32,0	2,5	2,0	2,2	3,3	6,8	
Біологічний контроль (Фітоцид)	157,0	143,9	13,1	0,0	0,3	4,2	6,8	2,1	118,9	113,0	5,9	0,3	0,5	4,1	5,1	7,2	
Хімічний контроль (Ридоміл Голд МЦ 68 WG)	171,0	156,3	14,7	1,4	2,0	2,3	5,5	3,5	147,5	135,5	12,0	2,3	2,0	0,2	3,1	5,4	
Планриз	125,9	119,4	6,5	1,1	0,5	1,3	3,1	0,5	128,4	122,6	5,8	1,1	0,8	3,7	4,9	5,0	
Планриз+Діазофит +ФМБ	119,4	115,4	4,0	0,7	0,0	1,2	2,1	0,0	123,3	116,1	7,2	0,5	1,0	1,2	4,4	3,0	
Планриз + Ридоміл Голд МЦ 68 WG	141,9	132,7	9,2	1,3	1,0	2,1	3,5	1,3	135,3	127,2	8,1	1,8	1,4	3,1	4,5	1,2	
НІР ₀₅	1,28	1,17	0,11	-	-	-	-	-	1,39	1,19	0,12	-	-	-	-	-	

Продовження таблиці 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	У кінці зберігання															
Контроль (без обробки)	65,9	34,9	31,0	2,4	3,3	2,7	4,5	18,1	49,8	37,6	12,2	2,7	4,5	1,3	1,0	4,2
Біологічний контроль (Фітоцид)	33,9	28,0	5,9	0,4	2,3	0,1	0,3	2,8	31,7	20,4	11,3	1,2	3,2	1,6	1,2	4,1
Хімічний контроль (Ридоміл Голд МЦ 68 WG)	36,2	24,2	12,0	1,5	3,8	0,0	2,4	4,3	42,9	32,4	10,5	0,9	3,3	0,5	2,0	3,8
Планриз	34,0	28,2	5,8	1,1	1,7	0,9	2,1	0,0	39,0	26,8	12,2	1,3	2,5	3,2	4,7	0,5
Планриз+Діазофіт +ФМБ	28,0	20,8	7,2	0,3	1,3	1,8	3,3	0,5	33,6	23,6	10,0	1,2	1,6	2,3	2,9	2,0
Планриз + Ридоміл Голд МЦ 68 WG	34,8	26,7	8,1	1,3	2,6	0,5	1,6	2,1	45,8	30,4	15,4	1,0	2,8	3,9	4,2	3,5
НІР ₀₅	1,43	1,25	0,12	-	-	-	-	-	1,57	1,16	0,13	-	-	-	-	-

Висновки. Передпосадкова обробка насінневих бульб, подальше обприскування рослин у процесі вегетації та перед закладанням на зберігання біопрепаратами планризом, діазофітом, фосфоентерином сприяє зниженню щільності популяції фітопатогенів родів *Fusarium* та *Alternaria* у складі епіфітної мікрофлори бульб в 2,1-2,8 раза порівняно із контролем. З'ясовано, що кількість патогенів у складі епіфітної мікрофлори бульб відносно стійкого сорту Скарбниця порівняно із відносно сприйнятливим сортом Лілея на початку і в кінці зберігання зменшилась в 2,2-3,8 раза. Сумісне застосування ридомілу голд та планриз у сприяло підвищенню ефективності фунгіциду.

Список літератури

1. Биопрепараты в сельском хозяйстве. (Методология и практика применения микроорганизмов в растениеводстве и кормопроизводстве) / [И. А. Тихонович, А. П. Кожемяков, В. К. Чеботарь и др.]. – М.: Россельхозакадемия, 2005. – 154 с.
2. Бородай В. В. Ефективність застосування біопрепаратів при вирощуванні картоплі залежно від строків садіння, ґрунтово-кліматичної зони в умовах Львівської області / В. В. Бородай, Т. В. Данілова, В. А. Колтунов // Новітні технології вирощування сільськогосподарських культур: зб. наук. праць – В.14 – К., 2012. – С.141–145.
3. Волкогон В. В. Біопрепарати комплексної дії при вирощуванні картоплі / В. В. Волкогон, С. Б. Дімова // Вісн. аграр. науки. – 2005. – №10. – С. 29–32.
4. Куликов С. Н. Биопрепараты с разным механизмом действия для борьбы с грибными болезнями картофеля/ С. Н. Куликов, Ф. К. Алимova, Н. Г. Захарова, С. В. Немцев, В. П. Варламов // Прикладная биохимия и микробиология. – 2006. – Том 42, № 1. – С. 86–92.
5. Курдиш І. К. Перспектива застосування мікробів-антагоністів у захисті агроєкосистем від фітопатогенів / І. К. Курдиш // Сільськогосподарська мікробіологія: Зб. наук. праць. – Чернігів: ЦНТЕІ, 2011. – Вип.13. – С. 23–41.
6. Методы почвенной микробиологии и биохимии / Под ред. Д. Г. Звягинцева // М.: МГУ, 1991. – 304 с.
7. Патика В. П. Екологічні основи застосування біологічних засобів захисту рослин як альтернативи хімічним пестицидам / В. П. Патика, Т. Г. Омелянець // Агроєкологічний журнал. – 2005. - № 2. – С.21–24.

*Использование биопрепаратов Планриз, Диазофит, Фосфоэнтерин способствует снижению контаминации клубней возбудителями *Fusarium* и *Alternaria* sp. в 2,1-2,8 раза по сравнению с контролем. Установлено уменьшение количества патогенов в составе эпифитной микрофлоры клубней относительно устойчивого сорта картофеля Скарбница по сравнению с относительно восприимчивым сортом Лилея. Совместное применение ридомил голд и планриза способствовало повышению эффективности фунгицида.*

Solanum tuberosum L., епіфітна мікрофлора, біопрепарати, зберігання.

The using of biological preparations of Planriz, Diazofit, Fosfoenterin reduce the population density of plant pathogens Fusarium and Alternaria genera of tubers in 2,1-2,8 times in comparison with the control. The reduction in the number of pathogens in the composition of epiphytic microflora tubers of resistant variety Skarbnitsa in 2,2-3,8 times in comparison with the relatively susceptible Lileya was established. The efficiency of the Ridomil Gold was improved by collective treatment of fungicide and Planriz.

Solanum tuberosum L., epiphytic microflora, biological preparation, storage.