

УДК 632.937:634.24

## БІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ПЛОДОПОШКОДЖУЮЧИХ ШКІДНИКІВ СЛИВИ В РІЗНИХ ЗОНАХ УКРАЇНИ

**І.В. ШЕВЧУК**, кандидат сільськогосподарських наук, **О.Ф. ДЕНИСЮК**, провідний інженер, Інститут садівництва НААН, **З.М. КОЖОКАР**, старший науковий співробітник, Придністровська дослідна станція садівництва Буковинського ІАПВ, **Л.М. БОНДАРЕВА**, кандидат сільськогосподарських наук, **ПЛАХОТНИК О.С.**, студент-магістр, Національний університет біоресурсів і природокористування (НУБіП)

*Чорний сливовий пильщик, сливова плодожерка, біопрепарати, обприскування, технічна, економічна ефективність*

*Результати тестування інсектицидів на основі мікроорганізмів Спінтор і рослинного НімАцаль-T/S у північному Лісостепу показали їх високу (82,4 - 89,1 і 74,9 - 88,9%; 89,8 – 92,5 і 82,6 – 92,5% відповідно) технічну ефективність при одноразовому обприскуванні сливи проти чорного сливового пильщика (*Horlosampa minuta* Christ.) та дворазових обприскуваннях проти кожного покоління сливової плодожерки (*Grapholitha funebrana* Tr.) на сорті Ганна Шпет пізнього строку досягання. В умовах західного Лісостепу технічна ефективність біопрепаратів на пізньому сорті Улюблена султана за такої кількості обробок була середньою (78,4 – 82,3 і 62,4 - 65,0%; 79,5 – 82,7 і 70,5 – 80,1%). Перевірені препарати є безпечними для споживачів і довкілля і дають можливість успішно захищати насадження сливи від шкідників. Проаналізовано вплив предикторів погоди, біопрепаратів і взаємодії останніх з погодними умовами на результативність обприскувань, урожайність сливи та економічну ефективність її вирощування.*

Однією з найпоширеніших плодових кісточкових порід в Україні є слива. Завдяки скороплідності та пристосуванню до різних ґрунтово-кліматичних

умов сливові насадження розміщені в усіх областях. За даними Державного комітету статистики, у 2009 році площі плодоносних насаджень цієї культури займали у сільгосп підприємствах 3,4, а в садибах населення 16,5 тис. га, при врожайності відповідно 0,9 і 8,1 т/га [2]. Ця культура, придатна для органічного землеробства незважаючи на те, що в неї період від зав'язування плодів до збору врожаю та кількість обробок більші, порівняно з іншими кісточковими породами. Однак в останні роки внаслідок складної економічної ситуації її врожай у господарствах різних форм власності зменшився.

Значної шкоди сливі завдають чорний сливовий пильщик (*Hoplocampa minuta* Christ.) та сливова плодожерка (*Grapholitha funebrana* Tr.). У насадженнях без проведення захисних заходів шкідники можуть пошкодити понад 90% плодів, які обсипаються або загнивають і непридатні для переробки та споживання.

Захист кісточкових культур хімічними препаратами має деякі особливості. У кислому середовищі плодів період напіврозпаду хімічних субстанцій досить тривалий. Враховуючи обмежений строк зберігання урожаю, який може тривати 3-10 днів, то для його захисту можна застосовувати біологічний або інші екологічно безпечні методи. Для зменшення чисельності та шкідливості фітофагів використовують живі організми або продукти їх життєдіяльності. Високоєфективними проти шкідників є паразитичні нематоди родів *Steinernema* і *Heterobditis* [7; 9].

Одним із аспектів біометоду є застосування ентомофагів, яких використовують у Польщі, Японії та в інших країнах [13;14].

Для регуляції чисельності шкідливих комах і павутинних кліщів у саду масово використовують грибні та бактеріальні інсектициди [1; 4; 12]. Крім того, рекомендовані препарати рослинного походження, виготовлені на основі азадірахтіна, одержаного з дерева нім [6; 10].

Ісмаїлов В.Я., Ніязов О.Д. та інші [3] повідомляють про високу ефективність композиційного застосування лепідоциду з феноксикарбом проти

полівольтинного шкідника груші медяниці грушевої, порівняно з хімічними препаратами фосфорорганічної та піретроїдної групи.

Для оздоровлення довкілля та вирощування екологічно чистої продукції, крім біопрепаратів, проти шкідників ефективні відомі засоби та нові препарати, які є альтернативою хімічним інсектицидам і можуть використовуватись в органічному землеробстві. У персикових садах Німеччини проти *Myzus persicae* застосовували каолін, мінеральне масло та інсектицидне мило [11]. Результати досліджень показали, що ці засоби, особливо каолін, придатні для захисту персика від попелиці. У цій країні на основі аморфного порошку з діатомових водоростей створений новий препарат, який контролює *Myzus persicae*, *Trialeurodes vaporariorum* і *Phaedon cochleariae* [15].

**Мета досліджень** полягала у вивченні ефективності біологічних інсектицидів (на основі продуктів рослин і мікробів) проти чорного сливового пильщика та сливової плодожерки для покращення системи захисту рослин, а також подальшого використання препаратів в органічному виробництві сливи.

**Методика досліджень.** Експерименти виконували в насадженнях на сортах пізнього строку досягання (Ганна Шпет, Улюблена султана) в умовах Інституту садівництва НААН (північний Лісостеп) і на Придністровській дослідній станції садівництва (західний Лісостеп) у 2005-2008 рр. Тести включали дві комахи - чорного сливового пильщика та сливову плодожерку, два біопрепарати, вироблені на основі насіння дерева нім - НімАцаль-Т/С (azadirachtin) у концентраціях 0,1, 0,2 і 0,3% і ґрунтового актиноміцету *Saccharopolyspora spinosa* (спіносін А та спіносін Д) - Спінтор у концентраціях 0,04, 0,05%. У кожному варіанті було по 4 модельних дерева (чотириразова повторність). Проти хвороб застосовували фунгіцид терсел.

Проти сливового пильщика модельні дерева обприскували одноразово після цвітіння сливи, а проти плодожерки - двічі проти кожного покоління (сливова плодожерка в пунктах досліджень дає літнє та факультативне покоління). Обробки проводили ранцевим обприскувачем “Квазар” у критичні

строки розвитку шкідників, появу яких коригували за даними, отриманими за допомогою клейових і феромонних пасток та агрокліматичного моніторингу.

Шкідливість сливового пильщика визначали в саду, обліковуючи по 100 плодів утворень (по 25 шт. з чотирьох боків дерева) на кожному модельному дереві, виявляючи пошкоджену зав'язь. Для визначення відсотка пошкоджених плодів сливовою плодожеркою перед збором урожаю на контрольному (без застосування інсектицидів) і, на дослідних варіантах відбирали проби (по 100 штук з облікового дерева) і, аналізували їх на наявність личинок шкідника в лабораторії.

Визначення технічної ефективності застосованих препаратів проводили за формулою Абота [5]:

$$E = 100 \frac{K - Д}{K}$$

де К – відсоток пошкодження у контролі;

Д – відсоток пошкодження у досліді.

Статистичний аналіз польових даних і масивів метеорологічної інформації, накопиченої в базах даних, виконували на ПЕОМ IBM PC стандартними методами за допомогою програм Microsoft Excel і SIGMA.

**Результати досліджень.** З урахуванням значної небезпеки чорного сливового пильщика та у зв'язку з сприятливими погодними умовами в пунктах досліджень – тепла і волога погода у квітні та травні в період передімагінального розвитку шкідника проведено обприскування після цвітіння сливи, при переході личинки з першого плоду в другий (табл.1).

У результаті досліджень встановлено, що в зоні північного Лісостепу найвищу ефективність проти фітофага проявив спінтор в концентрації 0,04% та НімАцаль в концентрації 0,3% відповідно 89,1±1,4 та 88,9±4,5% (табл.2).

Кращу технічну ефективність у Лісостепу за період досліджень при двохразових обробках проти гусениць сливової плодожерки перезимувалого та літнього покоління забезпечили біопрепарати спінтор в концентрації 0,05 та НімАцаль 0,3% відповідно 92,5±3,8 та 92,5±2,6%.

1. Показники основних погодних чинників у різних зонах України,  $M \pm m$   
(2005-2008 рр.).

Рік	Місяць	Північний Лісостеп			Західний Лісостеп		
		Середньодобова температура повітря, °С	Сума опадів, мм	ГТК	Середньодобова температура повітря, °С	Сума Опадів, мм	ГТК
2005	Квітень	9,8±0,9	66,0	2,90	9,4±0,7	56,8	3,08
	Травень	16,0±1,0	74,6	1,59	15,5±0,7	63,2	1,37
	Червень	17,1±0,5	89,8	1,75	17,7±0,5	84,1	1,59
	Липень	21,0±0,4	20,8	0,32	20,8±0,5	51,1	0,79
	Серпень	19,5±0,4	100,6	1,66	19,1±0,5	254,6	4,29
2006	Квітень	9,4±0,5	37,4	2,31	10,7±0,5	73,6	3,12
	Травень	14,1±0,5	133,1	3,11	14,4±0,5	108,4	2,55
	Червень	18,0±0,7	191,9	3,55	18,2±0,8	154,1	2,82
	Липень	20,5±0,4	33,2	0,52	21,2±0,5	95,6	1,45
	Серпень	19,5±0,5	69,9	1,15	20,0±0,4	201,1	3,24
2007	Квітень	8,4±0,6	8,7	0,90	10,0±0,5	34,0	2,24
	Травень	18,5±1,2	43,8	0,80	17,6±0,9	94,2	1,80
	Червень	19,9±0,5	85,9	1,44	20,6±0,3	41,0	0,66
	Липень	21,1±0,6	118,2	1,81	21,9±0,7	144,0	2,12
	Серпень	21,0±0,6	71,2	1,09	21,1±0,5	78,7	1,20
2008	Квітень	10,3±0,4	120,2	6,75	10,5±0,5	139,6	6,57
	Травень	14,0±0,7	29,4	0,74	14,9±0,6	76,6	1,73
	Червень	18,6±0,4	79,0	1,42	19,1±0,4	38,8	0,68
	Липень	20,7±0,5	87,4	1,36	19,9±0,4	222,3	3,59
	Серпень	21,0±0,7	26,4	0,41	20,7±0,6	94,4	0,85

2. Технічна ефективність біопрепаратів проти шкідників сливи у північному Лісостепу (Інститут садівництва НААН, 2005-2008 рр.)

Варіант	Концентрація, %	Ефективність дії проти, %									
		сливової плодожерки					сливового пильщика				
		2005	2006	2007	2008	середнє	2005	2006	2007	2008	середнє
Спінтор, 24% с.к.	0,04	93,7	95,6	91,2	78,7	89,8 ± 3,6	85,3	88,8	91,5	90,9	89,1 ± 1,4
	0,05	96,6	97,0	95,5	81,0	92,5 ± 3,8	85,1	77,5	94,3	72,6	82,4 ± 4,7
Нім-Ацаль Т/С, 1% р.о.	0,1	84,3	83,7	87,7	74,5	82,6 ± 2,8	68,6	68,0	91,8	71,1	74,9 ± 5,7
	0,2	89,3	90,2	90,7	78,0	87,3 ± 3,0	79,4	81,8	95,1	82,9	84,8 ± 3,5
	0,3	91,1	97,1	96,0	85,8	92,5 ± 2,6	92,7	90,7	96,5	75,8	88,9 ± 4,5

Інсектицидна активність біопрепаратів проти шкідників карпофагів у західному Лісостепу порівняно з північним Лісостепом була меншою (табл. 3).

Проти сливового пильщика високоефективним був Спінтор 0,05% і НімАцаль 0,2% ( $82,3 \pm 1,2$  та  $65,0 \pm 1,3\%$ ), які також успішно контролювали сливову плодожерку ( $82,7 \pm 2,5$  та  $73,3 \pm 2,6\%$ ).

Однією з основних причин, яка вплинула на зниження ефективності обприскування сливи біопрепаратами є опади. Середньодобові температури повітря у пунктах досліджень з квітня до серпня істотно не відрізнялися і становили  $16,9-17,2^\circ \text{C}$  (див. табл.1). Незалежно від зони, суми ефективних температур повітря вище  $5$  і  $10^\circ \text{C}$  становили  $140,8-143,9$  та  $238,4-243,3^\circ \text{C}$ , а середні суми опадів за місяцями у західному Лісостепу були в межах  $105,3 \pm 12,3$  мм, що на  $29,4\%$  більше, ніж у північному Лісостепу ( $74,4 \pm 10,0$  мм).

3. Технічна ефективність біопрепаратів проти шкідників сливи у західному Лісостепу  
(Придністровська ДСС, 2005-2008 рр.)

Варіант	Концентрація, %	Ефективність проти, %									
		сливової плодожерки					сливового пильщика				
		2005	2006	2007	2008	середнє	2005	2006	2007	2008	середнє
Спінтор, 24% с.к.	0,04	79,7	73,0	81,6	83,8	$79,5 \pm 2,3$	78,1	75,9	77,2	82,2	$78,4 \pm 1,4$
	0,05	82,4	76,0	85,2	87,4	$82,7 \pm 2,5$	81,6	79,5	83,4	84,8	$82,3 \pm 1,2$
Нім-Ацаль Т/С, 1% р.о.	0,1	69,6	63,6	72,3	76,5	$70,5 \pm 2,7$	62,6	59,1	64,6	65,2	$62,9 \pm 1,4$
	0,2	72,5	66,8	74,5	79,3	$73,3 \pm 2,6$	64,9	62,9	63,6	68,7	$65,0 \pm 1,3$
	0,3	73,0	67,4	72,7	80,1	$73,1 \pm 2,5$	62,3	62,1	61,4	63,9	$62,4 \pm 1,7$

Для комплексної характеристики зволоження території використовують інтегральний показник – гідротермічний коефіцієнт (ГТК). Установлено, що ГТК  $1-1,4$  сприяє росту та розвитку рослин, при зниженні цього показника до  $0,6$  і менше рослини потерпають від посухи, а при значенні  $1,6$  і більше – від перезволоження [8]. Середні значення ГТК за зонами впродовж вегетаційного періоду дорівнювали  $1,78 \pm 0,22$  та  $2,29 \pm 0,31$ , що для зони західного Лісостепу на  $22,4\%$  більше, ніж для північного (рис.1). Адекватні значення ГТК відзначали в західному Лісостепу за місяцями. Пролівні дощі з липня до серпня від  $222,3$  до  $254,6$  мм змивали робочий розчин з дерев, що стало

причиною зниження ефективності використаних біопрепаратів. Математичний аналіз результатів досліджень дозволив встановити частки впливу різних чинників на ефективність біопрепаратів. У зоні північного Лісостепу технічна ефективність проти сливової плодожерки на 55,2% залежить від погодних умов, на 26,4 від біопрепаратів і на 8,6 % від їх взаємодії і на 9,8% від інших чинників (рис. 2).

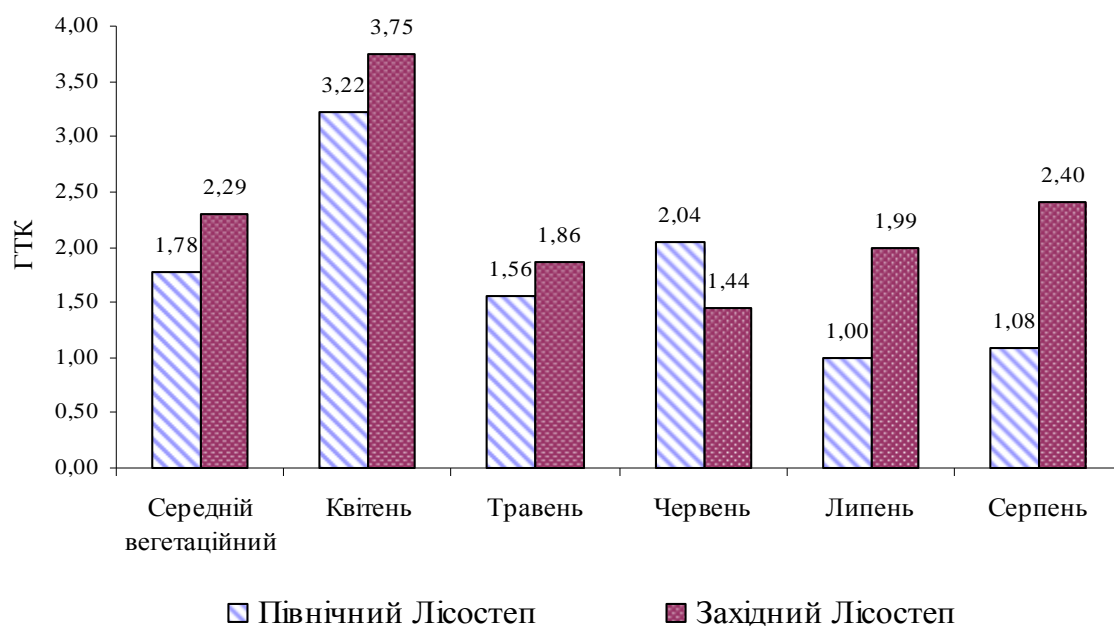


Рис. 1. Гідротермічний коефіцієнт у різних зонах України (середнє за 2005-2008 рр.).

До інших чинників, які мали місце, але не обліковувались належать напрям і сила вітру та сонячна інсоляція. На технічну ефективність проти сливового пильщика впливали погодні умови - 33,7%, використані біопрепарати - 28%, їх взаємодія - 22,3% та інші чинники 16%.

На рис. 3 показана ефективність біопрепаратів проти домінуючих шкідників у зоні західного Лісостепу. Найбільшу частку впливу на ефективність займали біопрепарати проти сливової плодожерки - 46,4%, проти сливового пильщика - 75,8%, а погодні умови відповідно на 40,9% і лише 8,3%. Найменше впливає на фітофагів сумісна дія біопрепаратів і погодних чинників – 3,5 і 4%. Вплив інших чинників проти плодожерки та пильщика становила 9,2 та 11,9%.

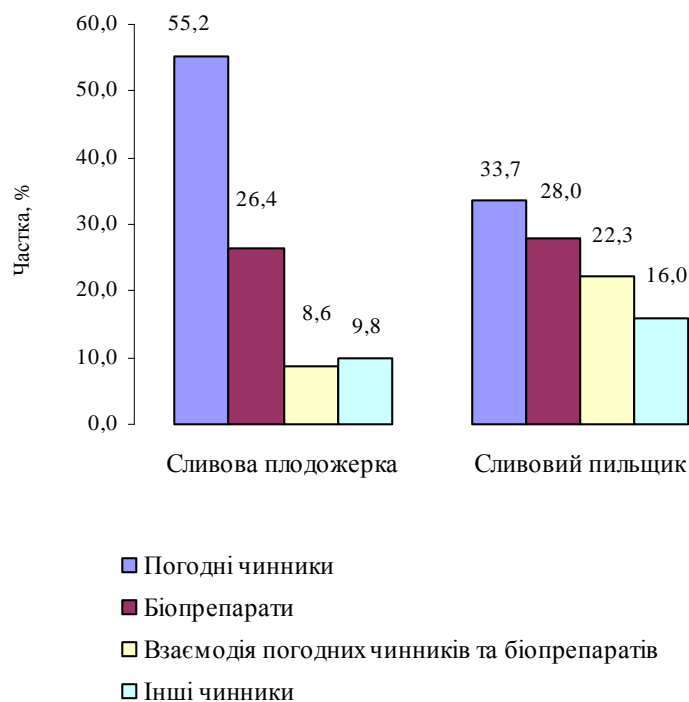


Рис. 2. Частка впливу чинників на ефективність біопрепаратів у зоні північного Лісостепу

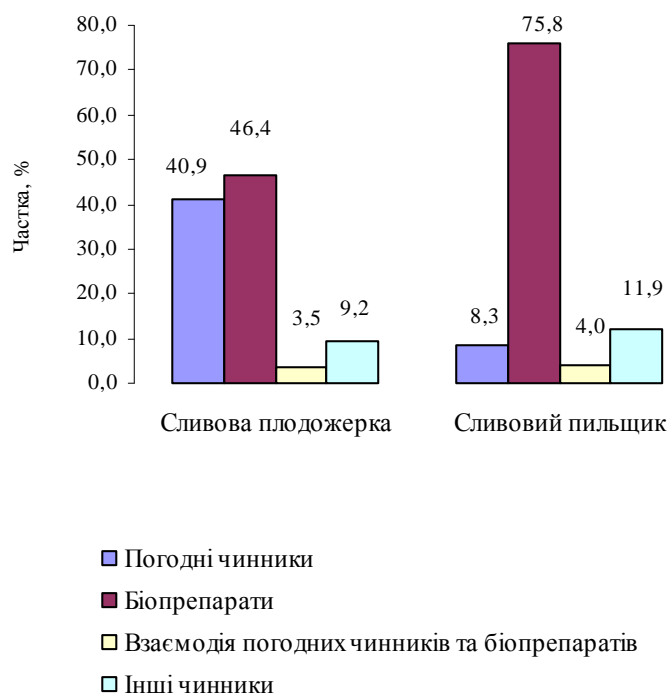


Рис. 3. Частка впливу чинників на технічну ефективність біопрепаратів у зоні західного Лісостепу

Результати досліджень свідчать про те, що захисні обробки сливових насаджень сприяли водночас і зростанню урожайності. У зоні північного



Лісостепу найвищий урожай за період досліджень одержали після захисту сливи Спінтором 0,05% - 13,75 т/га та НімАцальТ/С 0,2% - 13,95 т/га, а у західному Лісостепу при аналогічних концентраціях цих препаратів відповідно – 13,2-13,25 т/га (табл.4). Одержано екологічно чисту продукцію, третину якої збережено за рахунок біологічних схем захисту. Приріст урожаю в зоні північного Лісостепу при застосуванні препарату Спінтор, 24% с.к., становив 3,96-7,25, а при НімАцаль-Т/С, 1% р.о., - 3,10-7,46 т/га, у західному Лісостепу відповідно - 2,14-2,60 та 1,86-2,55 т/га.

#### 4. Урожайність сливи в різних зонах України (2005-2008 рр.)

Варіант	Концентрація препарату, %	Урожай, т/га					
		2005р.	2006р.	2007р.	2008р.	середня	Приріст
Північний Лісостеп							
Контроль	-	4,40	5,00	9,10	7,50	6,50 ± 1,10	-
Спінтор, 24% с.к.	0,04	10,63	8,85	12,32	10,04	10,46 ± 0,72	3,96
	0,05	13,65	11,88	16,40	13,06	13,75 ± 0,96	7,25
НімАцальТ/С, 1% р.о.	0,1	11,98	9,65	14,28	10,83	11,69 ± 0,99	5,19
	0,2	13,43	12,23	16,75	13,41	13,95 ± 0,97	7,46
	0,3	9,66	7,89	12,40	8,46	9,60 ± 1,05	3,10
Західний Лісостеп							
Контроль	-	7,51	8,73	10,10	16,31	10,65 ± 1,96	-
Спінтор, 24% с.к.	0,04	11,05	10,64	12,65	16,80	12,79 ± 1,42	2,14
	0,05	11,44	11,02	13,30	17,25	13,25 ± 1,41	2,60
НімАцальТ/С, 1% р.о.	0,1	11,09	10,37	13,07	16,96	12,87 ± 1,39	2,22
	0,2	11,40	10,78	13,07	17,56	13,20 ± 1,53	2,55
	0,3	11,03	10,57	12,68	15,74	12,51 ± 1,17	1,86

Дисперсійний аналіз експериментальних даних свідчить, що врожайність сливи у північному та західному Лісостепу відповідно на 39,2 і 81,5% визначається погодними чинниками. Вплив біопрепаратів на неї складає 46,2 і 10,5%, а з урахуванням їх взаємодії з погодними умовами у зонах досліджень

3,7 і 1,5%. Частка впливу інших чинників на урожайність становила відповідно 10,9 і 6,5% (рис. 4).

Зазначені вище схеми захисту забезпечили достатній рівень збереження врожаю. Дані табл. 5 показують, що врожайність на дослідних варіантах становила відповідно 13,75 і 13,95 т/га, а зростання збереженого врожаю супроводжувалося збільшенням виручки від реалізації продукції порівняно з контрольним варіантом на 29000 і 29800 грн. Вартість продукції обчислено за діючими в Інституті садівництва НААН на 1 липня 2008 р. реалізаційними цінами – 4000 грн/т. Зростання її виходу проходило із збільшенням грошово-матеріальних і трудових затрат на суму відповідно 6029 та 18476 грн., за рахунок збільшення витрат на проведення захисних заходів та на збирання додаткового врожаю. Це обумовило одержання додаткового чистого прибутку з 1 га на дослідних варіантах 22457 і 14385 грн. та підвищення окупності витрат на боротьбу зі шкідливими організмами на 372,5 і 77,8%. Рівень рентабельності виробництва становив 100,5 і 49,6%, а на контролі – 18,8%.

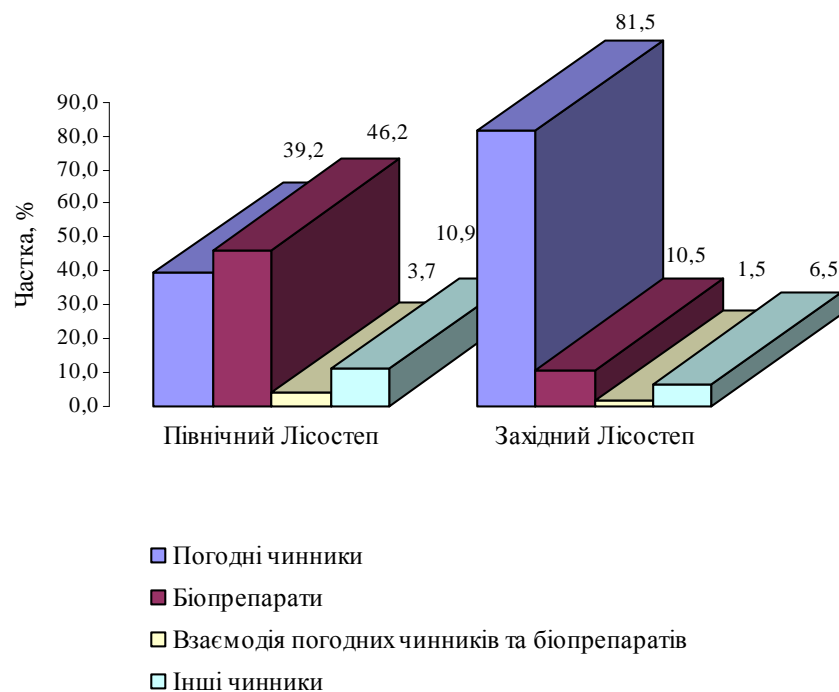


Рис. 4. Частка впливу чинників, що визначають урожайність сливи в різних зонах (2005-2008 рр.)

5. Економічна ефективність захисту сливи сорту Ганна Шпет біопрепаратами (Інститут садівництва НААН, 2005-2008 рр.)

Показник	Варіант		
	конт- роль	Спінтор 0,05%, Терсел в.г., 0,2%	НімАцаль Т/С, 0,2%, Терсел в.г., 0,2%
Урожайність, т/га	6,5	13,75	13,95
Додаткова врожайність, т/га	-	7,25	7,45
Ціна реалізації 1 т продукції, грн.	4000	4000	4000
Виручка від реалізації продукції, грн.	26000	55000	55800
Вартість додаткового врожаю, грн.	-	29000	29800
Виробничі витрати на 1 га, грн.	21594	26813	36673
Додаткові витрати, всього, грн.	-	6029	18476
в т.ч. вартість препаратів, грн.	-	2445	14820
витрати на внесення, грн.	-	1080	1080
витрати на збирання додаткового врожаю	-	2504	2576
Виробнича собівартість 1 ц, грн.	332,22	195,00	262,90
Собівартість реалізації 1 ц, грн.	336,72	199,50	267,40
Прибуток на 1 га, грн.	4113	27570	18498
Додатковий прибуток, грн.	-	22457	14385
Окупність додаткових витрат, %	-	372,5	77,8
Рівень рентабельності, %	18,8	100,5	49,6

**Висновки.** В зоні північного Лісостепу інсектициди спінтор та німАцаль-Т/С проявили високу технічну ефективність проти домінуючих шкідників *Норлоцampa minuta Christ.* (82,4 - 89,1 і 74,9 - 88,9%) при одноразовому та дворазових обприскуваннях сорту сливи Ганна Шпет пізнього строку досягання та проти кожного покоління *Grapholitha funebrana Tr.* 89,8 – 92,5 і 82,6 – 92,5%.

У західному Лісостепу досліджувані біопрепарати показали середню ефективність на пізньому сорті Улюблена султана при одноразовій обробці

проти сливового пильщика (78,4 – 82,3 і 62,4 - 65,0%) та дворазових обробках проти кожного покоління сливової плодожерки (79,5 – 82,7 і 70,5 – 80,1%).

Залежно від географічних зон технічна ефективність біопрепаратів проти сливової плодожерки на 40,9-55,2% визначалась погодними чинниками, на 26,4-46,4% біопрепаратами, на 3,5-8,6% їх взаємодією та на 9,2-9,8% впливом інших умов. Технічна ефективність проти чорного сливового пильщика на 8,3-33,7% залежала від погодних умов, на 28,0-75,8% - від біопрепаратів, на 4-22,3% - від їх взаємодії та на 11,9-16,0% - від інших умов.

Встановлено, що врожайність сливових насаджень у північному та західному Лісостепу на 39,2-81,5% визначають погодні чинники. Схеми захисту біологічними інсектицидами Спінтор та НімАцаль-Т/С з урахуванням їх взаємодії з погодними факторами можуть забезпечувати підвищення врожайності від 12,0 до 49,9%.

Економічний аналіз показав високу ефективність біологічного захисту сливи від головних шкідників. При застосуванні досліджуваних препаратів спінтор у концентрації 0,05% та німАцаль Т/С у 0,2%-ій рівень рентабельності становив 100,5 і 49,6, а на контролі 18,8%.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Балбушоев Т. Биологическая борьба с яблонной плодовой жоркой в высокогорных садах /Балбушоев Т., Фелалиев А., Балбушоева З. //Защита и карантин растений. - 2000. - № 6. – С. 39.
2. Збір урожаю плодів, ягід та винограду в регіонах України в 2009 році. – К.: Державний комітет статистики України, 2010. – С. 31-35.
3. Биологическая обработка оказалась эффективнее химической /Исмаилов В.Я., Ниязов О.Д., Сугоняев Е.С. [та ін]. //Защита и карантин растений. - 2004. - № 6. – С. 33.
4. Пахтуев А.И. Роль микробиологических препаратов в защите растений /Пахтуев А.И., Бергер Л.П. //Современные технологии и перспективы

использования экологически безопасных средств защиты растений и регуляторов роста. – М., 2001. – С. 112-115.

5. Ткачов В.М. Біологічний захист саду від кідників і хвороб. 2-ге вид., доп. і перероб. / Ткачов В.М., Онищенко Л.Г. –К.: Урожай, 1992. – С. 4-5.

6. Шевчук І.В. Біопрепарати в захисті черешні (*Cerasus avium Moench.*) від вишневої мухи (*Rhagoletis cerasi L.*) в різних зонах України /Шевчук І.В., Тонконоженко А.А. //Садівництво. – К.: Нора-принт, 2011. – С. 32-38.

7. Томаляк М. Использование паразитических нематод в борьбе с насекомыми-вредителями растений /Томаляк М. //Международная организация по биологической борьбе с вредными животными и растениями. Восточно-палеарктическая региональная секция. - 2002. - № 33. – С. 76 - 79.

8. Цупенко Н.Ф. Справочник агронома по агрометеорології. –К.: Урожай, 1990. – С. 18.

9. Fischer B. Biologische Schädlingsbekämpfung mit insekten parasitären Nematoden / Fischer B. //Champignou. -1996. -№ 390. –S. 90-91.

10. Ignacimuthu S. Biopesticides and insect pest management /Ignacimuthu S. //J. Sci. and ind. Res. -1998. -№ 6. – P. 337-339.

11. Organic farming-compatible insecticides against the aphid *Myzus persicae* (Sulzer) in peach orchards /Karagounis C., Kourdoumbalos A.K., Margaritopoulos J.T. [et al.] //Appl. Entomol. -2006. – 130, № 3. –P. 150-154.

12. Lacey L.A. Microbial control of insect pests in temperate orchard systems: Potential for incorporation into IPM /Lacey L.A., Shapiro-Ilan D.I. //Annual Review of Entomology. palo Alto (Calif.). -2008. –P. 121-144.

13. Okada M. Introduction of biological pesticide /Okada M. //Agrochem. Jap. - 1996. -№ 69. –P. 2 - 5.

14. Peinhard A. Kaum noch überschaubar /Peinhard A. //TASPO Mag. - 2002. - № 10. –S. 18 - 21.

15. Ulrichs C. Physikalisch wirkende insektizide /Ulrichs C. //Staudengarten. - 2006. - 57. - № 3. –P. 33 - 35.

*Биологический контроль плодоповреждающих вредителей сливы  
в разных зонах Украины*

*И.В. Шевчук, О.Ф. Денисюк, З.М. Кокожар, Л.М. Бондарева, Е.С. Плахотник*

*Результаты тестирования инсектицидов на основании микроорганизмов Спинтор и растительного НимАцаль в северной Лесостепи показали их высокую (82,4 - 89,1 и 74,9 - 88,9%; 89,8 - 92,5 и 82,6 - 92,5% соответственно) техническую эффективность при однократном опрыскивании сливы против черного сливового пилильщика (*Hoplocampa minuta* Christ.) и двукратных опрыскиваниях против каждого поколения сливовой плодовой гнили (*Grapholitha funebrana* Tr.) на сорте Ганна Шпет позднего срока созревания. В условиях западной Лесостепи техническая эффективность биопрепаратов на позднем сорте Улюблена султана была средней (78,4 - 82,3 и 62,4 - 65,0%; 79,5 - 82,7 и 70,5 - 80,1%). Проверенные препараты позволяют успешно защищать насаждения от вредителей и развивать органическое выращивание сливы, являющееся безопасным для потребителей и окружающей среды. Проанализировано влияние предикторов погоды, биопрепаратов и взаимодействие последних с погодными условиями на результативность опрыскиваний, урожайность сливы и экономическую эффективность ее выращивания.*

*Чорний сливовий пилильщик, сливовая плодовая гниль, биопрепараты, опрыскивание, техническая, экономическая эффективность*

*Biological control of plum pest in different zone of Ukraine*

*Two non-chemical insecticides were tested for the control of *Hoplocampa minuta* Christ. and *Grapholitha funebrana* Tr. - the economically important pests on plum in Ukraine. On late cv. 'Ganna Shpet' efficiency of one application of these bio-insecticides against *Hoplocampa minuta* was 82.4 -89.1 and 74.9 - 88.9% respectively under conditions of the Northern Lisosteppe. At the same location efficiency of two applications against each generation of *Grapholitha funebrana* was 89,8 - 92,5 and 82,6 - 92,5% respectively. Under conditions of the Western*

*Lisosteppe on the late cv. 'Uljublena sultana' biopreparations showed moderate efficiency (78,4 – 82,3 and 62,4 - 65,0%; 79,5 – 82,7 and 70,5 – 80,1%). Tested insecticides give a possibility of the successful control of the main pests on plum and for the organic plum cultivation that is safe for consumers and for the environment. The authors analysed the weather predictors, bio-insecticides application and their interaction influence on the treatment productivity, plum cherry yield and economic efficiency of its growing.*

*Hoplocampa minuta Christ., Grapholitha funebrana Tr., bio-insecticides, spraying, technical, economic efficiency.*