

7. Порчинский П.А. Хлебный жук (*Anisoplia austriaca* Hrbst) / П.А. Порчинский — М., 1880. — 120 с.

8. Федоренко А.В. Хлібні жуки. Спалахи розмноження, шкодочинність, система заходів з обмеження чисельності / А.В. Федоренко, С.О. Трибель // Карантин і захист рослин — 2008. — № 11. — С. 5—8.

9. Васильев И.В. Краткие сведения о хлебном жуке (*Anisoplia austriaca* Herbst) и способы борьбы с ним / И.В. Васильев. Второе доп. изд. — С.-Петербург, 1914. — 32 с.

#### **А.В. Федоренко, В.П. Федоренко. Влияние солнечной активности на динамику численности хлебных жуков**

*Проанализированы циклы солнечной активности (СА). Используются прогнозы числа Вольфа на 24-й цикл солнечной активности (2008—2018 гг.) и определены вероятные годы вспышек массового размножения хлебных жуков.*

#### **A.V. Fedorenko, V.P. Fedorenko. Influence of solar activity on dynamics of cereal beetles population**

*Solar activity cycles are analyzed. Wolf prognosis numbers on the 24-th solar activity cycle are used and are defined the years with flashes of massive cereal beetles reproduction.*

**Захист і карантин рослин. 2010. Вип. 57.  
УДК: 632.7:634**

**С.О. ТРИБЕЛЬ, доктор сільськогосподарських наук, професор  
Інститут захисту рослин НААНУ**

**А.В. БАКАЛОВА, кандидат сільськогосподарських наук  
Житомирський національний агроєкологічний університет**

## **ЗВИЧАЙНИЙ ПАВУТИННИЙ КЛІЩ НА СМОРОДИНІ ЧОРНИЙ**

---

*Серед домінуючих сисних фітофагів на смородині чорній найбільш поширеним і небезпечним є звичайний павутинний кліщ, чисельність якого систематично перевищує ЕПШ в 1,5—2 рази, що суттєво впливає на продуктивність рослин. Ефективність екологічного прогнозування на-*

стання критичних періодів розвитку фітофага за певних погодних умов є важливим підґрунтям для своєчасного проведення необхідних заходів захисту смородини чорної інсектоакарицидами (Мітак, 20% к.е. і Препарат 30В), що забезпечує технічну ефективність 84,0 і 85,6%. Урожайність ягід при цьому підвищується на 1,9—2,3 т/га, чистий прибуток збільшується на 9918 і 14288 грн/га, а коефіцієнт енергетичної ефективності становить від 1,75, 1,96 одиниць.

### **смородина чорна, звичайний павутинний кліщ, шкідливість, прогноз, інсектоакарициди, ефективність**

Ягідівництво — важлива галузь сільського господарства. Плоди та ягоди споживають як у свіжому вигляді, так і використовують як сировину для виноробної та консервної промисловості. Серед ягідної продукції не менш важливе значення для сьогодення займає смородина чорна.

Світова практика засвідчує, що одним із найважливіх резервів реалізації потенціалу урожайності смородини чорної, є обмеження втрат заходами раціонального захисту культури від шкідливих організмів — насамперед від шкідників. Смородині чорній в Україні шкодять близько 202 видів комах і кліщів, з яких досить шкідливими є 20 видів і близько 40 видів шкодять у роки масового розмноження [10]. Найбільш поширеним є звичайний павутинний кліщ (*Tetranychus urticae* Koch). Цей багатогідний шкідник пошкоджує різні сільськогосподарські культури, бур'яни, овочеві та всі ягідні культури, в тому числі і смородину чорну [2, 9, 10, 11]. Зустрічається повсюдно, основними джерелами для початкового розмноження цього шкідника є бур'яни [11, 7].

Доросла самиця кліща має овальну форму тіла, завдовжки 0,36—0,47 мм, вісім ніг, зеленувато-жовта, а зимуюча стадія самиць оранжева. Безпосередньо живиться та розмножується павутинний кліщ з нижньої сторони листка під павутиною [7, 12, 18].

Перехід з бур'янів та розмноження павутинного кліща на смородині розпочинається за температури 13—14°C, і триває до кінця вересня.

Пошкодження смородини чорної, спричинене звичайним павутинним кліщем, призводить до пригнічення рослини, оскільки відбувається руйнування хлорофілу у листках, настає зневоднення тканин, підвищується дихання, призупиняється весь біохімічний процес листової поверхні, значно зменшується вміст цукрів, аскорбінової кислоти, хлорофілу, сповільнюється дозрівання ягід [10-12]. За пошкоджень листок зверху вкривається дрібними світлими плямами, які згодом зливаються і надають йому жовтуватий відтінок. Сильно пошкоджені та переважно зрілі листки набувають жовто-червоного окрасу, що нагадує вид хлорозу. З часом освітлюється весь листок,

значно погіршується продуктивність фотосинтезу, після чого він буріє, засихає та опадає [8, 17, 18].

А.М. Feldman [13] досліджуючи звичайного павутинного кліща, побудував життєву таблицю, за якою довів, що самці, маючи генетичний набір хромосом конкурентноспроможності дикого типу, при заплідненні самиць викликають стійкість до хімічних акарицидів. А тому, запліднена зимуюча самиця під час її реактивації навесні, відносно стійка до інсектоакарицидів.

За твердженням ряду вчених [8, 15, 16], масовому заселенню листків смородини чорної звичайним павутинним кліщем, (від 200 до 500 екземплярів/листок), сприяє спекотна та посушлива погода. За такої заселеності вже з середини липня у рослин настає XI етап органогенезу — «листопад», який призводить до пригнічення та підмерзання пагонів, а згодом втрати врожаю.

Вивчення фенологічного розвитку звичайного павутинного кліща в агроценозах смородини чорної в Центральному Поліссі України до цього часу не проводилось. А тому нами в 2007—2010 рр. проведено фенологічний прогноз біологічного розвитку фітофага у відповідності з етапами органогенезу смородини чорної.

**Методика досліджень.** Польові дослідження проводили в 2007—2010 рр. в агроекологічних умовах філії кафедри захисту рослин Житомирського національного агроекологічного університету в СФГ «Надія» Черняхівського району Житомирської області.

Розмір облікової ділянки становив 12,5 м<sup>2</sup> при 4-разовій повторності. Ефективність інсектоакарицидів вивчали за обприскування рослин смородини чорної проти звичайного павутинного кліща за такою схемою: 1) контроль (обробка водою); 2) Препарат 30В (25 кг/га); 3) Конфідор, 20% к.е. (0,6 л/га); 4) Мітак (1,6 л/га); 5) Бі - 58 Новий (1,2 л/га); 6) Актара (0,15 кг/га); 7) Актеллік (1,2 л/га); 8) Карате (1,2 л/га). Дослідження проводили на сорті Ювілейна Копаня, 6-го року використання. Обприскування проводили ранцевим обприскувачем ОР - 10 з витратою робочої рідини 800 л/га. Робочі рідини при цьому готували безпосередньо перед внесенням.

Обстеження насаджень смородини чорної та облік заселеності рослин звичайним павутинним кліщем, проводили згідно загальноприйнятих у ентомології методик [1, 4]. Для порівняльної заселеності рослин звичайним павутинним кліщем використовували висічку (площею 3,14 см<sup>2</sup>) з облікових листків. В межах такої висічки за допомогою лупи підраховували кількість особин кліща та підраховували на листок.

Середню щільність фітофага на одиницю обліку (см<sup>2</sup>) визначали за формулою

$$X = \frac{\sum xi}{S \cdot n}, \quad (1)$$

де  $X$  — середня щільність популяції фітофага, екз./см<sup>2</sup>;  
 $\Sigma xi$  — сумарна чисельність нарахованих особин фітофага з усіх облікових листків, екз.;  
 $S$  — площа облікової висічки, см<sup>2</sup>;  
 $n$  — кількість облікових листків, шт.  
Площу висічки ( $S$ ), зробленої за допомогою трубки, розраховували за формулою

$$\pi R^2 = 3,14 \times R^2, \quad (2)$$

де  $R$  — внутрішній радіус трубки для висікання.

Обліки заселеності рослин смородини чорної звичайним павутинним кліщем починали проводити з IV етапу органогенезу (початок реактивації зимуючих самиць) та періодично продовжували впродовж літа. Оцінку заселеності рослин павутинним кліщем проводили за 9-бальною шкалою, наведеною в таблиці 1.

### 1. Шкала визначення інтенсивності заселеності рослин смородини чорної звичайним павутинним кліщем

Бал заселення	Ступінь заселення	Ознаки пошкодження рослин, листків	Заселено листків	
			екз./листок	%
1	Дуже слабкий	Ледь помітні зміни у зеленому забарвленні листків	Поодинокі особини < 5	5
2 — 3	Слабкий	Зелене забарвлення переважає, але чітко помітне пожовтіння	5 — 15	6 — 25
4 — 5	Середній	Значна частина листків жовта або бура	16 — 25	26 — 50
6 — 7	Сильний	Листки на кущі жовті або бурі, зелений колір майже відсутній	26 — 35	51 — 75
8 — 9	Дуже сильний	Всі листки жовті або бурі, частина їх засохла	46 — 80	76 — 100

Заселеність рослин шкідником визначали за формулою

$$P = \frac{100 \times n}{N}, \quad (3)$$

де  $P$  — заселеність рослин;

$n$  — кількість заселених рослин, шт.;

$N$  — загальна кількість рослин в обліку, шт.

Технічну ефективність препаратів оцінювали за обліками чисельності шкідників та розраховували за формулою Гендерсона-Тілтона

$$E = 100 \left( 1 - \frac{B \cdot a}{A \cdot b} \right), \quad (4)$$

де  $a$  — щільність популяції шкідника в контролі перед обробкою;  
 $v$  — щільність — в контролі, після обробки;  
 $A$  — щільність — на дослідній ділянці до обробки;  
 $B$  — щільність — на дослідній ділянці після обробки.

Розрахунки енергетичної ефективності, за методикою О.К. Медведовського і П.І. Іваненка [3], у єдиних міжнародних одиницях-мегаджоулях (МДж) визначали за формулою

$$A_{np} = \frac{Y \cdot Kc}{E1}, \quad (5)$$

де  $A_{np}$  — енергетичний еквівалент одержаної продукції, МДж/кг;  
 $Y$  — урожайність, т/га;  
 $Kc$  — коефіцієнт вмісту сухої речовини (сер. показник сухої речовини — 0,15, вміст загальної енергії в 1 кг сухої речовини МДж — 18,3);  
 $E1$  — усі енерговитрати, МДж/га.  
 Енерговитрати ( $E1$ ) визначали за формулою

$$E1 = E_{np} + E_p + (E_{ж} + E_m + E_z + E_{mz} / Pr_{.zm}) + E_m, \quad (6)$$

де  $E_{np}$  — прямі витрати енергії (паливо), МДж/га;  
 $E_p$  — витрати на застосування добрив, пестицидів, МДж/га;  
 $E_{ж}$  — енергетичні витрати ручної праці, МДж/га/год;  
 $E_m, E_z, E_m$  — енергоємність машин, зчіпок і енергетичних засобів, МДж/год;  
 $E_{mz}$  — енергоємність транспортного засобу (автомобіль + причіп, трактор + причіп), МДж/га;  
 $Pr_{.zm}$  — продуктивність агрегату, га/год.  
 Прямі витрати енергії визначали за формулою

$$E_{np} = Hn \cdot An + Kk, \quad (7)$$

де  $Hn$ , — витрати палива, кг/га;  
 $An$  — теплоємність палива, МДж/кг;  
 $Kk$  — 0,00419 — коефіцієнти переходу від 1 ккал до 1 МДж.

Економічну ефективність підраховували методом співставлення вартості отриманої додаткової продукції та всіх витрат на проведення захисних заходів та збирання ягід.

Статистичну обробку даних технічної та господарської ефективності проводили методом дисперсійного аналізу за допомогою прикладних комп'ютерних програм (програма ANOVA1. (С), О.А. Ілляков).

**Результати досліджень.** За результатами моніторингу, під час маршрутних обстежень в насадженнях смородини чорної, розпо-

всюдженість звичайного павутинного кліща в Центральному Поліссі України відображена в таблиці 2. Її дані свідчать про те, що залежно від погодних умов, темпи розвитку звичайного павутинного кліща значно змінювалися. Так, у насадженнях смородини чорної в агроекологічних умовах Житомирської області, середня чисельність становила 26,6 екз./листок, а в Центральному Поліссі України чисельність за роками варіювала від 20,3 до 32,1 екз./листок.

**2. Заселеність насаджень смородини чорної звичайним павутинним кліщем в агроекологічних умовах Центрального Полісся України (2007—2010 рр.)**

Область	Звичайний павутинний кліщ, екз./листок				Середня заселеність екз./листок
	2007	2008	2009	2010	
Житомирська	21,9	28,9	28,1	27,5	26,6
Рівненська	20,3	27,0	27,7	29,0	26,0
Волинська	24,6	29,6	30,7	32,1	29,2

За проведенням аналізом багаторічної динаміки розвитку звичайного павутинного кліща, нами розроблені логістичні моделі прогнозу та отримані рівняння регресії

$$y_1 = 15,18 - 11,35 X_1 + 0,12 X_2; \quad (8)$$

$$y_2 = - 35,63 - 5,31 X_1; \quad (9)$$

де:  $y_1$  і  $y_2$  — тривалість періоду, днів;  
 $X_1$  — середньодобова температура  $> 5^\circ\text{C}$ ;  
 $X_2$  — тривалість світлового дня, годин.

Згідно з логістичною моделлю на підставі результатів наших досліджень побудований зведений фенологічний календар розвитку смородини чорної та звичайного павутинного кліща, який наведений у таблиці 3. За спостереженнями в 2008—2010 рр. звичайний павутинний кліщ на смородині чорній розвивався в 10-ти поколіннях. Щодо 2007 року, то він для павутинного кліща був несприятливим, тому що температура повітря сягала позначки  $+ 18 - + 20^\circ\text{C}$  до червня, а в липні відмічені зливові дощі, які згубно подіяли на фітофага, і він з другої декади липня припинив розмноження на 8-й генерації. Вже в I декаді серпня 2007 року та в III декаді серпня 2008—2010 років, почали з'являтися зимуючі самиці. Зимуюча стадія фітофага — запліднені самиці (Im), яскраво-оранжевого забарвлення, зосереджувались під опалим листям, рослинними рештками, грудочками ґрунту. Остання генерація самиць накопичує запас жирового тіла, завдяки якому вони здатні витримувати низьку температуру до  $-34^\circ\text{C}$ . В період вегетації смородини чорної (IV фенофаза), відбувається реактивація самиць,

3. Зведений фенологічний календар розвитку звичайного паутинного кліща на смородині чорній  
(2007–2010 рр.)

Березень		Квітень		Травень		Червень		Липень		Серпень		Вересень		
I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Етапи органогенезу смородини чорної, декади														
XII			VII			X			XI			XII		
Im	Im		Ov	Ov	Ov	Ov	Ov	Ov	Ov	Ov	Ov	Ov	Ov	
			L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	
			Pn	Pn	Pn	Pn	Pn	Pn	Pn	Pn	Pn	Pn	Pn	
			Dn	Dn	Dn	Dn	Dn	Dn	Dn	Dn	Dn	Dn	Dn	
			Im <sub>1</sub>	Im <sub>2</sub>	Im <sub>3</sub>	Im <sub>4</sub>	Im <sub>5</sub>	Im <sub>6</sub>	Im <sub>7</sub>	Im <sub>8</sub>	Im <sub>9</sub>	Im <sub>10</sub>	Im	Im

**Примітка:** Im — зимуюча стадія самиці; Ov — яйце; L — личинка;  
Pn — протонімфа; Dn — дейтонімфа;  
Im<sub>1</sub> — Im<sub>10</sub> — імаго I–10 генерацій.

які переселяються на рослини. За температури повітря 12–13°C, самиці відкладають яйця (Ov) на павутину, нижньої сторони листка. Через 4–7 днів із яєць виплоджуються шестиногі личинки (L). Через 4 дні личинка линяє і перетворюється на протонімфу (Pn), яка через 3 дні перетворюється в дейтонімфу (Dn). За вологості повітря 35–55%, та середньодобової температури 25–27,5°C, темпи розвитку павутинного кліща прискорюються вдвічі. Влітку самиці можуть відкладати як запліднені, так і незапліднені яйця. З незапліднених яєць виходять тільки самці. Спалаху масового розмноження кліща сприяє спекотна і посушлива погода.

Розроблений нами фенокалендар дає змогу чітко передбачити період прояву найбільшої шкідливості фітофага, яку він може спричинити у роки сприятливі для розвитку.

За дослідженням впливу різного ступеня заселеності рослин звичайним павутинним кліщем (від 1 до 9 балів) (табл. 4), нами встановлено, що при пошкодженні листкової поверхні смородини, порушуються фізіологічні процеси, які негативно впливають на продуктивність рослин та якість ягід (вміст аскорбінової кислоти, цукрів та ін. Так, при заселеності рослин смородини звичайним павутинним клі-

**4. Рівень зниження урожайності та якості ягід за різного ступеня заселеності рослин смородини чорної сорту Ювілейна Копаня звичайним павутинним кліщем**

Елемент продуктивності та якості ягід	Одиниця виміру	Показники за різної заселеності рослин, в балах				
		1	2-3	4-5	6-7	8-9
Маса 100 ягід	г	109	88	75	64	49
	Зм., рази	1	1,24	1,45	1,70	2,22
Маса ягід з куща	кг	1,553	1,193	0,922	0,855	0,742
	Зм., рази	1	1,30	1,70	1,82	2,09
Розрахункова урожайність	т/га	6,9	5,3	4,1	3,8	3,3
	Зм., рази	1	1,30	1,70	1,82	2,09
Вміст аскорбінової кислоти	мг/100 г	100	92	80	69	48
	Зм., рази	1	1,08	1,25	1,45	2,08
Вміст сухої речовини	%	15	16	18	21	23
	Зб., рази	1	1,07*	1,7*	1,4*	1,53*
Вміст цукрів	%	6,7	6,0	5,1	3,9	2,7
	Зм., рази	1	1,12	1,31	1,72	2,48

Примітка: — Зм. — зменшення, Зб.\* — збільшення.



шем у 8—9 балів, вміст аскорбінової кислоти (вітамін С) зменшується у 2,08 разів, цукрів — у 2,48 разів, при цьому вміст сухої речовини збільшується у 1,53 рази. Зниження показників якості ягід смородини чорної безпосередньо впливає на урожайність. Так, маса ягід з одного куща зменшується в 2,09 разів, а розрахункова урожайність за заселеності рослин у 8—9 балів зменшується на 3,6 т/га.

За середньої заселеності смородини чорної (4—5 балів) сисними шкідниками, що є типовим для зони досліджень, маса 100 ягід зменшується в 1,45 рази, урожайність — в 1,7 разів, вміст аскорбінової кислоти в ягодах — 1,25 разів, вміст цукрів — в 1,31 раз.

За екологічним прогнозуванням реактивації звичайного павутинного кліща та його біологічного розвитку перших стадій є можливість вчасно застосувати засоби захисту смородини чорної, серед яких більш радикальним є застосування хімічних препаратів. Результати щодо оцінки технічної ефективності інсектоакарицидів проти звичайного павутинного кліща наведено в таблиці 5.

Після обприскування насаджень смородини чорної інсектоакарици-

**5. Технічна ефективність застосування інсектоакарицидів проти звичайного павутинного кліща на смородині чорній сорту Ювілейна Копаня (СФГ «Надія» Черняхівського району Житомирської області, 2007—2010 рр.)**

Препарат (активна речовина)	Норма витрати, кг, л/га	Щільність до обробки, колон./кущ	Ефективність за днями обліку після обробки, %			
			3	7	14	21
Контроль	—	23,0	0	0	0	0
Бі-58 Новий, 40% к.е. (диметоат) — еталон	1,2	26,2	15,0	35,2	47,5	61,1
Препарат 30В, к.е. (масло індустріальне — 20а, 760 мл /л)	25,0	22,4	22,0	56,1	78,0	85,6
Конфідор, 20% к.е. (імідаклоприд)	0,6	24,8	18,4	42,4	61,7	75,4
Мітак, 20% к.е. (амітраз)	1,6	25,6	22,4	50,1	67,3	84,0
Актара 25 WG, в.р.г. (тіаметоксам)	0,15	21,9	15,6	41,0	66,1	77,2
Актеллік, 50% к.е. (піриміфосметил)	1,2	22,3	21,2	46,3	72,8	82,6
Карате 050 ЕС, к.е. (лямбда-цигалотрин)	0,2	23,8	21,5	34,4	57,5	74,4
НІР <sub>05</sub>	—	—	—	—	—	1,30

дами проти звичайного павутинного кліща, вже на 3-й день після обробки, залежно від препаратів, його чисельність зменшувалась в межах від 15,0 (Бі-58 Н, 40% к.е.) до 22,4%, (Мітак, 20% к.е.). На 7-й — 14-й день після обробки показники технічної ефективності значно збільшувалися на препаратах Актеллік, 50% к.е., Препарат 30В та Мітак, 20% к.е. Щодо ефективності інсектицидів проти звичайного павутинного кліща, то безпосередньо найвища ефективність на 21-й день відмічалась при застосуванні Мітака та Препарату 30В — 84,0 та 85,6% відповідно.

За зменшення щільності звичайного павутинного кліща на смородині чорній покращився ріст і розвиток рослин, що позитивно вплинуло на елементи структури урожаю (табл. 5, 6). Із даних таблиці 6 випливає, що застосування інсектицидів збільшує масу ягід, при цьому значно збільшилась маса крупних ягід від 2,0 до 3,0 г, також маса 100 ягід — від 187 до 221 г. За застосування препарату Мітак (1,6 л/га) маса ягід з куща становила 1,530 кг, в контролі — 1,103 кг. Найбільшу прибавку маси ягід на 0,517 кг/кущ отримано при застосуванні Препарату 30В.

Покращення елементів структури урожаю смородини чорної забезпечує значне збільшення урожаю ягід (табл. 7). Із таблиці 7 випли-

**6. Структура урожайності ягід сорту Ювілейна Копаня при застосуванні інсектоакарицидів на смородині чорній проти звичайного павутинного кліща**

Варіант досліджу	Норма витрати, кг, л/га	Маса ягід за величиною в гроні, г			Маса 100 ягід, г	Маса ягід з куща, кг
		дрібні	середні	великі		
Контроль	—	1,4	2,0	2,2	187	1,103
Бі-58 Новий, 40% к.е. (диметоат) — еталон	1,2	1,9	2,2	2,4	206	1,395
Препарат 30В, к.е. (масло індустріальне — 20а, 760 мл/л)	25,0	1,9	2,7	3,0	221	1,620
Конфідор, 20% к.е. (імідаклоприд)	0,6	1,6	2,1	2,6	209	1,440
Мітак, 20% к.е. (амітраз)	1,6	1,8	2,0	2,7	218	1,530
Актара 25 WG, в.р.г. (тіаметоксам)	0,15	1,7	2,4	2,5	211	1,463
Актеллік, 50% к.е. (піриміфосметил)	1,2	1,8	2,0	2,6	213	1,508
Карате 050 ЕС, к.е. (лямбда-цигалотрин)	1,2	1,7	2,3	2,5	210	1,418

ває, що застосування інсектоакарицидів на смородині чорній проти звичайного павутинного кліща забезпечує підвищення урожайності ягід від 1,3 до 2,3 т/га. При застосуванні препаратів Актара та Мітак прибавка урожаю ягід збільшується від 1,6 до 1,9 т/га. Найбільшу прибавку урожаю ягід 2,3 т/га отримано при застосуванні Препарату 30В. Математична обробка даних урожаю ягід смородини чорної свідчить про достовірність результатів, оскільки найменша істотна різниця (НІР) в досліді становить від 1,04, 1,14, 1,12, 1,10 т/га, що нижче прибавок, отриманих від захисту рослин.

Окрім того, при застосуванні інсектоакарицидів на смородині чорній проти звичайного павутинного кліща, нами було проведено необхідні розрахунки визначення енергетичної ефективності (табл. 8). Дані таблиці 8 свідчать, що застосування інсектоакарицидів у IV фенофазі (ріст листків) смородини чорної проти звичайного павутинного кліща,

### *7. Господарська ефективність інсектоакарицидів на смородині чорній*

Варіант досліду	Норма препарату, кг, л/га	Урожайність, т/га					
		2007	2008	2009	2010	Середнє	± — до контролю
Контроль		4,8	4,5	5,0	5,3	4,9	—
Бі-58 Новий, 40% к.е. (диметоат) — еталон	1,2	6,0	5,9	6,4	6,5	6,2	1,3
Препарат 30В, к.е. (масло індустріальне — 20а, 760 мл/л)	25,0	6,9	6,3	7,5	8,1	7,2	2,3
Конфідор, 20% к.е. (імідаклоприд)	0,6	6,5	6,0	6,3	6,8	6,4	1,5
Мітак, 20% к.е. (амітраз)	1,6	7,4	6,7	6,2	6,9	6,8	1,9
Актара, 25 WG, в.р.г. (тіаметоксам)	0,15	7,0	6,4	6,0	6,6	6,5	1,6
Актелік, 50% к.е. (піриміфосметил)	1,2	6,8	6,4	6,6	7,0	6,7	1,8
Карате 050 ЕС, к.е. (лямбда-цигалотрин)	0,2	6,1	6,0	6,5	6,6	6,3	1,4
НІР <sub>05</sub>	—	1,04	1,14	1,12	1,10	—	—

8. Енергетична ефективність застосування інсектоакарицидів проти звичайного науутинного кліща на смородині чорній

Варіант досліду	Норма препарату, кг, л/га	Урожайність, т/га	Збережена урожайність, т/га	Енергетична ефективність			КЕЕ
				енергія, акумульована в прибавці	енерговитрати на прибавку	отримано чистої енергії	
Контроль	—	4,9	0	0	0	0	0
Бі-58 Новий, 40% к.е. (диметоат) — еталон	1,2	6,2	1,3	3323	2359	964	1,41
Препарат 30В, к.е. (масло індустріальне — 20а, 760 мл/л)	25,0	7,2	2,3	5880	2994	2886	1,96
Конфідор, 20% к.е. (імдаклопрід)	0,6	6,4	1,5	3835	2610	1325	1,47
Мітак, 20% к.е. (амітраз)	1,6	6,8	1,9	4857	2800	2057	1,73
Актара 25 WG, в.р.г. (піаметоксам)	0,15	6,5	1,6	4090	2707	1383	1,51
Актелік, 50% к.е. (піриміфосметил)	1,2	6,7	1,8	4601	2834	1767	1,62
Карате 050 ЕС, к.е. (а.р. лямбда-цигалотрин)	0,2	6,3	1,4	3579	2744	1135	1,46

Примітка: КЕЕ — коефіцієнт енергетичної ефективності.

підвищує вміст енергії в прибавці урожаю від 964 до 2886 МДж/га, при коефіцієнті енергетичної ефективності від 1,41 до 1,96 одиниці.

При застосуванні заходів захисту смородини чорної проти звичайного павутинного кліща важливою умовою є економічна ефективність, оскільки основною проблемою ведення сільського господарства є нестача коштів для оновлення матеріально-технічної бази, придбання добрив та заходів захисту. А тому, нами було проведено економічну оцінку застосування заходів захисту за вдосконаленою методикою, на основі аналізу сучасних розрахунків економічної ефективності, згідно технологічних карт із врахуванням цін та тарифів.

В розрахунках економічної ефективності врахували собівартість 1 т основної продукції, прибутку та рівень рентабельності вирощування смородини чорної, використовували показник вартості врожаю та затрати на вирощування продукції (табл. 9).

Дані щодо визначення економічної ефективності свідчать про те, що при застосуванні інсектоакарицидів на смородині чорній проти звичайного павутинного кліща, сума умовно-чистого прибутку становила від 34300 до 40512 грн/га, при рівні рентабельності 237%.

## **ВИСНОВКИ**

За роки досліджень (2007—2010 рр.) встановлено, що в зоні Полісся звичайний павутинний кліщ є надзвичайно шкідливим в насадженнях смородини чорної, який безпосередньо впливає на зниження продуктивності рослин та якість ягід. За масового розмноження та високої заселеності рослини (8—9 балів) акарифагом урожайність ягід зменшується в 2,1 раза, вміст цукрів у ягодах в — 2,5 раза, аскорбінової кислоти — 2,1 раз.

Екологічне прогнозування дає можливість виявити настання критичних періодів розвитку фітофага, що є важливим підґрунтям для вчасного застосування заходів захисту насаджень смородини чорної від звичайного павутинного кліща. Профілактичне обприскування насаджень смородини чорної в IV фенофазі хімічними препаратами (Мітак, 20% к.е. — 1,2 л/га та Препарат 30В, 76% к.е. — 25 кг/га), забезпечує зменшення чисельності фітофага на 84,0 та 85,6%, при цьому урожайність ягід підвищується на 1,9—2,3 т/га, що дає можливість додатково отримати чистого прибутку 9918 та 14288 грн/га відповідно.

## **БІБЛЮГРАФІЧНИЙ СПИСОК**

1. *Дереча О.А.* Методи обліку чисельності шкідників, поширення та розвитку хвороб смородини чорної / О.А. Дереча, А.В. Бакалова // Карантин і захист рослин. — 2009. — № 9. — С. 16 — 21.

2. *Довідник із захисту рослин* / Л. І. Бублик, Г. І. Васечко, В. П. Васильєв, [та ін.]; за ред. М. П. Лісового. — К.: Урожай, 1999. — С. 449 — 454.

9. Економічна ефективність захисту смородини чорної від павутинного кліща в агроекологічних умовах СФГ «Надія» Черняхівського району Житомирської області, (2007—2010 рр.)

Варіанти досліду	Норма препарату, кг, л/га	Урожайність, т/га	Економічна ефективність			
			вартість врожаю, грн/га.	всього прямих витрат, грн/га	прибуток, грн/га	рівень рентабельності, %
Контроль		4,9	39200	12976	26224	202
Бі-58 Новий, 40% к.е. (диметоат) — еталон	1,2	6,2	49600	15300	34300	224
Препарат 30В, к.е. (масло індустріальне — 20а, 760 мл /л)	25,0	7,2	57600	17088	40512	237
Конфідор, 20% к.е. (імідаклоприд)	0,6	6,4	51200	15658	35542	227
Мітак, 20% к.е. (амітраз)	1,6	6,8	54400	15858	36142	228
Актара 25 WG, в.р.г. (тіаметоксам)	0,15	6,5	52000	16395	38005	232
Актелік, 50% к.е. (піриміфосметил)	1,2	6,7	53600	16218	37382	230
Карате 050 EC, к.е. (лямбда-цигалотрин)	0,2	6,3	50400	15489	34921	226

3. *Медведовський О. К.* Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільському виробництві / О. К. Медведовський, П. І. Іваненко. — К.: Урожай, 1988. — 206 с.
4. *Методики* випробування і застосування пестицидів / С. О. Трибель, Д. Д. Сігарьова, М. П. Секун, О.О. Івашенко [та ін.]; за ред. проф. С. О. Трибеля. — К.: Світ, 2001. — 448 с.
5. *Позняков А. Д.* Биологическая характеристика смородины / А. Д. Позняков, А. Г. Вазюля // Смородина и крыжовник. — М.: Росагропромиздат, 1990. — С. 3 — 10.
6. *Поспелов С. М.* Шкідники ягідників / С.М. Поспелов, М. В. Арсеньева, Г. С. Груздів // Захист рослин. — К.: Вища школа, 1981. — С. 307 — 315.
7. *Савдарг Э. Э.* Вредители смородины и крыжовника / Э. Э. Савдарг // Вредители ягодных культур. — М., 1960. — С. 165 — 265.
8. *Степанова С. Н.* Справочник садовода / С. Н. Степанова, П. Ф. Дуброва — М.: Колос, 1973. — 429 с.
9. *Шкідники* смородини і агрусу / М. Б. Рубан, Я. М. Гадзало, І. М. Бобось, [та ін.] // Сільськогосподарська ентомологія. — К.: Арістей, 2007. — С. 435 — 437.
10. *Шкідники* ягідних культур / [М. Б. Рубан, Я. М. Гадзало, І. М. Бобось та ін.] // Сільськогосподарська ентомологія: підручник за ред. М.Б. Рубана — 2-е вид. — К.: Арістей, 2008. — С. 423 — 453.
11. *Федоренко В. П.* Шкідники ягідних культур / В. П. Федоренко, Й.Т. Покозий, М. В. Круть // Шкідники сільськогосподарських рослин. — К., 2004. — С. 267 — 270.
12. *Balkema-Boomstra A. G.* Role of Cucurbitacin in Resistance to Sprider Mite (*Tetranychus urticae*) in Cucumber (*Cucumis sativus* L.) / [A. G. Balkema-Boomstra, S. Zijlstra, W. A. Verstappen, H. Inggamer, P. E. Mercke, M. A. Jongsma and H. J. Bouwmeester] // Journal of Chemical Ecology. — 2003. — № 11. — P. 41 — 48.
13. *Feldman A. M.* Life table and male matt of ing competitiveness of wild type and of a chromosome mutation strain *Tetranychus urticae* in relation to genetic pest control / A. M. Feldman // Entomologia Experimentalis et Applicata. — 1981. — № 11. — P. 111 — 125.
14. *Markus Knapp.* Population models for threshold-based control of *Tetranychus urticae* in small-scale Kenyan tomato fields and for evaluating weather and host plant species effects / [Markus Knapp, Ibragima Sarr, Gianni Gilioli and Johann Baumgdrtner] // Experimental and Applied Acarology. — 2006. — № 11. — P. 401 — 405.
15. *Yano S.* Trade-offs in performance on different plants may not restrict the host plant range of the phytophagous mite, *Tetranychus urticae* / Shuichi Yano, Junji Takabayashi and Akio Takafuji // Experimental and Applied Acarology. — 2006. — № 12. — P. 21 — 25.

16. *Sivia Aucejo-Romero*. Effects of NaCl — stressed citrus plants on life-history parameters of *Tetranychus urticae* (Acari: Phytoseiidae, Tetranychidae) / Sivia Aucejo-Romero, Aurelio Gymeza-Cadenas and Josep-Anton Jacas-Miret // Experimental and Applied Acarology. — 2004. — № 7. — P. 113 — 118.

17. *Hardman J. M.* Effects of acaricides, pyrethroids and predator distributions on populations of *Tetranychus urticae* in apple orchards / [J. M. Hardman, J. L. Franklin, F. Beaulieu and N. J. Bostanian] // Experimental and Applied Acarology. — 2007. — № 11. — P. 22 — 32.

18. *Osakabe Mh.* *Tetranychus urticae*, and a latent mite pest, *Eotetranychus asiaticus*, on strawberry / Mh. Osakabe // Experimental and Applied Acarology. — 2002. — № 12. — P. 122 — 142.

### **Трибель С.А., Бакалова А.В. Обыкновенный паутинный клещ на смородине черной**

*Среди доминирующих сосущих вредителей на смородине черной весьма распространенным и опасным является обыкновенный паутинный клещ, численность которого систематически превышает ЕПВ в 1,5–2 раза, что существенно влияет на продуктивность растений. Эффективность экологического прогнозирования наступления критических периодов развития фитофага, зависящая от погодных условий, является важным элементом для своевременного проведения необходимых мероприятий по защите смородины черной инсектоакарицидами (Митак, 20% к.е. и Препарат 30В, к.е.), что обеспечивает техническую эффективность 84,0 и 85,6%. Урожайность ягод при этом повышается на 1,9–2,3 т/га, чистая прибыль увеличивается на 9918 и 14288 грн/га, а коэффициент энергетической эффективности составляет 1,73 и 1,96 единиц соответственно.*

### **Tribel' S.O., Bakalova A.V. Red spider mite (*Tetranychus urticae* Koch) — dangerous pest of the European black currant**

*Among the dominant sucking species of phytophages of the European black currant the most spread and dangerous is the red spider mite (*Tetranychus urticae* Koch). Its number systematically exceeds a threshold of harmfulness 1,5–2 times large that significantly has influence on plant productivity. Effect of ecological forecasting of the beginning of critical periods of the development of this phytophage, depending on weather conditions, is a significant element for timely conducting of necessary protection measures of the black currant with insectoacaricides (Mitak, 20% E.C. and Preparation 30 EC) that ensures their technical effectiveness on a level 84,0 and 85,6% correspondingly. In so doing, yield berries increases from 1,3 to 2,3 tones per ha and the net profit grows up to 9918–14288 UAH per ha; coefficient of energetical effectiveness makes up 1,73 and 1,96 units.*