

УДК: 632:634.723

СТІЙКІСТЬ СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ

Вплив мікроелементів на стійкість проти сисних шкідників

В системі інтегрованого захисту насаджень смородини чорної від сисних шкідників важливим запобіжним заходом є забезпечення насаджень в умовах Полісся України мікроелементами, що підвищує толерантність рослин. Застосування мікроелементів для підвищення стійкості смородини чорної проти сисних шкідників забезпечує зменшення їх чисельності на 29,6%, підвищує урожайність ягід до 1,4 т/га, чистий прибуток збільшується до 44220 грн./га, а коефіцієнт енергетичної ефективності становить 1,27 одиниць.

смородина чорна, інтегрований захист, мікроелементи, стійкість, сисні шкідники

Смородина чорна (*Ribes nigrum* L.) – одна з провідних ягідних культур. В насадженнях ягідників України вона займає понад 9 тисяч гектарів, що становить близько 30% площі ягідних культур [1-3].

В ягодах смородини чорної міститься найбільше вітаміну С, крім того комплекс інших вітамінів та біологічно активних речовин (БАР), а саме: А, В₁, В₂, В₃, РР, кумарини, фудокумарини, азотисті і дубильні речовини, ефірні масла, мінеральні солі, цукри (до 12%), органічні кислоти [3-5].

Цей комплекс БАР надзвичайно важливий за лікування шлунково-кишкових захворювань, при каменях в нирках, ревматизмі, туберкульозі, атеросклерозі, золотусі, ангіні. Сік смородини чорної антигрипозний проти вірусів А2 і В. Водна витяжка (настій) листя перевершує протимікробну активність тетрацикліну, пеніциліну, біоміцину [3-5, 7].

Ягоди смородини чорної – цінна сировина для харчової та переробної промисловості, оскільки навіть після термічної обробки ними втрачається дуже малий відсоток аскорбінової кислоти [5-7].

Отримувати високі врожаї ягід цієї цінної культури реально, оскільки потенціал сучасних сортів сягає 10–15 т/га. Але на більшості присадибних ділянок, та іноді й у промислових насадженнях не завжди одер-

А.В. БАКАЛОВА,
кандидат сільськогосподарських наук
Житомирський національний
агрокологічний університет

жують високі врожаї. Це зумовлено відсутністю глибоких знань щодо біологічних особливостей культури, системи агротехнічних прийомів з вирощування, потенційної продуктивності сучасних сортів та впливу на продуктивність рослин ряду шкідливих організмів і, насамперед, домінуючої групи сисних шкідників, що зменшують урожайність ягід смородини чорної на 30% і більше та значно погіршують їх якість.

Відомо, що для нормального росту, розвитку і формування врожаю рослинами, крім макроелементів (азоту, сірки, фосфору, калію, кальцію) необхідні також мікроелементи: (залізо, бор, марганець, мідь, цинк, молібден та інші). Потреба рослин в цих елементах залежить від біологічних властивостей рослин та ґрунтово-кліматичних умов. Значення кожного із елементів живлення чітко специфічне і вони доповнюють дію один одного, тому будь-який з мікроелементів не може бути використаний замість іншого, оскільки їх роль індивідуальна [19].

Провідні вчені [20, 22] вважають, що шість основних мікроелементів: В, Мп, Сu, Zn, Со, Мо безпосередньо приймають участь в процесах синтезу білків, вуглеводів, жирів, хлоропластів, фотосинтезу. Роль решти мікроелементів для рослин поки ще вивчається [8, 9, 19, 23, 25].

Вперше біологічне значення мікроелементів для рослин почав досліджувати М.І. Вернадський. Згодом над використанням мікроелементів, як мікродобрив працювали вчені Е.В. Бобко, Я.В. Пейве, М.В. Каталимов, О.К. Кедров-Зіхман та інші. Основоположником цього напрямку був академік П.А. Власюк, який довів специфіку і багатофункціональну роль мікроелементів, створив нові форми доб-

рив, розробив методи і способи їх застосування для підвищення продуктивності рослин [11].

За повідомленнями А.И. Фатеева, С.П. Полянчикова [29] важливе значення мікроелементів належить їх спроможності підвищувати стійкість рослин до холоду, посухи та збудників хвороб. Підвищення стійкості до дії негативних чинників є наслідком перегрупування форм води в рослині – збільшення зв'язаної води; підвищення водоутримуючої спроможності листків (збільшення гідратації колоїдів протоплазми клітини); активізація вуглецевого та азотного обміну в рослині; збільшення вмісту в рослині аскорбінової кислоти (вітаміну С).

З мікродобрив доцільно застосовувати бор, марганець, магній, кобальт, мідь, можна підживлювати позакоренево 0,02–0,5% розчинами при активних температурах >10°C [16]. Ефективність фосфорних добрив зростає за внесення цинку, молібдену, марганцю. Після вапнування кислих ґрунтів значно підвищується рухомість молібдену, але зменшується доступність для рослин бору, міді, марганцю, цинку, кобальту.

В рослині виявлено понад 60 мікроелементів, але життєва необхідність доведена лише для заліза, міді, марганцю, молібдену, бору, цинку, нікелю та хлору [10].

Молібден регулює забезпеченість рослин азотом. Цинк відіграє головну роль у формуванні генеративних органів та бере участь в процесах дихання. За дефіциту бору не відбувається запилення рослин, спостерігається порушення анатомічної будови, відмирають точки росту пагонів та коренів. Марганець регулює окисно-відновні процеси, підсилює синтез хлорофілу, впливає на інтенсивність дихання. Кобальт сприяє накопиченню в рослинах азотистих речовин та вуглеводів, посилює процес фотосинтезу та дихання [12, 13].

Оскільки мікроелементи можуть засвоюватись рослинами через листки, їх доцільно вносити позакореневим підживленням, які здійсню-



ють протягом вегетації 2–4 рази водночас з іншими агротехнологічними заходами, що поліпшують живлення рослин у певні періоди їх вегетації. Отже, диференційоване використання мікродобрих має бути невід'ємною складовою частиною системи підживлення [12–16].

За використання мікроелементів, як добрив, слід дотримуватися певного співвідношення між ними і враховувати їх вплив на найважливіші фізичні процеси: ріст, розвиток, розмноження, стійкість до несприятливих умов, хвороб та шкідників [21]. Поглинання мікроелементів потрібно суворо регулювати, оскільки необхідні вони в дуже мізерній кількості (менше 0,001%), а в більшій кількості вони – токсичні.

За літературними даними ефективність мікроелементів помітно зростає за недостатнього забезпечення ними рослин та підвищеного рівня застосування макроелементів. Так, високі норми азоту збільшують потребу рослин у молібдені, міді, борі, кобальті, марганці [16, 18, 19]. При застосуванні мікроелементів на фоні інсектицидів (Шерпа, Золон) проти листоїзних та сисних шкідників на смородині чорній за дослідженнями С.М. Мостов'як [96] заселеність рослин значно зменшувалася. А у варіантах без застосування мікроелементів на фоні інсектицидів заселеність попелицею збільшувалася до 2 балів [23].

Методика досліджень. Вплив мікроелементів на стійкість смородини чорної проти сисних шкідників вивчали за схемою: 1) контроль (обробка водою); 2) борна кислота, 40 г/га; 3) молібдат амонію, 40 г/га; 4) сульфат цинку, 40 г/га; 5) сульфат марганцю, 40 г/га; сульфат міді, 40 г/га; 5) суміші мікроелементів в половинних нормах (борна кислота, 20 г/га + молібдат амонію, 20 г/га + сульфат цинку, 20 г/га + сульфат марганцю, 20 г/га + сульфат міді, 20 г/га).

Ефективність мікроелементів та їх сумісного застосування зі зменшеними дозами в насадженнях смородини чорної проти сисних шкідників вивчали у польових дослідах на ділянках, розмір яких становив 56,25 м², у чотириразовій повторності. Обприскували ранцевим обприскувачем ОР-10 з витратою робочої рідини із розрахунку 800 л/га. Маточний розчин при цьому готували безпосередньо перед застосуванням. Досліди закладали методом послідо-

вних повторень згідно зі схемою в агроєкологічних умовах СТОВ «Перемога» Житомирського району Житомирської області.

Ягоди смородини чорної збирали та зважували окремо з кожної ділянки. Обстеження насаджень смородини чорної та облік заселеності сисними шкідниками провадили відповідно до загальноприйнятих у ентомології методик [26–28, 30, 31].

Чисельність шкідників обліковували на 5-ти модельних кущах з кожної повторності, рослинні проби (пагони, листки, ягоди) для аналізу відбирали з трьох ярусів. Обліки чисельності шкідників провадили на IV, VI, VIII етапах органогенезу, а для визначення ефективності хімічних препаратів – до обробки і на 3, 7, 14, 21-й день після обробки.

Основним методом визначення видового складу та заселеності рослин сисними шкідниками є маршрутні та детальні обстеження агроценозів смородини чорної. Детальні обстеження виконували за фенологічними етапами органогенезу смородини чорної.

Для визначення заселеності сисних фітофагів в насадженнях смородини чорної переводили абсолютні показники в коефіцієнти заселеності (K_z) за кожним видом окремо в порівнянні із контролем, заселеність якого приймали за «1». Коефіцієнт заселеності окремими видами фітофагів визначали за формулою

$$K_z = \frac{Q_d}{Q_c}, \quad (1)$$

де: Q_d – чисельність фітофага на дослідному варіанті;

Q_c – чисельність фітофага на контролі.

Отримані K_z щодо кожного шкідника на варіантах дослідів додавали і отримували сумарний коефіцієнт заселеності (ΣK_z).

Для обліків чисельності сисних фітофагів в період вегетації рослин з п'яти гілок кожного облікового куща (з чотирьох сторін і посередині) відбирали з кожного ярусу (нижнього, середнього і верхнього) по одному листку, що в сумі складає 15 листків на кущ, з повторності – 75 листків, варіанта досліді – 300 листків.

Для обліків чисельності агрусової пагонової попелиці, яка заселяє пагони смородини чорної, з кожного облікового куща відбирали по 5 пагонів з чотирьох сторін і посередині, що з повторності становить 25, а з варіанту – 100 пагонів. Бру-

нькового смородинового кліща обліковували окомірним методом, за кількістю пошкоджених бруньок на кущ. 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 нагадують тріснуту голівку капусти. Заселеність рослин шкідником визначали за формулою

$$P = \frac{100 \times n}{N}, \quad (2)$$

де: P – заселеність рослин, %;

n – кількість заселених рослин, шт.;

N – загальна кількість рослин в обліку, шт.

За масового розмноження червоносмородинової та великої смородинової попелиць чи звичайного павутинного кліща для порівняльної заселеності рослин використовували висічку (площею 3,14 см²) з облікових листків. В межах такої висічки за допомогою лупи підраховували кількість особин попелиць, павутинного кліща та яєць.

Середню щільність фітофага на одиницю обліку (см²) визначали за формулою

$$X = \frac{\sum xi}{S \cdot n}, \quad (3)$$

де: X – середня щільність фітофага, екз./см²;

$\sum xi$ – сумарна чисельність нарахованих особин фітофага з усіх облікових листків, екз.;

S – площа облікової висічки, см²;

n – кількість облікових листків, шт.

Площу висічки (S), зробленої за допомогою трубки, розраховували за формулою

$$\pi R^2 = 3,14 \times R^2, \quad (4)$$

де: R – внутрішній радіус трубки для висікання.

Результати досліджень. В умовах інтенсивного землеробства невід'ємною складовою частиною подальшого підвищення продуктивності насаджень смородини чорної є застосування мікродобрих. Роль мікроелементів в захисті смородини чорної від сисних шкідників в агроєкологічних умовах Житомирської області не вивчено. З цією метою в 2007–2009 роках були проведені польові дослідження впливу мікроелементів на стійкість

смородини чорної проти сисних шкідників.

Обприскували смородину чорну мікроелементами В, Мп, Zn, Mg, Cu та їх сумішами на VI етапі органогенезу (витягування бутонів і ріст суцвіть), використовуючи ранцевий обприскувач ОР-10, витрата робочої рідини – 800 л/га, норма застосування мікроелементів – 40 г/га. При обприскуванні сумішами мікроелементів застосовували половину норму кожного (20 г/га). Обліки заселеності рослин сисними фітофагами провадили на VI – VII – X етапах органогенезу (табл. 1).

За даними таблиці 1 залежно від варіантів дослідів сумарний коефіцієнт заселеності рослин (*Кз*) сисними шкідниками зменшується від 5 до 3,52 одиниці. Так, при обприскуванні рослин на VI етапі органогенезу розчинами борної кислоти та молібдату амонію *Кз* становив від 4,02 до 4,41, при застосуванні сульфату міді – 4,17, у варіанті із сульфатом цинку і сульфатом марганцю *Кз* становив 4,36 та 4,39 відповідно. Найвищу ефективність, забезпечило сумісне застосування мікроелементів В, Мп, Zn, Mg, Cu в половинних дозах, де *Кз* – 3,52, тобто ефективність до контролю становила 29,6%. Зменшення чисельності шкідників та стимуляція росту і розвитку рослин позитивно впливає на формування урожаю ягід, про що свідчать дані таблиці 2.

За даними таблиці 2 застосування мікроелементів забезпечує підвищення урожайності на 0,7–1,4 т/га. Найбільшу господарську ефективність отримали за сумісного застосування суміші мікроелементів (варіант №7), де прибавка становила 1,4 т/га. Математична обробка даних урожаю підтверджує достовірність результатів наших досліджень, оскільки найменша істотна різниця значно менша приросту урожаю.

Розрахунки енергетичної та економічної ефективності свідчать про те, що при застосуванні мікроелементів на смородині чорній коефіцієнт енергетичної ефективності становить 1,14–1,27, а при сумісному застосуванні мікроелементів – 1,27, чистого прибутку отримали від 24672 до 31647 грн./га, окупність затрат 2,4–2,5 рази (табл. 3).

ВИСНОВКИ

Застосування мікроелементів В, Мп, Zn, Mg, Cu способом обприскування рослин смородини чорної

1. Вплив мікроелементів на чисельність основних сисних шкідників смородини чорної (СТОВ «Перемога» Житомирської обл., 2007–2009 рр.)

Варіант дослідів	Щільність шкідників на облікову одиницю										Σ <i>Кз</i>	Ефективність до контролю, %
	ВСП		ЧГП		АПП		СБК		ЗПК			
	колон./кущ	<i>Кз</i>	колон./кущ	<i>Кз</i>	колон./кущ	<i>Кз</i>	брун./кущ	<i>Кз</i>	екз./лист.	<i>Кз</i>		
Контроль	28,3	1,0	29	1,0	30	1,0	43	1,0	53	1,0	5,0	—
Сульфат міді	23,7	0,84	23	0,79	26	0,87	38	0,88	42	0,79	4,17	16,6
Борна кислота	23,3	0,82	22	0,76	25	0,83	37	0,86	40	0,75	4,02	19,6
Молібдат амонію	25,3	0,89	28	0,96	26	0,87	36	0,84	45	0,85	4,41	11,8
Сульфат цинку	26,7	0,94	26	0,90	25	0,83	38	0,88	43	0,81	4,36	12,8
Сульфат марганцю	25,7	0,91	24	0,83	29	0,97	39	0,91	41	0,77	4,39	12,2
Суміші мікроелементів (В, Мп, Zn, Mg, Cu)	19,3	0,68	20	0,67	21	0,70	33	0,77	37	0,70	3,52	29,6

Примітка: ВСП – велика смородинова попелиця; ЧГП – червоносмородинова галова попелиця; АПП – агрусова пагонова попелиця; СБК – смородиновий бруньковий кліщ; ЗПК – звичайний павутинний кліщ; *Кз* – коефіцієнт заселеності; Σ*Кз* – сумарний коефіцієнт заселеності.

2. Господарська ефективність застосування мікроелементів на смородині чорній проти сисних шкідників (СТОВ «Перемога» Житомирської області, 2007–2009 рр.)

Варіант дослідів	Урожайність по роках, т/га				
	2007	2008	2009	середнє	+до контролю
Контроль	5,3	5,7	4,6	5,2	0
Сульфат міді	6,4	6,8	5,1	6,1	0,9
Борна кислота	6,6	7,0	5,0	6,2	1,0
Молібдат амонію	6,5	6,9	5,0	6,1	0,9
Сульфат цинку	6,3	6,5	4,9	5,9	0,7
Сульфат марганцю	6,63	6,97	4,8	6,1	0,9
Суміші мікроелементів (В, Мп, Zn, Mg, Cu)	6,81	7,19	5,7	6,6	1,4
НІР ₀₅	0,21	0,18	1,25	0,25	—

3. Ефективність застосування мікроелементів при захисті смородини чорної проти сисних шкідників (СТОВ «Перемога» Житомирського району Житомирської області, 2007–2009 рр.)

Варіант дослідів	Урожайність, т/га	Енергетична ефективність, МДж /га				Економічна ефективність			
		енергія, акумульована в прирості урожаю	енерго-витрати на одержання урожаю	отримано чисто енергії	КЕЕ	вартість урожаю, грн./га.	собівартість урожаю, грн./га	чистий прибуток, грн./га	рентабельність урожаю, %
Контроль	5,2	14274	12480	1797	1,14	34840	10168	24672	243
Сульфат міді	6,1	16744,5	14457	2287,5	1,16	40870	11754	29116	248
Борна кислота	6,2	17019	14570	2449	1,17	41540	11929	29611	248
Молібдат амонію	6,1	16744,5	14073	2671,5	1,20	40870	11754	29116	248
Сульфат цинку	5,9	16195,5	14160	2035,5	1,14	39530	11393	28137	247
Сульфат марганцю	6,1	16744,5	14182	25625,5	1,18	40870	11752	29118	248
Суміші мікроелементів	6,6	18117	14256	3861	1,27	44220	12573	31647	252

на VI етапі органогенезу знижує за-селеність рослин сисними шкідни-ками на 11,8–29,6%, покращує біо-хімічний процес, підвищує толера-нтність рослин та урожайність ягід на 0,7–1,4 т/га. Найефективнішим є застосування суміші мікроелеме-нтів в половинних нормах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Павлюк В.В. Смородина, краші сорти української та російської селекції / В.В. Павлюк // Дім, сад, город. – 2002. – № 7. – С. 12–14.
2. Горьовий М.М. Господарсько-біологічна оцінка сортів чорної смородини в умовах Центрального Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття вчен. ступеня канд. с.-г. наук / М.М. Горьовий. – К., 1994. – 23 с.
3. Смагина В. Черная смородина. Лучшие сорта для средней полосы / В. Смагина, Е. Талейский // Наука и жизнь. – 1991. – № 8. – С. 114–117.
4. Ягідні культури / [І.М. Ковтун, В.П. Копань, В.С. Марковський, А.С. Оліфер]; за ред. В.С. Марковського. – К.: Урожай, 1986. – 264 с.
5. Позняков А.Д. Биологическая характеристика смородины / А.Д. Позняков, А.Г. Вазюля // Смородина и крыжовник. – М.: Росагропромиздат, 1990. – С. 3–10.
6. Церевитинов Ф.В. Химия и товаро-ведение свежих плодов и овощей / Ф.В. Церевитинов. – М.: Госсельхозиздат, 1949. – Т. II. – 512 с.
7. Куян В.Г. Смородина. Історія, ареал, значення культури / В.Г. Куян // Спеціальне плодівництво. – К.: Світ, 2004. – С. 331.
8. Цінність і перспектива розвитку / В.С. Марковський, А.Г. Гуляев, В.П. Люницький та ін. // Довідник по ягідництву. – К.: Урожай, 1987. – С. 5–7.
9. Кординовская Р.И. Реакция сельскохозяйственных культур на улучшение борного питания / Р.И. Кординовская // Химия в сельском хозяйстве. – М., 1984. – № 3. – С. 21–30.
10. Лихочвор В.В. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур / В.В. Лихочвор, В.Ф. Петриненко // Рослинництво. Навч. посіб. – Львів, 2006. – С. 6–140.
11. Микроудобрения / В.М. Борисов, С.И. Вольфович, М.Н. Карпушко, В.М. Каталынов и др. // Справочная книга по химизации сельского хозяйства. – М.: Колос, 1969. – С. 94–107.
12. Шрутко Т.Н. Влияние минеральных удобрений на продуктивность черной смородины / Т.Н. Шрутко // Пути повышения урожайности плодовых и ягодных культур. – Минск: Ураджай, 1971. – Вып. I – С. 112–117.
13. Полеско И.Г. Определение доз и соотношений удобрений для черной смородины и некоторые особенности ее питания в условиях Нечерноморской зоны РСФСР: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. с.-х. наук. / И.Г. Полеско. – М., 1973. – 26 с.
14. Эккерт Д.В. Минеральное питание ягодных кустарников / Д.В. Эккерт // Минеральное питание плодовых и ягодных культур. – М.: Сельхозиздат, 1960. – С. 351–387.
15. Копитко П.Г. Смородина і агрус / П.Г. Копитко // Удобрения плодовых и ягідних культур. – К.: Вища школа, 2001. – С. 187–189.
16. Ефимов В.Н. Удобрение плодовых, ягодных культур и виноградников /



В.Н. Ефимов, И.Н. Донских, Г.И. Синицын // Система применения удобрений. – М.: Колос, 1984. – С. 238–243.

17. Ивантеева А.С. Применение удобрений в борьбе с болезнями смородины / А.С. Ивантеева // Науч. тр. Новосиб. СХИ. – 1980. – Т. 130. – С. 33–35.

18. Лапа В.В. Азотные удобрения и микроэлементы – некорневые подкормки вегетации с/х культур / В.В. Лапа // Земляроб. ахова Раслин. – 2003. – № 3. – С. 6–7.

19. Физиология растений / [М.М. Макрушин, С.М. Макрушина, Н.В. Петерсен, М.М. Мельников]; под ред. М.М. Макрушина. – Вінниця: Нова книга, 2006. – С. 247–249.

20. Арохмія / [І.М. Карасюк, О.М. Геркял, Г.М. Господаренко та ін.]; за ред. І.М. Карасюка. – К.: Вища школа, 1995. – С. 206.

21. Лісовал А.П. Система застосування добрив / А.П. Лісовал, В.М. Макаренко, С.М. Кравченко. – К.: Вища школа, 2002. – С. 237.

22. Ерышова О.В. Микроэлементы в почвах Краснодарского края / О.В. Ерышова, Ю.П. Танделов // Агрохимический вестник. – 2004. – № 2. – С. 19–22.

23. Мостов'як С.М. Микроелементи в системі захисту чорної смородини від шкідників в умовах Правобережного Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття вчен. ступеня канд. с.-г. наук / С.М. Мостов'як. – Київ, 2004. – 20 с.

24. Арохмія / А.П. Лісовал, У.М. Давиденко, Б.Н. Мойсенко. – К.: Вища школа, 1984. – С. 51–106.

25. Битюцкий Н.П. Микроэлементы и растение / Н.П. Битюцкий // Учеб. Пособие для студентов и вузов по биол. и с.-х. спец. – СПб.: СПбГУ, 1999. – 260 с.

26. Антонок С.И. Вредители ягодных культур / С.И. Антонок // Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. Под общей ред. академика В.П. Васильева. – К.: Урожай, 1989. – Т. 3. – С. 293–356.

27. Омелюта В.П. Ягідні культури / В.П. Омелюта // Довідник із захисту рослин. За ред. М.П. Лісового. – К.: Урожай, 1999. – С. 431–463.

28. Омелюта В.П. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / [В.П. Омелюта, І.В. Григорович, В.С. Чабан та ін.]; за ред. В.П. Омелюти. – К.: Урожай, 1986. – 294 с.

29. Фатеев А.И. Влияние микроудобрений «Реакон» на засухо- и морозостойчивость растений, и устойчивости к болезням / А.И. Фатеев, С.П. Полянчиков // Посібник українського хлібороба. – 2009. – С. 54–56.

30. Медведовский О.К. Энергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільському виробництві / О.К. Медведовський, П.І. Іваненко. – К.: Урожай, 1988. – 206 с.

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

А.В. Бакалова

Влияние микроэлементов на стойкость смородины черной к сосущим вредителям

В системе интегрированной защиты насаждений смородины черной от сосущих вредителей важной мерой пресечения является обеспечение насаждений в условиях Полесья Украины микроэлементами, что повышает толерантность растений. Применение микроэлементов для повышения устойчивости смородины черной от сосущих вредителей обеспечивает уменьшение их численности на 29,6%, повышает урожайность ягод до 1,4 т/га, чистая прибыль увеличивается до 44220 грн./га, а коэффициент энергетической эффективности составляет 1,27 единицы.

смородина черная, интегрированная защита, микроэлементы, устойчивость, сосущие вредители

A.V. Bakalova

The influence of microelements on resistance of black currant against sucking pests

In the system of integrated protection of black currant plantings from sucking pests the main preventative method is the support of plants in the conditions of Ukrainian Polissya with microelements, that improves plants' tolerance. The application of microelements for increase of black currant resistance against sucking pests promotes reduction of their quantity on 29,6%, increases the yield of berries up to 1.4 t/ha, the net income increases up to 44220 UAH/ha and the coefficient of energetic efficiency is 1.27 units.

black currant, integrated protection, microelements, resistance, sucking pests