

## ЗАХИСТ ПРОМИСЛОВОГО ЯБЛУНЕВОГО САДУ ВІД ЗЕЛЕНОЇ ЯБЛУНЕВОЇ ПОПЕЛИЦІ В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ

*Л. П. Бандура, кандидат сільськогосподарських наук;*

*К. П. Маслікова, кандидат біологічних наук;*

*С. О. Німенко*

*Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет*

*Встановлено, що для зниження шкідливої дії зеленої яблуневої попелиці до інтегрованої системи захисту промислового яблуневого саду, можна включати такі сучасні пестициди, як актара 25 WG, в. г., біскайя 240 OD, о. д., каліпсо 480 SC, к. с., конфідор, в. р. к., моспілан, р. п., та біологічний препарат вертимек 018 EC, к. е. для підтримання екологічної ситуації в регіоні на безпечному рівні.*

**Ключові слова:** *інтегрована система захисту, зелена яблунева попелиця, пестициди, інсектициди, яблуня сорту Айдаред, яблуня сорту Кальвіль сніговий.*

У промислових насадженнях яблуні в умовах Степу України зареєстровано близько 300 шкідливих комах і кліщів, які завдають значних збитків садоводам. За відсутності чи несвоєчасного виконання захисних заходів проти основних шкідливих об'єктів у саду вихід стандартної продукції знижується на 15–45 % [3–6].

Значної шкоди насадженням яблуні в умовах Степу України завдають сисні шкідники. Особливо небезпечним видом є зелена яблунева попелиця (*Aphis pomi* Deg.), її шкідливість останнім часом у саду стає досить відчутною.

Нині виникла нагальна потреба в оновленні та доповненні матеріалів щодо особливостей біології цього небезпечного фітофага в яблуневих садах і розробці ефективних прийомів для зниження його шкідливості, що і визначило актуальність теми досліджень та доцільність розв'язання низки питань на користь інтенсивного промислового вирощування плодів яблуні в Україні.

Дослідження проводилися впродовж 2013–2014 рр. у промисловому саду фермерського господарства «Відродження» (Дніпропетровська область) в умовах Степу України.

Рельєф місцевості рівнинний. Ґрунт – чорнозем звичайний малогумусний пілувато-легкосуглинистий на карбонатному лесі (вміст гумусу – 3,1 %; рН – 6,8; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 9,7 мг; K<sub>2</sub>O – 10,1 мг на 100 г Ґрунту). У Ґрунтах дещо загальмований процес гумусонакопичення, більш жорсткий (щодо фіто- та агробіоценозів) водний режим, який маркує вища (в Н горизонті) лінія скипання та видимі форми карбонатів одразу за лінією скипання у вигляді прожилок, нечітких плям, нижче від яких з'являється рясна білозірка (округлі до 0,5–1,0 см борошністі скупчення карбонатів кальцію) з максимумом у горизонтах НРК та РК.

Дніпропетровська область характеризується помірно континентальним кліматом, який значною мірою зумовлений дією протилежного впливу помірного клімату Західної Європи і різкоконтинентальних потоків з Арктики та Азії.

Кліматичні умови регіону досліджень були сприятливими для вирощування яблуні в промислових насадженнях і розвитку на них шкідливих організмів.

Екологічні особливості і господарське значення зеленої яблуневої попелиці вивчали в природних умовах агроценозу та способом постановки лабораторно-польових дослідів згідно з загальноприйнятими методами досліджень і спостережень за шкідливим видом [3–5].

Динаміку чисельності шкідників, ступінь пошкодження різних органів і видів рослин вивчали методом регулярних обліків на постійних контрольних рослинах, або пробах рослин, розташованих рівномірно в дослідних насадженнях. Облік шкідників на рослинах розпочинали з третьої декади березня – першої декади квітня і проводили через кожні 10 днів протягом вегетаційного періоду до кінця вересня – початку жовтня. Число облікових дерев при проведенні обстежень і обліків фітофага в саду яблуні в кожному з варіантів становило 4. Повторностей – 4.

Зелену яблуневу попелицю підраховували способом огляду 100 розеток листків облікових пагонів у кожному з варіантів.

Кількість поколінь, плодючість самиць та їхні біологічні особливості розвитку за сезон вивчали методом підсаджування по одній самиці в марлеві ізолятори і ентомологічні садки. Об'єкти щоденно оглядали. Личинок зеленої яблуневої попелиці, що тільки-но відродилися, забирали, а першу самицю, що давала початок наступному поколінню, відсаджували в інший ізолятор. Щорічно, упродовж вегетаційного періоду, визначали тривалість розвитку шкідника залежно від метеорологічних умов (середньодобової температури повітря, відносної вологості повітря і опадів).

Дослідження з вивчення шкідливості зеленої яблуневої попелиці проводили за схемою:

1. Контроль (попелиці відсутні). 2. 10 колоній. 3. 20 колоній. 4. 30 колоній. 5. 40 колоній. 6. 50 колоній.

Зимуючі яйця обліковували на 4-х гілочках довжиною до 20 см.

Фітометричні вимірювання та фенологічні спостереження проводили згідно з методичними рекомендаціями [3]. Приріст однорічних пагонів вимірювали в кінці вегетації (жовтень) на облікових гілках за допомогою мірної стрічки.

Площу листків визначали методом висічок з подальшими розрахунками усєї площі листової поверхні дерева.

На оброблених пестицидами рослинах смертність шкідника (технічна ефективність застосування препаратів, %) обчислювали за формулою Сана і Шепарда, Гендерсона і Тілтона:

$$E = 100 \left( 1 - \frac{O_2 * K_1}{O_1 * K_2} \right), \text{ де}$$

E – ефективність застосування препарату (смертність), %;  $O_1$  – кількість живих особин до і  $O_2$  – після обприскування;  $K_1$  – кількість живих особин шкідника на початку досліджень;  $K_2$  – кількість живих особин шкідника під кінець досліджень у контролі.

Обробку рослин у виробничих дослідах здійснювали обприскувачем ОПВ-2000. Норма витрати робочої рідини в саду становила 1000 л/га.

Економічну ефективність розраховували відповідно до загальноприйнятих методик, опублікованих у роботі О. М. Шестопаль.

Схема досліду з вивчення ефективності препаратів на яблунях сортів Айдаред та Кальвіль сніговий включала наступні варіанти:

1. Контроль (обробка водою). 2. БІ-58 новий, к. е. (еталон). 3. Біскайя 240 OD, о. д. (0,5 л/га). 4. Каліпсо 480 SC, к. с. (0,25 л/га). 5. Конфідор, в. р. к. (0,25 л/га). 6. Актара 25 WG, в. г. (0,14 кг/га). 7. Моспілан, р. п. (0,25 кг/га). 8. Вертимек 018 EC, к. е. (1,5 л/га).

У господарствах Дніпропетровщини в роки досліджень більш чисельними видами фітофагів були комахи (98,0 %) з 28 родин і 5 рядів. Решта – кліщі з однієї родини. Зареєстровано 82 фітофаги з числа комах, які є постійними видами в ценозі яблуні. Поширеним та найчисельнішим за видовим різноманіттям був ряд Лускокрилі (Lepidoptera) – 41 % від загального складу комах-фітофагів), представлений родинami: *Noctuidae*, *Tortricidae*, *Geometridae*, *Lithocolletidae*, *Gemistomidae*, *Coleophoridae*, *Cossidae*, *Lymantriidae*, *Lasiocampidae*, *Pieridae* та *Aegeriidae*. 31,1 % видів шкідливого ентомокомплексу ценозу яблуні належить до ряду Твердокриліх (Coleoptera) з родинami *Scarabaeidae*, *Elateridae*, *Tenebrionidae*, *Attelabidae*, *Curculionidae*; 23 % видів від загальної кількості шкідників – до ряду Рівнокриліх (Homoptera) з родинami *Membracidae*, *Cicadellidae*, *Psylloidae*, *Aphididae*, *Diaspididae* та *Coccidae*.

Найменш чисельними були представники рядів Двокрилі (Diptera) родини *Cecidomyiidae* та Перетинчастокрилі (Hymenoptera) родини *Tenthredinidae*, які становила 3,3 та 1,6 % відповідно.

У зеленої яблуневої попелиці зимують запліднені яйця, які відкладають самиці амфігонного покоління на корі гілок, біля основи плодкових і ростових бруньок найбільш молодого приросту і жировиків, що підтверджується дослідженнями вітчизняних вчених [3, 5, 7]. Встановлено, що розвиток яєць після перезимівлі починається в першій-другій декаді березня за середньодобової температури 5 °С. Яйця, що перезимували, мають темніший колір, ніж вимерзлі. Початок виходу личинок з яєць припадає на другу декаду квітня, коли сума ефективних температур вище 5 °С становить 34,5–39,3 °С.

Перша поява личинок із зимуючих яєць за роки досліджень була відмічена 12 квітня 2013 р. при сумі ефективних температур 39,3 °С, а 2014 р. – 15 квітня – 34,5 °С.

Тривалість виходу личинок із зимуючих яєць становила 12–13 днів, а кінець даного процесу відмічався 27 квітня у 2013 р. і 23 квітня у 2014 р. за ефективних температур 73,2 та 78,1 °С відповідно. Тривалий вихід личинок у більш спекотному 2013 р. можна пояснити дещо нижчою середньомісячною температурою у квітні порівняно з квітнем 2014 р.

Поява самиць-засновниць спостерігалася 7 травня у 2013 р. і 3 травня у 2014 р., сума ефективних температур на цей час становила відповідно 121,3 та 138,4 °С. Тривалість життя самиць-засновниць залежала від середньодобової температури і коливалася відповідно по роках досліджень від 23 до 26 днів. З'ясовано, що за своє життя самиця-засновниця народжує 42–57 личинок, з яких через 11–18 днів розвиваються безкрилі і крилаті самиці-розселювачки. Поява крилатих самиць-розселювачок зеленої яблуневої попелиці припадає на другу декаду травня при сумі ефективних температур 157,3–169,3 °С. У вересні – жовтні з'являються крилаті форми попелиць, які заселяють яблуні. Вони народжують личинок, що перетворюються на безкрилих амфігонних (яйцекладних) самиць і самців. Після спарювання самиці відкладають яйця, що зимують.

Поява перших зимуючих яєць відмічена 4 вересня у 2013 р. та 19 вересня у 2014 р. за ефективних температур відповідно 2244,2 та 2112,5 °С.

Аналіз динаміки заселення дерев яблуні зеленою яблуневою попелицею показав, що чисельність попелиці в агробіоценозі не є постійною і суттєво змінюється впродовж вегетаційного періоду, досягаючи максимуму в серпні.

Найбільша заселеність пагонів попелицею зареєстрована в серпні 2013 р. – 55 колоній і вересні – 42 колонії на 100 пагонів. У 2014 р. ці показники були меншими: відповідно 41 і 34 колонії.

Плодові дерева протягом життя перебувають у динамічному розвитку. Одним з основних показників вегетативного росту плодкових дерев та їх фізіологічного стану є річний приріст пагонів. Зі збільшенням довжини однорічних пагонів зростає кількість листя, що впливає на продуктивність фотосинтезу, а це, в свою чергу, сприяє підвищенню врожайності дерев яблуні. Тому для отримання високого врожаю плодів щорічний приріст пагонів має становити 25–40 см [4].

Встановлено, що річний приріст 17-річних дерев яблуні сорту Айдаред залежить від заселеності їх шкідником. Результати досліджень свідчать, що величина приросту пагонів варіювала від 13,4 до 28,9 см і залежала від заселеності їх колоніями попелиці (табл. 1). Середній приріст пагонів, на яких були відсутні колонії попелиці коливався в межах 22,7–28,9 см. При чисельності 20 колоній на 100 пагонів величина приросту зменшувалася і становила в середньому за 2 роки досліджень 23,0 см, або 10,9 % до контролю, 40 колоній – приріст зменшувався до 18,4 см, або на 28,7 %. Найменший приріст був за наявності 50 колоній попелиці на 100 пагонів – 15,5 см, що на 39,9 % менше приросту в контролі.

Відзначимо, що між величиною приросту однорічних пагонів дерев яблуні сорту Айдаред і заселеністю дерев зеленою яблуневою попелицею існує протилежна залежність.

Не менш важливим показником росту плодового дерева є кількість однорічних приростів на ньому, що істотно впливає на сумарну довжину пагонів. Заселення попелицею майже не впливало на здатність дерев яблуні утворювати пагони.

У розрізі років мала місце суттєва відмінність щодо приросту пагонів. Так, на одній яблуні найбільше однорічних пагонів налічувалося в 2014 р., а в 2013 р. їх кількість не пере-

вищувала 129 шт.

**1. Приріст і кількість однорічних пагонів у яблуні сорту Айдаред залежно від заселення зеленою яблуневою попелицею**

Кількість колоній/ 100 пагонів	Приріст пагонів, см та їх кількість, шт./дерево			
	2013 р.	2014 р.	середнє	± до контролю, %
0 (контроль)	22,7/126	28,9/172	25,8/149	-
10	22,3/128	28,2/170	25,3/149	-1,9 / -0,0
20	20,7/125	25,3/175	23,0/150	-10,9 / +0,7
30	18,2/126	23,4/176	20,8/151	-19,4 / +1,3
40	15,9/129	20,8/170	18,4/149,5	-28,7 / +0,3
50	13,4/126	17,6/173	15,5/149,5	-39,9 / +0,3

Слід додати, що сумарний приріст пагонів залежить від здатності дерев утворювати пагони і середньої довжини пагонів. У 2013–2014 рр. дерева в контрольному варіанті істотно відрізнялись більшим сумарним приростом від тих, які були заселені попелицею (табл. 1). З появою попелиці та збільшенням чисельності фітофага сумарний приріст зменшувався.

Площа листків плодкових дерев є одним із критеріїв забезпечення високого врожаю в поточному році та закладання плодкових бруньок на наступний. У високопродуктивних насадженнях яблуні площа листового покриву характеризує фотосинтетичний потенціал дерев. Вона повинна досягати розмірів 40–50 тис. м<sup>2</sup>/га і більше та підтримуватися на цьому рівні протягом усього продуктивного періоду [6].

Встановлено, що за наявності колоній попелиці площа листової пластинки і відповідно площа асиміляційної поверхні дерева зменшуються. У середньому за роки досліджень найбільша площа листової пластинки зареєстрована в контрольному варіанті. З появою та ущільненням колоній попелиці на пагонах площа листя зменшувалася. Так, при чисельності 20 колоній на 100 пагонів асиміляційна поверхня листя зменшувалася на 16,3 %, 30 колоній – на 22 %, найбільше зниження значень даного показника – на 33,7 % порівняно з контролем було у варіанті з найбільшою чисельністю колоній – 50 шт. (табл. 2).

**2. Сумарна довжина однорічних пагонів та площа листя яблуні сорту Айдаред залежно від заселення зеленою яблуневою попелицею**

Ступінь заселення, колоній/100 пагонів	Сумарна довжина пагонів, м на дерево/площа листя, см <sup>2</sup>			
	2013 р.	2014 р.	середнє	± до контролю, %
0 (контроль)	28,6/27,0	49,7/29,3	38,4/29,2	-
10	28,5/25,3	47,9/27,6	37,7/26,5	-1,8 / -6,6
20	25,9/23,1	44,3/24,1	34,5/23,6	-10,2 / -16,3
30	22,9/21,8	41,2/22,2	31,4/22,00	-18,2 / 22,0
40	20,5/18,5	35,4/20,3	27,5/19,4	-28,4 / -31,2
50	16,9/17,8	30,4/19,6	23,2/18,7	-39,9 / 33,7

Урожайність, як основний показник продуктивності плодкових насаджень, значною мірою залежала від заселеності шкідниками і погодних умов (табл. 3). Так, рівень продуктивності яблуні у контролі 2015 р. становив 8,25 т/га, що в 2,1 раза менше порівняно з 2014 р. У варіантах, де яблуні були заселені зеленою яблуневою попелицею, урожайність була на 2,1–28,7 % нижчою.

Наші дослідження з оцінки ефективності інсектицидів у регуляції чисельності зеленої яблуневої попелиці свідчать про доцільність проведення хімічного захисту дерев в промисловому саду (табл. 4).

При використанні хімічних препаратів актара 25 WG, в. г., біскайя 240 OD, о. д., каліпсо 480 SC, к. с., конфідор, в. р. к., моспілан, р. п., бі-58 новий, к. е. та біологічного препарату вертимек 018 EC, к. е. проти зеленої яблуневої попелиці в ценозі промислового яблуневого саду порівняно з контролем (без обробки інсектицидами), приріст урожаю становить 21,1–24,5 %.

**3. Урожайність яблуні сорту Айдаред залежно від заселення зеленою яблуневою попелицею**

Ступінь заселення, колоній/100 пагонів	Урожайність, т/га			
	2013 р.	2014 р.	середнє	± до контролю, %
0 (контроль)	8,25	17,05	12,65	–
10	8,13	16,65	12,39	-2,1
20	7,19	16,02	11,60	-8,3
30	6,70	14,87	10,79	-14,7
40	6,26	13,57	9,91	-21,6
50	5,78	12,27	9,02	-28,7

**4. Ефективність хімічного захисту яблуні в промислових насадженнях від зеленої яблуневої попелиці (сорт Кальвіль сніговий, дрібноділянковий дослід)**

Варіант	Урожайність, т/га			Приріст урожаю	
	2013 р.	2014 р.	середнє	т/га	%
Контроль (без обробки інсектицидами)	5,8	8,4	7,1	–	–
Бі-58 новий, к. е. (еталон)	14,5	16,0	15,3	8,2	21,2
Біскайя 240 OD, о. д., 0,5 л/га	17,9	16,3	17,1	10,0	24,1
Каліпсо 480 SC, к. с., 0,25 л/га	18,2	18,5	18,3	10,3	24,5
Конфідор, в. р. к., 0,25 л/га	17,1	16,8	16,9	9,4	23,2
Актара 25 WG, в. г., 0,14 л/га	15,9	15,1	15,5	7,9	21,1
Моспілан, р. п., 0,25 л/га	18,7	19,3	19,0	11,9	26,8
Вертимек 018 EC, к. е., 1,5 л/га	15,9	14,8	17,2	10,1	24,3
НІР <sub>05</sub>	0,52				

**Висновки**

1. Найбільша площа листкової пластинки була в контрольному варіанті. З появою та ущільненням колоній попелиці на пагонах площа листя зменшувалася.
2. Шкідливість зеленої яблуневої попелиці полягає у зменшенні площі листкової поверхні та подальшому зниженні врожайності плодів.
3. Випробувані препарати (як хімічні, так і біологічний) характеризувались високою ефективністю проти зеленої яблуневої попелиці (92,3–97,7 %).

**Бібліографічний список**

1. *Воеводін В. В.* Садівництво України сьогодні і майбутнє / *В. В. Воеводін* // Сад, виноград і вино України. – 2001. – № 12. – С. 2–5.
2. *Хоменко І. І.* Захист зерняткових садів у Центральному Лісостепу України / *І. І. Хоменко*. – К.: Фенікс, 1996. – 239 с.
3. Екологічні основи захисту промислових насаджень і розсадників зерняткових культур від основних шкідників, хвороб і бур'янів [*Бардов В. Г., Омельчук С. Т., Пельо І. М., Яновський Ю. П.*]; під ред. *С. Т. Омельчука*. – Кіровоград: КП Центрально-Українське вид-во, 2006. – 149 с.
4. *Яновський Ю. П.* Захист насаджень зерняткових культур у Лісостепу України від основних шкідників і хвороб у ранньовесняний період (до цвітіння) / *Ю. П. Яновський* // Сад, виноград і вино України. – 2010. – № 1–3. – С. 38–41.
5. *Яновський Ю. П.* Видовий склад фітофагів та зоофагів, що обмежують їх чисельність у розсадниках яблуні в Центральному Лісостепу України / *Ю. П. Яновський, А. В. Магілін* // Вісн. Полтав. держ. аграр. акад. – Полтава, 2008. – Вип. № 1. – С. 52–60.
6. *Хоменко І. І.* Фітосанітарний стан зерняткових садів у Лісостепу України та агробіологічні основи застосування інтегрованого захисту рослин / *І. І. Хоменко, Ю. П. Яновський, Іг. І. Хоменко* // Зб. наук. пр. – Корсунь-Шевченківський: ФОП Майдаченко І. С., 2009. – 214 с.
7. *Стивен Бредли.* Защита растений / *Стивен Бредли*. – М.: Кладезь-Букс, 2003. – С. 78–79.

