

# БІОПРЕПАРАТИ ДЛЯ ЧОРНОЇ СМОРОДИНИ

## — ефективність застосування проти сисних шкідників

Серед комплексу шкідників чорної смородини найпоширенішими є група сисних фітофагів, чисельність яких систематично перевищує ЕПШ в 1,5–2 рази. Застосування біологічних препаратів на основі абемектинів забезпечує технічну ефективність від 40–52 до 49–52% і підвищує врожайність від 0,7 до 0,9 т/га. Чистий прибуток становить від 2722 до 4322 грн./га, при окупності витрат у 1,5 рази.

### чорна смородина, сисні шкідники, біологічні препарати, ефективність

Серед плодкових та ягідних культур чорна смородина займає перше місце за комплексом вітамінів і належить до найкращих рослин у вітамінній промисловості. Особливо багата смородина на вітамін С, а також вітаміни А, Р, В9, за їх вмістом переважає суницю, малину, агрус, яблука, вишню, абрикос, цитрусові, виноград [1, 2].

Потенціал урожайності сучасних сортів сягає 10–15 т/га ягід, але комплекс шкідливих організмів зменшує продуктивність чорної смородини на 30% і більше.

В агроекологічних умовах Центрального Полісся України серед комплексу шкідливих організмів смородини чорної домінуючими та небезпечними є група сисних фітофагів. У сприятливі роки вони масово розмножуються і погіршують якість ягід, зменшуючи вміст цукрів у 2,4–2,7 рази, аскорбінової кислоти – в 2,0–2,2 рази.

Для поліпшення екологічного стану агроценозу та отримання високоякісної ягідної продукції слід постійно дбати про зменшення пестицидного тиску на біоценози [4, 7, 8, 15]. На думку ряду вчених застосування хімічних засобів захисту рослин і понині продовжує домінувати в інтенсивних технологіях вирощування ягідних культур, що породжує цілу низку добре відомих негативних наслідків: забруднення навколишнього середовища, знищення корисної ентомофауни, прискорене формування резистент-

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

ності популяції шкідливих організмів, ускладнення технології вирощування культур. Хімічним засобам захисту властива кумулятивна дія, вони стійкі у навколишньому середовищі і, потрапляючи в біоценози, забруднюють продукцію та послаблюють здоров'я людини [3, 5, 14].

Окрім того, за свідченнями наукових однодумців [6] пестициди є сильними мутагенами, що спричиняють мутагенез шкідливих організмів, проти яких вони застосовуються, і сприяють прискореному формуванню їх резистентності внаслідок мутагенезу. Тому виникає потреба шукати більш виважені шляхи розв'язання цих проблем. Одним з радикальних напрямів регулювання активності патогенних організмів є застосування біологічних речовин, що здатні індукувати захисні реакції і стимулювати імунну систему рослин [9, 10].

У світовій практиці все більший інтерес викликають мікробіологічні препарати, для яких характерне явище післядії мікроорганізмів, тобто вплив їх на фізіологічний стан потомства шкідників, який є незворотним та прирікає на їх повільне вимирання [6].

У насадженнях чорної смородини шкідники завдають відчутної шкоди впродовж усього періоду вегетації культури. Проте в «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених для використання в Україні на 2011 рік» [14] для чорної смородини зареєстровано недостатню кількість препаратів для повного забезпечення даної системи захисту рослин [11–13].

Вивченню ефективності біопрепаратів проти сисних шкідників на чорній смородині в Центральному

Поліссі України до цього часу не приділялось належної уваги. А тому метою наших досліджень було вивчення ефективності біологічних препаратів: Актوفіт, 0,2% к.е. (а.р. аверсектин С, 0,2%), Камеркіл плюс 25 SL, в.р.к. (а.р. абемектин, 25 г/л) – для захисту чорної смородини від сисних шкідників.

**Методика досліджень.** Ефективність застосування біологічних препаратів проти сисних фітофагів на чорній смородині досліджували в 2007–2009 рр. в агроекологічних умовах філії кафедри захисту рослин Житомирського національного агроекологічного університету в СТОВ «Перемога» Житомирського району Житомирської області.

Розмір облікової ділянки становив 12,5 м<sup>2</sup> при 4-разовій повторності. Обстеження насаджень та облік заселеності сисними шкідниками здійснювали за загальноприйнятими у ентомології методиками [15]. Для порівняння заселеності рослин червоносморородиновою пагоновою та великою смородиновою попелицями використовували висічку (площею 3,14 см<sup>2</sup>) з облікових листків. В межах такої висічки за допомогою лупи підраховували кількість особин попелиць.

Середню щільність фітофагів на одиницю обліку (см<sup>2</sup>) визначали за формулою 1

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

де:  $X$  – середня щільність фітофага, екз./см<sup>2</sup>;

$\sum xi$  – 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 2

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

де:  $R$  – внутрішній радіус трубки для висікання.

Загальний фітосанітарний стан смородинового агроценозу визначали за 9-бальною шкалою прояву ознак (табл. 1).

Обліки попелиць виконували на четвертому етапі органогенезу рослин смородини, коли починається розвиток личинок червоносмородинової галової, великої смородинової та агрусової пагонової попелиць. Заселеність рослин чорної смородини та облікових листків попелицями визначали за формулою 3

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

де:  $P$  – заселеність кущів або листків, %;

$n$  – кількість заселених кущів або листків, шт.;

$N$  – загальна кількість облікових кущів чи листків.

Ступінь заселеності рослин попелицями визначають за 9-бальною шкалою, наведеною в таблиці 2.

### 2. Шкала визначення ступеня заселеності рослин чорної смородини попелицями (великою смородиною, червоносмородиновою галовою та агрусовою пагоною)

Бал	Ступінь заселеності	Заселеність листків, пагонів	
		екз./листок, пагін	%
1	Дуже слабкий	< 3	< 5
2 – 3	Слабкий	3 – 5	5 – 25
4 – 5	Середній	16 – 40	26 – 50
6 – 7	Сильний	41 – 60	51 – 75
8 – 9	Дуже сильний	> 60	> 75

Середній бал заселеності рослин чорної смородини попелицями визначали за формулою 4

$$B = \frac{\sum(n \cdot b)}{N}, \quad (4)$$

де:  $B$  – середній бал заселеності рослин попелицями;

$\sum(n \cdot b)$  – сума добутків кількості заселених рослин на відповідний бал заселеності;

$N$  – загальна кількість обстежених рослин.

Брунькового смородинового кліща обліковували окомірним методом, за кількістю пошкоджених бруньок на куш. Для визначення відсотка заселених бруньок на п'яти гілках кожного куща підраховували загальну кількість та кількість заселених фітофагом бруньок. Заселені смородиновим кліщем бруньки більш кулеподібні та нагаду-

### 1. Шкала оцінювання прояву ознак пошкодженості рослин шкідливими організмами

Бал	Ступінь прояву ознак	Характер прояву ознак	Охоплена площа, %
1	Відсутня або ледь помітна	Поодинокі рівномірно розміщені заселення рослин	1 – 5
2 – 3	Слабка	Помірний, розсіяний	6 – 25
4 – 5	Середня	Дрібносередковий та розсіяний	26 – 50
6 – 7	Сильна	Виражено осередковий	51 – 75
8 – 9	Дуже сильна	Суцільний сильний	> 75

ють тріснуту голівку капусти. Заселеність рослин шкідником визначали за формулою 3.

Личинок-мандрівниць смородинового брунькового кліща обліковували на VII етапі органогенезу (цвітіння смородини). При цьому на п'яти гілках облікових кущів підраховували загальну кількість бруньок та кількість заселених личинками-мандрівницями.

**Результати досліджень.** Одним із основних чинників стабілізації ягідництва в Україні є підтримання фітосанітарного стану насаджень на високому рівні протягом всієї вегетації та недопущення зростання чисельності шкідників вище їх економічного порогу шкідливості (ЕПШ).

Наші дослідження засвідчили, що найбільша інтенсивність розмноження та шкідливості домінуючих груп сисних шкідників чорної смородини співпадає з періодом формування ягід, що вимагає особливих підходів та методів біологічного контролю чисельності цих фітофагів. Застосування хімічних препаратів у цей критичний період недоцільне.

Результатами наших досліджень встановлено, що використання біологічних препаратів в насадженнях чорної смородини на VIII етапі органогенезу зменшує чисельність сисних фітофагів (табл. 3).

### 3. Ефективність застосування біологічних препаратів при захисті чорної смородини сорту Ювілейна Копаня від сисних шкідників (СТОВ «Перемога» Житомирського району Житомирської області, 2007–2009 рр.)

Варіант досліджу	Норма препарату, кг, л/га	Щільність фітофагів			Технічна ефективність, %		
		зпк, екз./листок	сбк, бр./кущ	попелиць, колон./кущ	зпк	сбк	попелиць
Контроль	—	42,9	68	29	—	—	—
Карате, 50% к.е. (лямбда-цигалотрин) — еталон	1,2	10,3	31	3	76	54	90
Камеркіл Плюс 25 SL, в.р.к. (а.р. абемектин, 25 г/л)	2,0	25,6	36	14	40	47	52
Актофіт, 0,2%, к.е. (а.р. аверсектин С)	2,0	21,9	34	12	49	50	59
НІР <sub>0,5</sub>		1,62	1,34	1,83			

**Примітка:** зпк – звичайний павутинний кліщ, сбк – смородиновий бруньковий кліщ.



МДж/га при коефіцієнті енергетичної ефективності від 1,47 до 1,67 одиниці та дає змогу додатково отримати чистого прибутку від 2722 до 4322 грн./га, при окупності витрат у 1,5 раза.

### ВИСНОВКИ

Застосування біологічних препаратів Камеркіл плюс (а.р. абемектин) і Актوفіт (а.р. аверсектин) на чорній смородині проти сисних шкідників забезпечило технічну ефективність від 40–52 до 49–52% і підвищило врожайність смородини на 0,7–0,9 т/га. При цьому чистий прибуток становив від 2722 до 4322 грн./га, при окупності витрат у 1,5 раза.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Смагина В. Черная смородина. Лучшие сорта для средней полосы / В. Смагина, Е. Талейский // Наука и жизнь. — 1991. — № 8. — С. 114–117.
2. Глебова Е.И. Биологические особенности и требования к условиям среды / Е.И. Глебова, В.И. Мандрыкина // Смородина. — М.: Россельхозиздат, 1984. — С. 4.
3. Гадзало Я. М. Агробиологічне обґрунтування інтегрованого захисту ягідних насаджень від шкідників у Південно-західному Лісостепу і Поліссі України: автореф. дис. на здобуття вчен. ступеня д-ра. с.-г. наук / — Я.М. Гадзало. — К., 1999. — 32 с.
4. Клечковский Ю.Е. Биологічне обґрунтування контролю чисельності обмежено поширених карантинних шкідників плодних насаджень на півдні України: автореф. дис. на здобуття вчен. ступеня д-ра. с.-г. наук. / Ю.Е. Клечковский. — К., 2006. — 36 с.
5. Трибель С.О. Стейкі сорти. Зменшення енергоємності і витрат врожаїв від шкідників / С.О. Трибель // Насінництво. — 2006. — № 4. — С. 18 — 20.
6. Лоза Г.В. Найголовніші групи ентомофагів та акарифагів / Г.В. Лоза, М.П. Дядечко // Основи біологічного захисту рослин. — К.: Урожай, 1973. — С. 8 — 48.
7. Тертишний О.С. Агробиологічне обґрунтування захисту яблуні, сливи та чорної смородини від шкідників в умовах Східного Лісостепу: автореф. дис. на здобуття вчен. ступеня доктора с.-г. наук / О.С. Тертишний. — К.: НАУ, 1996. — 23 с.
8. Король И.Т. Основные направления, результаты и перспективы исследований в области микробиологической защиты сельскохозяйственных культур от вредителей в Беларуси / И.Т. Король, Л.И. Прищепа // Актуальные проблемы биологической защиты растений: материалы научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня основоположника работ по биологическому методу защиты растений в Беларуси. — Минск, 1998. — С. 12 — 13.
9. Король И.Т. Пути увеличения эффективности применения биопрепаратов в борьбе с вредителями сельскохозяйственных культур / И.Т. Король, А.П. Сокольник // Биологический метод защиты растений: тез. док. научно-производственной конференции, 10 — 11 октября. — Минск, 1984. — С. 94–95.
10. Король И. Т. Биометод надежно защищает урожай / И.Т. Король, Л.И. При-

#### 4. Господарська ефективність застосування біологічних препаратів проти сисних шкідників при вирощуванні смородини (СТОВ «Перемога» Житомирського р-ну Житомирської області, 2007–2009 рр.)

Варіант дослідю	Норма препарату, л, кг/га	Урожайність за роками, т/га					± до контролю
		2007	2008	2009	середнє		
Контроль	—	5,4	5,9	5,5	5,6	—	
Карате 50% к.е. (лямбда-цигалотрин) — еталон	1,2	6,9	7,4	7,0	7,1	1,5	
Камеркіл Плюс 25 SL, в.р.к. (а.р. абемектин, 25 г/л)	2,0	6,3	6,7	6,4	6,5	0,9	
Актوفіт 0,2%, к.е. (а.р. аверсектин С)	2,0	6,1	6,7	6,0	6,3	0,7	
HIP <sub>05</sub>	—	0,18	0,20	0,56	0,31	—	

#### 5. Ефективність застосування біологічних препаратів проти сисних шкідників на чорній смородині (СТОВ «Перемога» Житомирського району Житомирської області, 2007–2009 рр.)

Варіант дослідю	Норма препарату, кг, л/га	Урожайність, т/га	Прибавка т/га	Енергетична ефективність				Економічна ефективність				
				енергія, акумульована в прирості прибавки	енерговитрати на одержання прибавки	отримано чистої енергії	КЕЕ	вартість прибавки грн./га.	всього прямих витрат, грн./га	прибуток, грн./га	рівень рентабельності, %	
												МДж/га
Контроль	—	5,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Карате 50% к.е. (лямбда-цигалотрин) — еталон	1,2	7,1	1,5	2399	1016	1383	1,73	12000	3954	8046	203	
Камеркіл Плюс 25 SL, в.р.к. (а.р. абемектин, 25 г/л)	2,0	6,5	0,9	1440	576	864	1,67	7200	2878	4322	150	
Актوفіт 0,2%, к.е. (а.р. аверсектин С)	2,0	6,3	0,7	1120	377	743	1,47	5600	2878	2722	95	

щепа, В.С. Китаев // Картофель и овощи. — 1985. — № 6. — С. 19.

11. Гришко М. Біологічний захист для саду й городу / М. Гришко // Аграрний тиждень. — 2009. — № 13. — С. 11.

12. Нарзикулов М.Н. Концепция «Баланс природы» как исходная позиция экологического подхода к защите растений / М.Н. Нарзикулов // Энтомолог. обозрение. 1979. — Т.58, № 4. — С. 689 — 696.

13. Новожилов К.В. Основные аспекты рационального использования пестицидов / К.В. Новожилов // 8-й Международ. конгресс по защите растений. — М., 1975. — Т. 1. — С. 75 — 89.

14. Фокина В.Д. Природоохранные аспекты химизации сельского хозяйства / В. Д. Фокина, С. Ф. Покровская. — М., 1983. — 70 с.

15. Методики випробування і застосування пестицидів / С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун [та ін.]; за ред. проф. С.О. Трибеля. — К.: Світ, 2001. — 448 с.

#### Вакалова А.В.

#### Эффективность применения биологических препаратов против сосущих вредителей на смородине черной

Среди комплекса вредителей на смородине черной наиболее распространенными является группа сосущих фитофагов, численность которых систе-

матически превышает ЕПШ в 1,5–2 раза. Применение биологических препаратов на основании абемектинов обеспечивает техническую эффективность от 40–52 до 49–52%, и повышает увеличение урожайности ягод на 0,7–0,9 т/га. При этом чистая прибыль составляет от 2722 до 4322 грн./га, при окупаемости расходов в 1,5 раза.

#### черная смородина, сосущие вредители, биологические препараты, эффективность

#### Bakalova A. V.

#### The efficiency of applying of biological treatment against sucking pests on black currant

Among the complex of pests on black currant the most spread is the group of sucking phytophages, which amount systematically exceeds ETH in 1.5–2 times. Application of biological preparations on the basis of abemektine ensures technical efficiency from 40–52 to 49–52% and increases crop production from 0.7–0.9 t/ha. Hereby the net revenue totals from 2722 to 4322 UAH/ha, with the payback of expenses in 1.5 times.

#### black currant, sucking pests, biological preparations, efficiency