

УДК 635.21:006.73:631.55(477.83)

**В.А. Колтунов**, д-р с.-г. наук, професор  
Київський національний торговельно-економічний університет

**Т.В. Данілко**, заступник начальника Державної інспекції  
захисту рослин Львівської області

**В.В. Бородай**, канд. біол. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

## **ЗМІНИ СТРУКТУРИ НЕСТАНДАРТНОЇ ЧАСТИНИ ВРОЖАЮ КАРТОПЛІ, ВИРОЩЕНОЇ В УМОВАХ ПЕРЕДГІР'Я КАРПАТ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ПРИ ВИКОРИСТАННІ БІОПРЕПАРАТІВ**

**Вступ.** На сьогоднішній день, згідно з дослідженнями Регіонального філіалу Національного інституту стратегічних досліджень у м. Львові, конкурентоспроможність сільського господарства Львівської області є невисокою через недостатню якість продукції [10]. Головною причиною цього є те, що 73,7 % сільськогосподарської продукції виготовляється дрібними приватними господарствами населення (77,9 % – продукції рослинництва), які обмежені фінансовими, матеріальними, технологічними, інформаційними ресурсами [3, 6, 10]. Тому проблема підвищення якості продукції рослинництва є актуальною. Питома вага передгірської та гірської частини області у загальнообласному валовому зборі картоплі становить близько 40 %. Отже, закладаючи восени на зберігання картоплю з високим вмістом нестандартної частини, навесні отримують посадковий матеріал низької якості. Залежно від призначення, технічної оснащеності і трудових ресурсів, умов і часу реалізації картоплі при збиранні застосовують одну з трьох існуючих технологій післязбиральної обробки бульб, а саме: поточну, перевалочну і прямоточну [3, 6].

Поточна технологія вимагає наявності сортувального пункту і на зберігання закладається картопля без сторонніх домішок, відкалібрована на фракції. Але ця технологія вимагає розтягнутого в часі терміну збирання, значної кількості робочих, транспортних засобів, гарної погоди. Крім того, при цьому одержують до 30–40 % бульб з явними та схованими механічними пошкодженнями. Тому поточну технологію застосовують переважно при осінній реалізації картоплі, а також у разі значного ушкодження бульб хворобами і сильного їх забруднення.

Прямоточна технологія передбачає такі вузлові моменти: комбайн (копач), транспортний засіб, сховище. Бульби пошкоджуються механічно менше, ніж за інших технологій, але на зберігання закладається несортована картопля, а тому актуальність полягає в тому, щоб виростити такий урожай, щоб в ньому було якомога менше бульб, нестандартних за розміром, уражених хворобами, механічно пошкоджених тощо.

**Мета роботи** полягала в тому, щоб виявити, за яких умов вирощування і технологічних прийомів утворюється мінімальна кількість нестандартних бульб.

Ефективність мікробіологічних препаратів значною мірою залежить від ґрунтово-кліматичних умов, тому дослідження необхідно проводити у всіх регіонах країни. В умовах Передгір'я Карпат України дослідження з вивчення впливу біопрепаратів на якість отриманого врожаю картоплі проводилися дуже мало. Це пов'язано з недостатньою вивченістю питання і в цілому в Україні, і за кордоном.

**Завдання** полягало у вивченні впливу абіотичних факторів, строків садіння, обробки хімічними і біологічними препаратами на врожайність і його структуру в умовах Передгір'я Карпат Львівської області. Крім того, аналогічні дослідження проводились в різних ґрунтово-кліматичних умовах Львівщини, що має лісостепову, поліську зону та Карпати, в яких вирощується картопля, а також в Поліссі Київщини.

**Методика та умови проведення досліджень.** Картоплю вирощували у Стрийському районі Львівської області протягом 2009–2011 рр. Об'єктом дослідження було вивчення формування стандартної та нестандартної частин урожаю у раннього сорту Скарбниця та середньостиглого Лілея залежно від обробки біопрепаратами та строків садіння.

Польові дослідження закладали у зоні Передгір'я Карпат в дерново-опідзолених поверхнево-оглеєних ґрунтах, які містять 3,5 % гумусу, азоту 124,6 мг/кг, фосфору 561,0–652,0 мг/кг, калію 134,0–186,0 мг/кг, рН – 7,0. Вони пилувато-легкосуглинкові, безструктурні, тому швидко ущільнюються і запливають (необхідно проводити дренаж і вапнування). Дернові опідзолені ґрунти Передкарпаття досить родючі, глибоко (до 40–50 см) гумусовані. Негативна їх властивість – кисла реакція ґрунтового розчину. Лучні, болотні та дернові ґрунти залягають переважно в заплавах річок, вони потенційно родючі, хоча надмірно зволожені.

У досліді 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). Фосфороентерин – біопрепарат на

основі фосформобілізуючих бактерій *Enterobacter nimipressuralis* 32-3 (ФМБ-фосфоромобілізатор). Біопрепарати було виготовлено у біолабораторії Державної інспекції захисту рослин Львівської області.

Препаратами Планризом, Фітоцидом, Діазофітом, ФМБ та Ридомілом Голд МЦ обробляли спочатку бульби перед садінням, а пізніше – рослини в період бутонізації та після цвітіння. Схема досліду представлена в табл. 2, 3. Досліди проводили по 1-му (27–30 квітня), 2-му (12–15 травня) та 3-му (29–30 травня) строках посадки. Врожай збирали в 3-й декаді серпня – 2-й декаді вересня.

Однак дослідження впливу третього строку садіння (кінець травня) проводили лише в 2009 р., тому що через низьку врожайність він виявився непридатним і його було зовсім виключено із схеми досліджень. Сума температур збільшувалася від першого строку посадки до другого, а в поєднанні з надлишковою кількістю опадів, створювалась надлишкова теплозабезпеченість, що, безумовно, відобразилося на якості врожаю (табл. 1).

### 1. Температура повітря та опади в період вегетації картоплі у Стрийському районі, 2009–2011 рр.

Термін		2009 р.		2010 р.		2011 р.	
Місяць	Декада	температура повітря, °С	сума опадів, мм	температура повітря, °С	сума опадів, мм	температура повітря, °С	сума опадів, мм
Квітень	II	9,7	51	9,2	22	7,3	15
	III	11,2	9	10,1	10	12,6	2
Травень	I	12	8	15,4	19	8,2	33
	II	13,6	29	13	67	14	12
	III	13,9	55	14,9	45	17	40
Червень	I	15,1	28	17,5	66	19	42
	II	16	39	17,4	83	16,8	26
	III	18,6	89	15,7	71	16,4	101
Липень	I	19,4	76	17,5	99	16,5	58
	II	19,4	13	22,5	15	21,4	62
	III	19,3	9	19,4	46	17,7	30
Серпень	I	18,8	11	20,6	11	18,1	121
	II	17,9	21	21	14	18,2	7
	III	17,6	3	17,9	23	19,3	0,4
Вересень	I	14,8	10	12	42	15,4	30
	II	15	8	12,6	14	16,9	8
	III	13,9	11	12	9	12,8	0,4

## 2. Структура врожаю бульб картоплі (зона Передгір'я Карпат, сорт Лілея, I термін садіння, 2009–2011 рр.)

Пор. №	Варіант дослідю	Урожайність, ц/га	Стандартна частина %	Нестандартна частина, %								
				Всього	в тому числі за фракціями							
					дрібні	з виростами, стебл., позеленням	прив'ялі	механічно пошкоджені	пошкоджені с.-г. шкідниками	пошкоджені хворобами	підморожені, запарені	наявність землі, %
1	Контроль (без обробки)	263,8	57,2	42,8	11,4	0,7	0,0	6,0	9,3	15,4	0,0	0,0
2	Біологічний контроль (Фітоцид, р.)	436,2	75,7	24,3	5,7	0,0	0,0	5,5	5,4	7,7	0,0	0,0
3	Хімічний контроль (Ридоміл Голд МЦ 68 WG, в.г.)	469,0	74,9	25,1	6,4	0,0	0,0	6,3	2,9	9,5	0,0	0,0
4	Планриз, в.с. (1,0 л/га)	424,4	77,5	22,5	4,8	0,0	0,0	4,0	5,3	8,4	0,0	0,0
5	Планриз, в.с. (1,5 л/га)	485,8	81,2	18,8	4,8	0,0	0,0	3,3	4,0	6,7	0,0	0,0
6	Планриз, в.с. (2,0 л/га)	423,6	69,1	30,9	8,8	0,7	0,0	6,4	5,3	9,7	0,0	0,0
7	Планриз, в.с. (2,5 л/га)	482,5	79,8	20,2	7,0	0,3	0,0	1,9	5,1	5,9	0,0	0,0
8	Планриз + Діазофіт + ФМБ (1,0 + 0,2 + 0,2 л/га)	391,6	76,2	23,8	6,9	0,7	0,0	1,8	6,4	8,0	0,0	0,0
9	Планриз + Діазофіт + ФМБ (1,5 + 0,2 + 0,2 л/га)	476,2	77	23	5,1	0,0	0,0	5,6	6,0	6,3	0,0	0,0
10	Планриз + Діазофіт + ФМБ (2,0 + 0,2 + 0,2 л/га)	456,8	78,1	21,9	7,3	0,7	0,0	3,3	5,3	5,3	0,0	0,0
11	Планриз + Діазофіт + ФМБ (2,5 + 0,2 + 0,2 л/га)	461,4	76,3	23,7	8,5	0,0	0,0	4,2	5,3	5,7	0,0	0,0
12	Планриз, в.с. + Ридоміл Голд МЦ 68 WG, в.г. (2,0 + 2,5 л/га)	429,6	87,3	12,7	4,8	0,0	0,0	2,2	1,7	4,0	0,0	0,0

НІР<sub>05</sub>

3,4

### 3. Структура врожаю бульб картоплі (зона Передгір'я Карпат, сорт Лілея, II термін садіння, 2009–2011 рр.)

Пор. №	Варіант дослідю	Урожайність, ц/га	Стандартна частина %	Нестандартна частина, %								
				Всього	в тому числі за фракціями							
					дрібні	з виростами, стебл., позеленням	прив'ялі	механічно пошкоджені	пошкоджені с.-г. шкідниками	пошкоджені хворобами	підморожені, запарені	наявність землі, %
1	Контроль (без обробки)	215,8	53	47	13,9	0,4	0,0	7,0	5,1	20,6	0,0	0,0
2	Біологічний контроль (Фітоцид, р.)	359,8	74,1	25,9	7,1	0,0	0,0	5,9	2,7	10,2	0,0	0,0
3	Хімічний контроль (Ридоміл Голд МЦ 68 WG, в.г.)	290,2	70,3	29,7	9,4	1,3	0,0	3,3	5,9	9,8	0,0	0,0
4	Планриз, в.с. (1,0 л/га)	336,4	71,8	28,2	8,5	0,5	0,0	4,6	3,7	10,9	0,0	0,0
5	Планриз, в.с. (1,5 л/га)	304,4	72,1	27,9	7,5	0,7	0,0	5,4	5,0	9,3	0,0	0,0
6	Планриз, в.с. (2,0 л/га)	310,4	73,6	26,4	6,0	0,0	0,0	7,7	4,0	8,7	0,0	0,0
7	Планриз, в.с. (2,5 л/га)	383,9	74,5	25,5	8,5	0,3	0,0	5,1	3,1	8,5	0,0	0,0
8	Планриз + Діазофіт + ФМБ (1,0 + 0,2 + 0,2 л/га)	300,6	71,5	28,5	6,2	0,0	0,0	6,1	3,5	12,7	0,0	0,0
9	Планриз + Діазофіт + ФМБ (1,5 + 0,2 + 0,2 л/га)	355,2	79,8	20,2	8,8	0,7	0,0	3,0	2,0	5,7	0,0	0,0
10	Планриз + Діазофіт + ФМБ (2,0 + 0,2 + 0,2 л/га)	336,0	78,5	21,5	4,9	1,0	0,0	5,8	3,6	6,2	0,0	0,0
11	Планриз + Діазофіт + ФМБ (2,5 + 0,2 + 0,2 л/га)	314,4	71,7	28,3	7,2	0,0	0,0	7,1	4,0	10,0	0,0	0,0
12	Планриз, в.с. + Ридоміл Голд МЦ 68 WG, в.г. (2,0 + 2,5 л/га)	334,8	81,9	18,1	8,0	0,0	0,0	1,7	2,0	6,4	0,0	0,0

НІР<sub>05</sub>

3,1

**4. Структура врожаю бульб картоплі (зона Передгір'я Карпат, сорт Скарбниця, I термін садіння, 2009–2011 рр.)**

Пор. №	Варіант дослідю	Урожайність, ц/га	Стандартна частина %	Нестандартна частина, %								
				Всього	в тому числі за фракціями							
					дрібні	з виростами, стебл., позеленням	прив'ялі	механічно пошкоджені	пошкоджені с.-г. шкідниками	пошкоджені хворобами	підморожені, запарені	наявність землі, %
1	Контроль (без обробки)	288,4	60,7	39,3	10,5	0,0	0,0	5,5	10,9	12,4	0,0	0,0
2	Біологічний контроль (Фітоцид, р.)	395,5	76,6	23,4	6,6	0,0	0,0	3,7	6,8	6,3	0,0	0,0
3	Хімічний контроль (Ридоміл Голд МЦ 68 WG, в.г.)	446,4	70,6	29,4	6,7	0,0	0,0	4,0	10,0	8,7	0,0	0,0
4	Планриз, в.с. (1,0 л/га)	326,2	70	30	9,2	0,0	0,0	7,5	4,7	8,6	0,0	0,0
5	Планриз, в.с. (1,5 л/га)	297,2	69,8	30,2	9,9	0,4	0,0	5,6	5,3	9,0	0,0	0,0
6	Планриз, в.с. (2,0 л/га)	329,4	71,4	28,6	7,7	0,0	0,0	6,5	8,2	6,2	0,0	0,0
7	Планриз, в.с. (2,5 л/га)	332,8	77	23	4,2	0,0	0,0	4,0	8,8	6,0	0,0	0,0
8	Планриз + Діазофіт + ФМБ (1,0 + 0,2 + 0,2 л/га)	323,4	74,6	25,4	5,2	0,0	0,0	8,7	4,6	6,9	0,0	0,0
9	Планриз + Діазофіт + ФМБ (1,5 + 0,2 + 0,2 л/га)	304,8	77,2	22,8	4,9	1,2	0,0	2,4	10,8	3,5	0,0	0,0
10	Планриз + Діазофіт + ФМБ (2,0 + 0,2 + 0,2 л/га)	297,4	77,2	22,8	4,9	0,0	0,0	4,1	8,9	4,9	0,0	0,0
11	Планриз + Діазофіт + ФМБ (2,5 + 0,2 + 0,2 л/га)	328,4	79,1	20,9	5,8	0,0	0,0	4,1	5,6	5,4	0,0	0,0
12	Планриз, в.с. + Ридоміл Голд МЦ 68 WG, в.г. (2,0 + 2,5 л/га)	353,4	87	13	4,3	0,0	0,0	2,8	2,0	3,9	0,0	0,0

НІР<sub>05</sub>

4,0

**5. Структура врожаю бульб картоплі (зона Передгір'я Карпат, сорт Скарбниця, II термін садіння, 2009–2011 рр.)**

Пор. №	Варіант дослідю	Урожайність, ц/га	Стандартна частина %	Нестандартна частина, %								
				Всього	в тому числі за фракціями							
					дрібні	з виростами, стебл., позеленням	прив'ялі	механічно пошкоджені	пошкоджені с.-г. шкідниками	пошкоджені хворобами	підморожені, запарені	наявність землі, %
1	Контроль (без обробки)	271,7	64,0	36	10,9	0,0	0,0	4,2	5,6	15,3	0,0	0,0
2	Біологічний контроль (Фітоцид, р.)	335,0	69,3	30,7	11,1	0,0	0,0	5,8	3,5	10,3	0,0	0,0
3	Хімічний контроль (Ридоміл Голд МЦ 68 WG, в.г.)	330,0	69,8	30,2	8,1	0,0	0,0	6,1	5,7	10,3	0,0	0,0
4	Планриз, в.с. (1,0 л/га)	308,2	70,5	29,5	10,0	0,0	0,0	5,9	4,6	9,0	0,0	0,0
5	Планриз, в.с. (1,5 л/га)	343,8	71,5	28,5	10,7	0,0	0,0	5,6	4,0	8,2	0,0	0,0
6	Планриз, в.с. (2,0 л/га)	322,1	71,4	28,6	11,9	0,7	0,0	5,6	3,7	6,7	0,0	0,0
7	Планриз, в.с. (2,5 л/га)	366,4	74,4	25,6	9,2	0,3	0,0	5,8	3,2	7,1	0,0	0,0
8	Планриз + Діазофіт + ФМБ (1,0 + 0,2 + 0,2 л/га)	327,4	70,8	29,2	9,9	0,0	0,0	4,9	4,8	9,6	0,0	0,0
9	Планриз + Діазофіт + ФМБ (1,5 + 0,2 + 0,2 л/га)	377,8	73,3	26,7	10,6	0,3	0,0	4,9	5,1	5,8	0,0	0,0
10	Планриз + Діазофіт + ФМБ (2,0 + 0,2 + 0,2 л/га)	325,4	70	30	10,8	0,0	0,0	4,3	6,2	8,7	0,0	0,0
11	Планриз + Діазофіт + ФМБ (2,5 + 0,2 + 0,2 л/га)	333,8	62,4	37,6	18,1	0,7	0,0	3,0	7,7	8,1	0,0	0,0
12	Планриз, в.с. + Ридоміл Голд МЦ 68 WG, в.г. (2,0 + 2,5 л/га)	318,9	80,1	19,9	10,8	0,0	0,0	2,5	1,0	5,6	0,0	0,0

НІР<sub>05</sub>

3,2

Якість урожаю визначали згідно з ГОСТ 7176-85 “Картофель свежий продовольственный, заготавливаемый и поставляемый. Технические условия”. Під час ідентифікації окремих груп мікроорганізмів (бактерії, гриби, актиноміцети) зібраного врожаю використовували загально визнані визначники вітчизняних і зарубіжних авторів [1, 11]. Статистичну обробку отриманих даних проводили за комп'ютерною програмою Excel.

**Результати.** Біопрепарати Планриз, Планриз + Діазофіт + ФМБ різних концентрацій та Планриз + Ридоміл Голд МЦ 68 WG (2,0+2,5 л/га) виявились ефективнішими за багатьма показниками порівняно з контролем (обробка водою) та біологічним контролем (Фітоцид). У контролі в середньому по сортах і строках посадки врожайність становила 215,8–288,4 ц/га, при обробці Фітоцидом – 335,3–436,2,0 ц/га, Планризом – 297,2–482,5 ц/га, Планризом, Діазофітом, ФМБ – 300,6–476,2 ц/га, Планриз + Ридоміл Голд МЦ 68 WG – 318,9–429,6 %. Вихід стандартної частини у контролі (обробка водою) становив відповідно 36,0–64,0 %, у біологічному контролі (Фітоцид) – 68,7,3–76,6 %, при обробці досліджуваними біопрепаратами – 62,4–81,2 %, Планриз + Ридоміл Голд МЦ 68 WG – 80,1–87,3 % (табл. 2, 3, 4, 5).

Серед досліджуваних концентрацій Планризу кращою, в основному, виявилась доза 2,5 л/га проти 1,0–2,0 л/га – в середньому по варіантах вихід стандартної частини становив 74,4–79,8 %, лише при обробці Планризом в концентрації 1,5 л/га сорту Лілея 1-го строку садіння був найвищий вихід стандартної продукції – 81,2 %. Застосування Планризу сприяло зменшенню утворення дрібних бульб – 4,2–11,9 проти 10,5–13,9 % у контролі, механічно пошкоджених – 1,9–6,5 проти 4,2–7,0 %, хворих – 5,9–12,7 проти 12,4–20,6 %, тобто вихід нестандартної частини зменшився.

Різні співвідношення концентрацій біопрепаратів Планриз + Діазофіт + ФМБ мали невеликі відхилення у якості нестандартної частини, однак дещо кращі показники спостерігалися у разі використання Планризу + Діазофіту + ФМБ 1,5 + 0,2 + 0,2 л/га та 2,0 + 0,2 + 0,2 л/га. При обробці картоплі Планризом + Діазофітом + ФМБ, в основному, утворилося менше дрібних бульб порівняно з контролем – 4,9–8,8 %, було менше механічно пошкоджених (1,8–5,8 %) і хворих бульб (3,5–10,0 %).

Обробка сумішшю препаратів Планриз + Ридоміл Голд МЦ 68 WG виявилась найефективнішим заходом щодо виходу нестандартної частини, яка в середньому була найменшою – 8,0–19,9 % (у варіанті з обробкою Ридоміл Голд МЦ 68 WG цей показник становив – 25,1–30,2 %). При цьому спостерігалось утворення меншої кількості дрібних, пошкоджених



хворобами бульб. При використанні хімічного контролю Ридоміл Голд МЦ 68 WG порівняно із сумісним застосуванням з Планризом в середньому вихід стандартної частини був меншим в 1,2 раза, а відсоток дрібних бульб – в 1,2–1,6, механічно пошкоджених бульб – в 1,4–2,4, хворих – в 1,5–2,4 раза більшим відповідно.

Якщо порівняти контрольні варіанти виходу стандартної продукції у сортів Лілея (53,0–57,2 %) та Скарбниця (60,7–64,0 %), то сорт Лілея у зоні Передгір'я Карпат мав в цілому менший вихід стандартної частини порівняно зі сортом Скарбниця за рахунок більшої кількості дрібних, механічно пошкоджених і хворих бульб, але при використанні біопрепаратів різниця була незначною. За строками садіння по обох сортах у зоні Передгір'я Карпат кращим виявився 1-й строк садіння у третій декаді квітня, за рахунок меншої кількості бульб дрібних, пошкоджених механічно та хворобами.

**Обговорення.** Згідно з ГОСТ 7176-85, на зберігання дозволяється закладати стандартні партії картоплі з 17 % дефектних бульб у вигляді допусків, які вважаються стандартом. Співвідношення допусків у стандартній частині і структура нестандартної частини можуть бути різноманітними. Однак партії бульб з різними допусками у стандартній частині та різною структурою нестандартної частини мають і різну лежкість. Це свідчить, що стандартна продукція може бути нележкоздатною [3, 6]. Серед усіх показників якості продукції найбільший вплив мають хворі та механічно пошкоджені бульби. У відбірній картоплі, яка містить всього 1 % уражених бульб, за сім місяців зберігання якість продукції знижувалась до 80–83 %, що містить до 5 % – до 69–79 % відповідно [7].

За нормативними вимогами стандарту згідно з прогнозною моделлю на основі якісних показників можна підрахувати збереженість картоплі у дослідних варіантах. Так, якщо отриману продукцію при прямоочній технології закласти на зберігання протягом семи місяців (з жовтня по травень) до сховища, то в кінці періоду зберігання найкраще збережуться партії картоплі, оброблені біопрепаратами або сумішшю Ридомілу Голд та Планриз. Порівняно з контролем втрати будуть меншими в 1,7–2,4 раза (табл. 6). Якщо перед закладанням на зберігання бульб сортів Лілея і Скарбниця, оброблених біопрепаратами, різниця у нестандартній частині виглядала незначною, то за лінійною моделлю визначення якості картоплі залежно від терміну зберігання втрати у сорту Скарбниця були б меншими у 1,7–1,8 раза, а у сорту Лілея – в 2,4–3,5 раза.

Таким чином, під час закладання на зберігання дуже важливо визначати не просто кількість нестандартних бульб, а й структуру нестандартної частини.

## 6. Прогнозована збереженість партій картоплі після 7 місяців зберігання

Пор. №	Варіант досліджу	Сорт Лілея		Сорт Скарбниця	
		1-й строк посадки	2-й строк посадки	1-й строк посадки	2-й строк посадки
1	Контроль (без обробки)	30,0	18,1	40,3	35,7
2	Біологічний контроль (Фітоцид, р.)	48,9	50,7	59,6	46,8
3	Хімічний контроль (Ридоміл Голд МЦ 68 WG, в.г.)	52,3	49,0	51,6	47,5
4	Планриз, в.с. (2,5 л/га)	62,9	53,7	60,6	55,6
5	Планриз+Діазофіт+ФМБ (2,0+0,2+0,2 л/га)	62,0	60,1	62,4	50,5
6	Планриз, в.с.+Ридоміл Голд МЦ 68 WG, в.г. (2,0+2,5 л/га)	71,3	63,5	71,1	62,9

Важливим компонентом інтегрованої системи захисту рослин в сучасному рослинництві, що покликаний істотно знизити дози застосування хімічних препаратів, є застосування біологічних засобів, зокрема, препаратів на основі мікробів-антагоністів. Широко відомо, що більшість хімічних пестицидів є досить токсичними речовинами. Тому найчастіше вони, крім своєї основної функції (захисту рослин від хвороб, бур'янів і шкідників) здійснюють певний стресовий вплив на сільськогосподарські рослини [4, 5, 8, 9]. Стресовий ефект проявляється в уповільненні росту, різних метаболічних процесів, у зниженні схожості, появі плям, опіків, скручування листя, підвищенні сприйнятливості до хвороб. Ефективність комбінованого застосування біопрепаратів спільно з пестицидами залежить від стійкості їх біологічних складових до діючих речовин хімічних препаратів. В даний час дослідження певних біопрепаратів та регуляторів росту показало, що їх ефективність при поєднанні з хімічними засобами захисту може або збільшуватись, або зменшуватися.

Згідно з отриманих нами багаторічними даними, обробка рослин картоплі сумішшю Планризу та Ридомілу Голд сприяла отриманню меншої

кількості хворих бульб, більшому виходу стандартної продукції. Особливо помітною була антистресова дія біопрепаратів на рослинах за 2-м строком посадки, що виражалось у меншій кількості дрібних бульб, механічно пошкоджених і вражених хворобами порівняно з контролем. Наприклад, у сорту Лілея вихід стандартної частини у варіанті Ридоміл Голд з Планризом становив 70,3 % проти 81,9 % з одним фунгіцидом, у сорту Скарбниця – 69,8 % проти 80,1 % відповідно.

На даний час особливо перспективним є застосування біопрепаратів, що мають поліфункціональну дію, які позитивно впливають не лише на ростові процеси рослин, але й на стійкість рослин до збудників хвороб [4, 5, 8, 9]. Саме поєднання Планризу та Ридомілу Голд і Планризу, Діазофіту та ФМБ, за нашими даними, дало найкращі результати досліду. Тобто мікроорганізми або їх метаболіти певним чином мають рістрегулюючі, іммуномодулюючі та антистресові властивості, що сприяє кращому розвитку рослин та отриманню більш якісної, лежкоздатної продукції.

У наших дослідженнях застосування Планризу та суміші Планриз + Діазофіт + ФМБ у різних зонах вирощування картоплі привело до збільшення загальної кількості мікроорганізмів в ґрунті порівняно з контролем і чисельності сапротрофних мікроорганізмів, що ефективно конкурують з фітопатогенами, знизило інфекційне навантаження бульб фітопатогенами. Таким чином, застосування біопрепаратів певною мірою вирішує питання екологізації навколишнього середовища, отримання якісного врожаю, біоремедіації ґрунтів та біологічного вирощування здорової картоплі.

**Висновки.** Ефективність мікробіологічних препаратів значною мірою залежить від ґрунтово-кліматичних умов, строків садіння та сортових особливостей. В умовах Передгір'я Карпат порівняно з контролем (обробка водою) та біологічним контролем (Фітоцид) біопрепарати Планриз + Ридоміл Голд МЦ 68 WG та суміш препаратів Планриз + Діазофіт + ФМБ різних концентрацій виявились ефективними щодо багатьох показників, а саме підвищення врожайності, виходу стандартної частини бульб, зменшення кількості дрібних, механічно пошкоджених і хворих бульб.

У середньому по сортах і строках посадки врожайність картоплі при застосуванні Планризу, Діазофіту та ФМБ перевищувала контроль у 1,3–1,8 рази. Відповідно вихід стандартної частини у контролі (обробка водою) становив 53,0–64,0 %, у біологічному контролі (Фітоцид) – 69,3–76,6 %, при обробці досліджуваними біопрепаратами кращих концентрацій – 73,3 – 87,3 %.

Обробка рослин Планризом сприяє зменшенню утворення дрібних бульб – 4,2–11,9 проти 10,5–13,9 % у контролі, механічно пошкоджених – 1,9–7,7 проти 4,2–7,0 %, хворих – 5,9–12,7 проти 12,4–20,6 %, тобто вихід нестандартної частини зменшується. При обробці картоплі Планризом + Діазофітом + ФМБ, в основному, утворилось менше дрібних бульб порівняно з контролем – 4,9–8,8 %, було менше механічно пошкоджених (1,8–5,8 %) і хворих бульб (3,5–10,0 %).

Найбільший вихід стандартної продукції за рахунок найменшої кількості дрібних, механічно пошкоджених і хворих бульб був у разі обробки картоплі сумішшю Планриз + Ридоміл Голд МЦ 68 WG. Обробка сумішшю біопрепарату і фунгіциду виявилася більш ефективною навіть порівняно з обробкою одним Ридомілом Голд МЦ 68 WG. У середньому вихід стандартної частини був в 1,2, відсоток дрібних бульб – в 1,2–1,6, механічно пошкоджених бульб – 1,4–2,4, хворих – 1,5–2,4 раза більшим відповідно. Особливо помітна антистресова дія сумісного використання Планриз + Ридоміл Голд МЦ 68 WG на рослинах за 2-м строком посадки.

Сорт Лілея мав в цілому дещо менший вихід нестандартної частини порівняно із сортом Скарбниця. За строками садіння у зоні Західного Лісостепу кращим виявився 1-й строк садіння у третій декаді квітня за рахунок меншої кількості бульб, пошкоджених хворобами.

Якщо отриману продукцію при прямоточній технології закласти на зберігання протягом семи місяців (з жовтня по травень) до сховища, то в кінці періоду зберігання згідно з прогноною моделлю збереженості на основі якісних показників найкраще збережуться партії картоплі, оброблені сумішшю Ридомілу Голд та Планриз, або біопрепаратами. Отже, ці суміші (Планриз + Ридоміл Голд МЦ 68 WG ) можливо застосувати для обробки насінневих бульб для їх кращої збереженості або Планриз + Діазофіт + ФМБ для продовольчої картоплі. Порівняно з контролем втрати у сорту Скарбниця будуть меншими у 1,7–1,8 раза, а у сорту Лілея – у 2,4–3,5 раза. Отже, застосування біопрепаратів при вирощуванні та зберіганні картоплі дасть змогу зменшити ураженість, що забезпечить отримання високоякісної продукції відповідно до прогнозних розрахунків.

**Бібліографічний список:** 1. Билай В.И. Микроорганизмы возбудители болезней растений: справочник / за ред. В.И. Билай. – К.: Наук. думка, 1988. – 549 с. 2. 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.: Россельхоз-академия, 2005. – 154 с. 3. Картопля: вирощування, якість, збереженість / А.А. Бондарчук, В.А. Колтунов, О.А. Кравченко та ін. – К.: КИТ, 2009. – 232 с. 4. Дьяков Ю.Т. Стратегия использования фунгицидов в связи с приобретением резистентности к ним фитопатогенными грибами / Ю.Т. Дьяков // Вестн. с.-х. науки, 1988. – № 6. – С. 165–169. 5. Кипрушкина Е.И. Биологическая защита сельскохозяйственной продукции при хранении / Е.И. Кипрушкина, В.С. Колодязная, В.К. Чеботарь // Вестник защиты растений, 3. – 2003. – С. 17–24. 6. Колтунов В.А. Якість плодоовочевої продукції та технологія її зберігання. Ч. 1. Якість і збереженість картоплі та овочів: монографія / В.А. Колтунов. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2004. – 568 с. 7. Колтунов В.А. Прогнозування збереження якості продовольчих товарів / В.А. Колтунов. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2002. – 199 с. 8. Биопрепараты с разным механизмом действия для борьбы с грибными болезнями картофеля / С.Н. Куликов, Ф.К. Алимова, Н.Г. Захарова и др. // Прикладная биохимия и микробиология. – 2006. – Т. 42. – № 1. – С. 86–92. 9. Пати́ка В.П. Екологічні основи застосування біологічних засобів захисту рослин як альтернативи хімічним пестицидам / В.П. Пати́ка, Т.Г. Омелянець // Агро-екологічний журнал. – 2005. – № 2. – С. 21–24. 10. Теоретично-прикладні аспекти регулювання розвитку і функціонування торгівлі в системі конкурентоспроможності регіону // Потенціал конкурентоспроможності західних регіонів України та проблеми його реалізації у посткризовий період: матер. “круглого столу” 20 жовтня 2011 р. / за заг. ред. Т.Г. Василь-ціва. – Львів: ПАІС, 2011 р. – С. 195. 11. Определитель болезней растений / М.К. Хохряков, Т.Л. Доброзракова, К.М. Степанов, М.Ф. Летова. – СПб.: Лань, 2003. – 592 с.