

УДК 635.21:006.73

КОЛТУНОВ В.А., д-р с.-г. наук*Київський національний торговельно-економічний університет***БОРОДАЙ В.В.**, канд. біол. наук*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

e-mail: veraboro@gmail.com

ДАНІЛКОВА Т.В., начальник відділу методологічного прогнозування*Державна фітосанітарна інспекція Львівської області***ЯКІСТЬ КАРТОПЛІ (*SOLANUM TUBEROSUM* L.) ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ САДІННЯ І ВИРОЩУВАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ В УМОВАХ ПЕРЕДГІР'Я КАРПАТ**

Застосування в умовах Передгір'я Карпат Фітоциду, Планриз, Діазофіту, Фосфоентерину та фунгіциду Ридоміл Голд МЦ 68 WG сприяло підвищенню врожайності та товарності картоплі, збільшенню стандартної частини бульб порівняно з контролем без обробітку. При застосуванні мікробіологічних препаратів в середньому спостерігалось утворення більшої кількості товарних бульб в 1,1-1,4 рази, меншої кількості дрібних бульб та уражених рослин в 1,3-1,8 рази. За строками садіння кращим виявився 1-й строк садіння у третій декаді квітня за рахунок утворення більшої кількості стандартної частини.

Ключові слова: *Solanum tuberosum* L., товарність, якість, строк садіння, мікробіологічні препарати.

Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій. Розробка наукової методології та агроекологічної оцінки придатності окремих зон для вирощування картоплі стає дедалі актуальним [2, 3, 4, 6]. Різноманіття варіантів еколого-функціональної залежності продуктивності картоплі від умов навколишнього середовища та технологій обробітку є основною умовою розробки ефективних енергоємних зональних технологічних прийомів вирощування сортів картоплі, найбільш пристосованих для конкретних агрокліматичних зон. Крім того, ефективність мікробіологічних препаратів значною мірою залежить від ґрунтово-кліматичних умов, тому дослідження необхідно проводити у всіх регіонах країни.

Мета роботи полягала в тому щоб виявити, за яких умов вирощування і технологічних прийомів в умовах Передгір'я Карпат утворюється мінімальна кількість нестандартних та товарних бульб картоплі. **Завдання** полягало у вивченні впливу абіотичних факторів, строків садіння, обробки хімічними і біологічними препаратами на врожайність картоплі і його структуру в умовах Передгір'я Карпат Львівської області. Крім того, аналогічні дослідження проводились в різних ґрунтово-кліматичних умовах Львівщини, що має Поліську зону, Західний Лісостеп та Карпати, в яких вирощується картопля, а також в Поліссі Київщини.

Матеріал і методика досліджень. Методики польових досліджень – загальноприйняті [1,5]. Використовували біопрепарати Планриз (на основі бактерій *Pseudomonas fluorescence* AP-33, в.с. з титром $2,5 \times 10^9$ кл/мл, н.в. – 1,5-2,0 л/га), Діазофіт – бактеріальне азотне добриво (діюча речовина – бактерії *Agrobacterium radiobacter*, н.в. – 0,4 л/т), Фосфоентерин – біопрепарат на основі фосформобілізуючих бактерій *Enterobacter nimipressuralis* 32-3 (ФМБ – фосформобілізатор), які було виготовлено у біолабораторії Державної інспекції захисту рослин Львівської області. Картоплю (ранньостиглий сорт Скарбниця та середньостиглий сорт Лілея), враховуючи несприятливі дощові погодні умови Львівщини, весною саджали у третій декаді квітня, другій і третій травня. Врожай збирали в третій декаді серпня-другій декаді вересня.

Результати досліджень та їх обговорення. Застосування препаратів біологічного та хімічного спрямування, порівняно з контролем без обробки, сприяло утворенню більшої кількості урожаю, вищій товарності картоплі та виходу меншої частини нестандартної картоплі (табл. 1-4). Однак порівняно із контрольними варіантами, при застосуванні мікробіологічних препаратів в середньому спостерігалось утворення більшої кількості товарних бульб (відповідно 66,0-68,7 % у контролі проти 69,6-80,2 %), меншої кількості бульб, уражених хворобами (аналогічно 9,1-13,5 % проти 5,2-9,4 %) та дрібних бульб (6,9-10,1 % проти 5,2-7,8 %) (табл. 5).

Таблиця 1 – Структура врожаю картоплі залежно від обробки препаратами (2009–2011 рр., сорт Лілея, Передгір'я Карпат, перший строк садіння)

№	Варіант дослідю	Урожайність			Нестандартна частина врожаю						
		загальна, т/га	товарна, т/га	товарність, %	всього		у тому числі, %				
					т/га	%	дрібні	з виростами, позеленілі	механічно пошкоджені	пошкоджені шкідниками	пошкоджені хворобами
1	Без обробки (контроль)	26,4	15,7	54,6	10,7	40,4	11,4	0,7	6,0	9,3	15,4
2	Фітоцид, 1л/га	43,6	29,3	67,3	14,3	32,7	5,7	0,0	5,5	12,4	7,7
3	РидомілГолд МЦ 68 WG	46,9	34,5	73,5	12,4	26,5	6,4	0,0	6,3	2,9	9,5
4	Планриз(1,0 л/га)	42,4	32,6	76,7	9,9	23,3	4,8	0,0	4,0	5,3	8,4
5	Планриз (1,5 л/га)	48,6	38,8	80,0	9,7	20,0	4,8	0,0	3,3	4,0	6,7
6	Планриз (2,0 л/га)	42,4	29,7	70,0	12,7	30,0	8,8	0,7	6,4	5,3	9,7
7	Планриз (2,5 л/га)	48,3	38,0	78,8	10,2	21,2	7,0	0,3	1,9	5,1	5,9
8	Планриз + Діазофіт + ФМБ (1,0 + 0,2 + 0,2 л/га)	39,2	30,5	77,8	8,7	22,2	6,9	0,7	1,8	6,4	8,0
9	Планриз + Діазофіт + ФМБ (1,5 + 0,2 + 0,2 л/га)	47,6	36,1	75,8	11,5	24,2	5,1	0,0	5,6	6,0	6,3
10	Планриз + Діазофіт + ФМБ (2,0 + 0,2 + 0,2 л/га)	45,7	35,8	78,3	9,9	21,7	7,3	0,7	3,3	5,3	5,3
11	Планриз + Діазофіт + ФМБ (2,5 + 0,2 + 0,2 л/га)	46,1	35,1	76,1	11,0	23,9	8,5	0,0	4,2	5,3	5,7
12	Планриз+ РидомілГолд МЦ 68WG (2,0 +2,5 л/га)	43,0	37,5	87,4	5,4	12,6	4,8	0,0	2,2	1,7	4,0
	НІР ₀₅	1,5-1,8									
	Середнє	43,3	32,8	75,1	10,6	24,9	6,8	0,3	4,2	5,8	7,7

Примітка: прив'ялих, підморожених і запарених бульб, а також землі не було.

Таблиця 2 – Структура врожаю картоплі залежно від обробки препаратами (2009–2011 рр., сорт Лілея, Передгір'я Карпат, другий термін садіння)

№	Варіант досліджу	Урожайність			Нестандартна частина врожаю						
		загальна, ц/га	товарна, ц/га	товарність, %	всього		у тому числі, %				
					ц/га	%	дрібні	з виростами, позеленілі	механічно пошкоджені	пошкоджені шкідниками	пошкоджені хворобами
1	Без обробки (контроль)	21,6	11,5	53,1	10,1	46,9	13,9	0,4	7,0	5,1	20,6
2	Фітоцид, 1л/га	36,0	26,3	73,1	9,7	26,9	7,1	0,0	5,9	2,7	10,2
3	РидомілГолд МЦ 68 WG	29,0	20,9	71,8	8,2	28,2	9,4	1,3	3,3	5,9	9,8
4	Планриз(1,0 л/га)	33,6	24,1	71,5	9,6	28,5	8,5	0,5	4,6	3,7	10,9
5	Планриз (1,5 л/га)	30,4	22,4	73,5	8,1	26,5	7,5	0,7	5,4	5,0	9,3
6	Планриз (2,0 л/га)	31,0	23,1	74,5	7,9	25,5	6,0	0,0	7,7	4,0	8,7
7	Планриз (2,5 л/га)	38,4	28,0	72,9	10,4	27,1	8,5	0,3	5,1	3,1	8,5
8	Планриз + Діазофіт + ФМБ (1,0 + 0,2 + 0,2 л/га)	30,1	22,2	73,9	7,9	26,1	6,2	0,0	6,1	3,5	12,7
9	Планриз + Діазофіт + ФМБ (1,5 + 0,2 + 0,2 л/га)	35,5	28,2	79,3	7,4	20,7	8,8	0,7	3,0	2,0	5,7
10	Планриз + Діазофіт + ФМБ (2,0 + 0,2 + 0,2 л/га)	33,6	26,5	78,8	7,1	21,2	4,9	1,0	5,8	3,6	6,2
11	Планриз + Діазофіт + ФМБ (2,5 + 0,2 + 0,2 л/га)	31,4	23,1	73,6	8,3	26,4	7,2	0,0	7,1	4,0	10,0
12	Планриз+ РидомілГолд МЦ 68WG (2,0 +2,5 л/га)	33,5	27,4	81,9	6,1	18,1	8,0	0,0	1,7	2,0	6,4
	НІР ₀₅	1,9-2,5									
	Середнє	32,0	23,6	73,2	8,4	26,8	8,0	0,4	5,2	3,7	9,9

Таблиця 3 – Структура врожаю картоплі залежно від обробки препаратами (2009–2011 рр., сорт Скарбниця, Передгір'я Карпат, перший строк садіння)

№	Варіант дослідю	Урожайність			Нестандартна частина врожаю							
		загальна, ц/га	товарна, ц/га	товарність, %	всього		у тому числі, %					
					ц/га	%	дрібні	з виростами, позеленілі	механічно пошкоджені	пошкоджені шкідниками	пошкоджені хворобами	
1	Без обробки (контроль)	28,8	18,9	65,4	10,0	34,6	7,5	0	5,5	10,9	12,4	
2	Фітоцид, 1л/га	39,6	29,8	75,3	9,8	24,7	6,6	0	3,7	6,8	6,3	
3	РидомілГолд МЦ 68 WG	44,6	29,2	65,3	15,5	34,7	6,7	0	4,0	10,0	8,7	
4	Планриз(1,0 л/га)	32,6	23,3	71,3	9,4	28,7	9,2	0	7,5	4,7	8,6	
5	Планриз (1,5 л/га)	29,7	22,5	75,5	7,3	24,5	9,9	0,4	5,6	5,3	9,0	
6	Планриз (2,0 л/га)	32,9	24,4	74,2	8,5	25,8	7,7	0	6,5	8,2	6,2	
7	Планриз (2,5 л/га)	33,3	26,3	79,2	6,9	20,8	4,2	0	4,0	8,8	6,0	
8	Планриз + Діазофіт + ФМБ (1,0 + 0,2 + 0,2 л/га)	32,3	24,9	76,9	7,5	23,1	5,2	0	8,7	4,6	6,9	
9	Планриз + Діазофіт + ФМБ (1,5 + 0,2 + 0,2 л/га)	30,5	24,6	80,8	5,9	19,2	4,9	12	2,4	10,8	3,5	
10	Планриз + Діазофіт + ФМБ (2,0 + 0,2 + 0,2 л/га)	29,7	24,4	82,2	5,3	17,8	4,9	0	4,1	8,9	4,9	
11	Планриз + Діазофіт + ФМБ (2,5 + 0,2 + 0,2 л/га)	32,8	26,6	80,9	6,3	19,1	5,8	0	4,1	5,6	5,4	
12	Планриз+ РидомілГолд МЦ 68WG (2,0 +2,5 л/га)	35,3	30,6	86,7	4,7	13,3	4,3	0	2,8	2,0	3,9	
	НІР ₀₅	2,1-2,6										
	Середнє	33,5	25,5	76,1	8,1	23,9	6,4	0,1	4,9	7,2	6,8	

Таблиця 4 – Структура врожаю картоплі залежно від обробки препаратами (2009–2011 рр., сорт Скарбниця, Передгір'я Карпат, другий строк садіння)

№	Варіант дослідю	Урожайність			Нестандартна частина врожаю						
		загальна, ц/га	товарна, ц/га	товарність, %	всього		у тому числі, %				
					ц/га	%	дрібні	з виростами, позеленілі	механічно пошкоджені	пошкоджені шкідниками	пошкоджені хворобами
1	Без обробки (контроль)	27,2	17,5	64,4	9,7	35,6	10,9	0	4,2	5,6	15,3
2	Фітоцид, 1л/га	33,5	23,1	69,0	10,4	31,0	11,1	0	5,8	3,5	10,3
3	РидомілГолд МЦ 68 WG	33,0	23,2	70,3	9,8	29,7	8,1	0	6,1	5,7	10,3
4	Планриз(1,0 л/га)	30,8	21,6	70,1	9,2	29,9	10,0	0	5,9	4,6	9,0
5	Планриз (1,5 л/га)	34,4	24,1	70,1	10,3	29,9	10,7	0	5,6	4,0	8,2
6	Планриз (2,0 л/га)	32,2	23,1	71,7	9,1	28,3	11,9	0,7	5,6	3,7	6,7
7	Планриз (2,5 л/га)	36,6	26,8	73,0	9,9	27,0	9,2	0,3	5,8	3,2	7,1
8	Планриз + Діазофіт + ФМБ (1,0 + 0,2 + 0,2 л/га)	32,7	23,2	70,9	9,5	29,1	9,9	0	4,9	4,8	9,6
9	Планриз + Діазофіт + ФМБ (1,5 + 0,2 + 0,2 л/га)	37,8	27,2	71,9	10,6	28,1	10,6	0,3	4,9	5,1	5,8
10	Планриз + Діазофіт + ФМБ (2,0 + 0,2 + 0,2 л/га)	32,5	23,3	71,6	9,2	28,4	10,8	0	4,3	6,2	8,7
11	Планриз + Діазофіт + ФМБ (2,5 + 0,2 + 0,2 л/га)	33,4	21,4	64,2	12,0	35,8	18,1	0,7	3,0	7,7	8,1
12	Планриз+ РидомілГолд МЦ 68WG (2,0 +2,5 л/га)	31,9	25,6	80,3	6,3	19,7	10,8	0	2,5	1,0	5,6
	НІР ₀₅	1,2-1,5									
	Середнє	33,0	23,3	70,6	9,7	29,4	11,0	0,2	4,9	4,6	8,7

Таблиця 5 – Структура усереднених даних врожаю картоплі, вирощеної з обробкою бульб і посадок препаратами (2009–2011 рр.)

Варіант дослідю	Урожайність			Нестандартна частина врожаю						
	загальна, т/га	товарна, ц/га	товарність, %	всього		у тому числі, %				
				т/га	%	дрібні	з виростами, позеленілі	механічно пошкоджені	пошкоджені шкідниками	пошкоджені хворобами
Перший термін садіння, Лілея										
Контроль (в.1+2+3)	39,0	26,5	66,8	12,5	33,2	7,8	0,2	5,9	8,2	10,8
Планриз (в. 4+5+6+7)	45,4	34,8	76,4	10,6	23,6	6,3	0,3	3,9	4,9	7,7
Планриз+Діазофіт+ФМБ(в. 8+9+10+11)	44,7	34,4	77,0	10,3	23,0	6,9	0,3	3,7	5,7	6,3
Планриз+Радоміл Голд (в. 12)	43,0	37,5	87,4	5,4	12,6	4,8	0,0	2,2	1,7	4,0
Середнє	43,1	33,3	76,9	9,7	23,1	6,5	0,2	3,9	5,1	7,2
Другий термін садіння, Лілея										
Контроль (в.1+2+3)	28,9	19,5	66,0	9,3	34,0	10,1	0,6	5,4	4,5	13,5
Планриз (в. 4+5+6+7)	33,4	24,4	73,1	9,0	26,9	7,6	0,4	5,7	4,0	9,4
Планриз+Діазофіт+ФМБ(в. 8+9+10+11)	32,7	25,0	76,4	7,7	23,6	6,8	0,4	5,5	3,3	8,6
Планриз+Радоміл Голд (в. 12)	33,5	27,4	81,9	6,1	18,1	8,0	0,0	1,7	2,0	6,4
Середнє	32,1	24,1	74,3	8,0	25,7	8,1	0,3	4,6	3,4	9,5
Перший термін садіння, Скарбниця										
Контроль (в.1+2+3)	37,7	25,9	68,7	11,7	36,3	6,9	0	4,4	9,2	9,1
Планриз (в. 4+5+6+7)	32,1	24,1	75	8,0	25,0	7,8	0,1	5,9	6,8	7,5
Планриз+Діазофіт+ФМБ(в. 8+9+10+11)	31,4	25,1	80,2	6,2	19,8	5,2	0,3	4,8	7,5	5,2
Планриз+Радоміл Голд (в. 12)	35,3	30,6	86,7	4,7	13,3	4,3	0	2,8	2,0	3,9
Середнє	34,1	26,5	77,7	7,7	22,3	6,0	0,1	4,5	6,4	6,4
Другий термін садіння, Скарбниця										
Контроль (в.1+2+3)	31,2	21,3	67,9	10,0	32,1	10,0	0	5,4	4,9	12,0
Планриз (в. 4+5+6+7)	33,5	23,9	71,2	9,6	28,8	10,5	0,3	5,7	3,9	7,7
Планриз+Діазофіт+ФМБ(в. 8+9+10+11)	34,1	23,8	69,6	10,3	30,4	12,4	0,3	4,3	5,9	8,0
Планриз+Радоміл Голд (в. 12)	31,9	25,6	80,3	6,3	19,7	10,8	0	2,5	1,0	5,6
Середнє	32,7	23,6	72,3	9,1	27,7	10,9	0,1	4,5	3,9	8,3

Протягом трьох років досліджень у всіх чотирьох ґрунтово-кліматичних зонах Львівської області – найвищий загальний і товарний врожай бульб одержували від першого строку садіння, тобто в третій декаді квітня [4]. Третій строк – третя декада травня – виявився економічно непридатним. Для Передгір'я Карпат суттєво меншими виявились і показники другого терміну садіння. Наприклад, урожайність сорту Лілея першого терміну садіння перевищувала урожайність другого терміну садіння в середньому в 1,3 рази, збільшилась в 1,2-1,4 рази кількість уражених рослин, в 1,2-1,8 рази – дрібних бульб. Перенесення термінів садіння в період інтенсивного надходження ФАР і тепла сприяє поліпшенню умов фотосинтезуючої діяльності посівів картоплі, садіння в більш пізні терміни – розвитку хвороб в посівах, зменшує листову поверхню, утворення хлорофілу, урожайність і накопичення крохмалю в бульбах. Найефективнішим заходом порівняно з контролем виявилось сумісне застосування Планризу і Ридомілу Голд (вихід товарних бульб становив 80,3-87,4 % порівняно з 66,0-80,2 % у інших варіантів). Незначною мірою йому поступалось застосування Планризу+Діазофіту+ФМБ в основному у концентрації 2,5+0,2+0,2 л/га та окремо Планризу. Слід звернути увагу, що сумісне застосування Планризу і Ридомілу Голд підвищило ефективність використання препаратів окремо. Препарати полівалентної дії на основі композицій декількох мікроорганізмів, що лежать в основі Планризу, Діазофіту та Фосфоентерину за умови еколого-фізіологічної сумісності бактерій відрізняються стабільністю і ефективністю в різних агрокліматичних умовах [4,9]. Отже, поряд з необхідністю створення нових високоврожайних сортів, доцільно розробляти комплекс агротехнічних заходів, які б сприяли реалізації потенційних можливостей сортів в певних агрокліматичних умовах.

Висновки та перспективи подальших досліджень. При застосуванні мікробіологічних препаратів в середньому спостерігалось утворення більшої кількості товарних бульб в 1,1-1,4 рази, меншої кількості дрібних бульб та уражених рослин в 1,3-1,8 рази. За строками садіння кращим виявився 1-й строк садіння у третій декаді квітня за рахунок утворення більшої кількості стандартної частини. Найвищу товарність мали бульби картоплі, вирощеної за сумісного застосування Планризу і Ридомілу Голд. Наступні дослідження будуть проводитись у напрямку наступної розробки науково обґрунтованих, ефективних технологічних прийомів зберігання картоплі з мінімальними втратами із застосуванням мікробіологічних препаратів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гусев С.А. Проведение исследований по хранению картофеля: Методические указания / С.А.Гусев, С.Ф. Полищук. – М.: ВАСХНИЛ, 1988. – 19 с.
2. Жученко А.А. Адаптивный потенциал культурных растений (эколого-генетические основы) / А.А.Жученко. – Кишинев: «Штиинца», 1988. – 768 с.
3. Пути повышения качества свежего столового картофеля и картофелепродуктов в Центральном регионе России / В.М. Зейрук, К.А. Пшеченков, С.Н. Еланский и др. // Картофелеводство. – 2007. – Т.13. – С. 197–205.
4. Колтунов В.А. Фактори впливу на утворення нестандартної частини врожаю картоплі, вирощеної в умовах західного Лісостепу Львівської області / В.А. Колтунов, Т.В. Данилкова, В.В. Бородай // Зб. наук. праць ХНАУ. Серія «Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво». – ХНАУ, 2012. – № 1. – С. 105–119.
5. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею / УААН. Інститут картоплярства. – К.: Аграрна наука, 2002. – 62 с.
6. 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.

Качество картофеля (*Solanum tuberosum* L.) в зависимости от сроков посадки и выращивания с использованием микробиологических препаратов в условиях Предгорья Карпат

В.А. Колтунов, В.В. Бородай, Т.В. Данилкова

Применение в условиях Предгорья Карпат Фитоцида, Планриза, Диазофита, Фосфоэнтерина и фунгицида Ридомил Голд МЦ 68 WG способствовало повышению урожайности и товарности картофеля, увеличению стандартной части клубней по сравнению с контролем без обработки. При применении микробиологических препаратов в среднем наблюдалось образование большего количества товарных клубней в 1,1-1,4 раза, меньшего количества мелких клубней и пораженных растений в 1,3-1,8 раза. По срокам посадки лучшим оказался 1-й срок посадки в третьей декаде апреля за счет образования большего количества стандартной части.

Ключевые слова: *Solanum tuberosum* L., товарность, качество, срок посадки, микробиологические препараты.

Надійшла 03.10.2013.