



3. На ділянках з внесенням у ґрунт гриба *F. solani* при використанні препаратів Мікосан (5 л/т) та Хетомік (3 кг/т) підвищувалась польова схожість насіння відповідно на 19,5 і 11,7%, зростала врожайність зерна на 8,6 і 5,8 ц/га порівняно з контролем, де ці показники становили відповідно 60,1% та 19,8 ц/га.

4. При внесенні в ґрунт ізолятів грибів *F. oxysporum* та протруюванні насіння Мікосаном (5 л/т) кількість уражених рослин була на 11,0% в період сходів та на 5,0% під час цвітіння менша, ніж у контролі — 45% та 100%. Інтенсивність розвитку хвороби була на 8,0% та 10,0% меншою, ніж в контрольному варіанті — 45,0% та 100% відповідно.

5. При внесенні в ґрунт ізолятів грибів *F. solani* та протруюванні насіння Мікосаном (5 л/т) кількість уражених рослин була на 15,0% в період сходів та на 10,0% під час

цвітіння менша, ніж у контролі — 45% та 100%. Інтенсивність розвитку хвороби була на 6,0% менша, ніж в контрольному варіанті.

ЛІТЕРАТУРА

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. — М.: Колос, 1985. — 351 с.
2. Кирик Н.Н. Распространение и диагностические признаки фузариоза гороха / Н.Н. Кирик, Н.И. Стеблюк // Защита растений от вредителей и болезней. — К., 1976. — Вып. 161. — С. 111—117. — (Сб. науч. тр. / УСХА.).
3. Чернецький Ю.О. Ефективність використання мікробних препаратів як засобів захисту озимої пшениці від корневих гнилей / Ю.О. Чернецький, М.М. Зарицький // Оптимізація структури агроландшафтів і раціональне використання ґрунтових ресурсів // Тез. доп. — К., 2000. — С. 75—76.
4. Яхин И.А. Биологическая активность стифуна на посевах гороха. / И.А. Яхин, О.И. Яхин, В.В. Вакуленко // Защита и карантин раст. — 2001. — № 1. — С. 47.
5. Bapat Sangita Biological control of fusarial wilt of pigeon pea by *Bacillus brevis* / Sangita

Bapat, A.K. Shah // Can. J. Microbiol. — 2000. — 46, Ш 2. — С 125—132.

Д.Т. Гентош, Е.В. Башта, И.Д. Гентош

Биологические препараты против корневых гнилей гороха

Изучена эффективность использования биологических препаратов против корневых гнилей гороха в условиях Северной Лесостепи Украины.

биопрепарат, семена, горох, заболевание, протравитель, защита растений, биологическая эффективность, урожайность

D.T. Hentosh, O.V. Bashta, I.D. Hentosh

Biological preparations against root rots of pea

Efficiency of biological fungicides against root rots of pea in the conditions of Northern Forest-Steppe Zone of Ukraine is studied.

biopreparation, seeds, pea, disease, disinfectant, plant protection, biological efficiency, productivity

УДК 632.937:634.1/7

ЗАХИСТ СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ В ОРГАНІЧНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ

Запропоновано комплексний підхід до вирішення проблеми захисту смородини чорної від шкідників та хвороб в системі органічного землеробства. Поєднання ряду технологічних прийомів дає змогу забезпечити стабільне функціонування природних регуляторних процесів в агроценозах ягідників.

смородина, органічне землеробство, технологія захисту, ентомокомплекс, лабораторні культури, біопрепарати, саморегуляція агроценозів

В останні роки в ряді публікацій наводиться об'єктивна екологічна та санітарно-гігієнічна оцінка так званих інтенсивних технологій. Більшість дослідників дійшли до висновку, що вони характеризуються значною антиекологічністю та надмірним негативним впливом на родючість ґрунту, а також агресивністю до комплексу ґрунтових та наземних членистоногих. Визначальна характеристика цих технологій — надмірне використання синтетичних

М.О. КОЧЕРГА,

*кандидат сільськогосподарських наук
Національний університет біоресурсів
і природокористування України*

хімічних сполук у вигляді пестицидів, мінеральних добрив, різноманітних стимуляторів [1, 2]. Існуючі інтегровані технології передбачають часткове зменшення пестицидного навантаження на агроценози, проте не вирішують проблему одержання повноцінного якісного урожаю.

Значного поширення набула досить своєрідна форма аграрної галузі — органічне землеробство. Система органічного землеробства фактично передбачає реалізацію принципу екологічного імперативу, що означає заборону всіх форм природокористування, які ведуть до руйнування біоресурсів, погіршення середовища мешкання людини та погіршення якості біопродукції. Викладене є актуальним і для галузі

ягідництва, де технології виробництва характеризуються значним застосуванням хімічних пестицидів та мінеральних добрив.

Враховуючи специфіку споживання ягідної продукції, метою досліджень поставлено створення технології захисту виключно з використанням біологічних та інших нехімічних прийомів і засобів, спрямованих на збереження природних регуляторних механізмів в агроценозах та їх підсилення в критичний для фітофагів період онтогенезу.

Методи досліджень. Дослідження провадили протягом 4-х років в насадженнях смородини чорної ФГ «Ярошенко» Полтавської області, що сертифіковане на вирощування ягідної продукції для дитячого харчування. Використовували загальноприйняті у захисті рослин методи [3, 4]. Біотехнологічна частина роботи передбачала використання результатів оригінальних технологій вирощування трихограми двох видів — *Trichogramma pintoi* Voeg., *Trichogramma dendrolimi* Mats. та габ-



Рис. 1. Екологічний моніторинг членистоногих смородини, ФГ «Ярошенко», Полтавська обл.

робракона *Habrobracon hebetor* Say., що характеризувались високим рівнем життєздатності [5, 6]. У складі технології — прийоми, спрямовані на приваблення, збереження та активізацію природних популяцій ентомофагів. По периметру агроценозу, смугою завширшки 30—50 м формували накопичувальну буферну зону чагарникової та трав'янистої рослинності зі значним видовим різноманіттям нектароносних рослин з різними строками цвітіння. Асинхронність розвитку фітофагів та ентомофагів забезпечували шляхом послідовного розселення лабораторних культур трихограми та габробракона. Трихограму використовували в період початку масової яйцекладки лускокрилих видів фітофагів (1 декада червня) з нормою 30—40, максимум — 100 особин на кущ, проводили 2—3 розселення. Габробракона використовували за появи гусениць старших віків з нормою 10—15 особин на кущ, 1—2 рази за сезон. Виконали кореневе та позакореневе підживлення кущів органічним добривом Ріверм, що сприяло їх росту та плодоношенню [7]. Поширення фітомікозів, у тому числі борошнистої роси, контролювали обприскуванням водними розчинами препаратів Гамаір (д.р. — живі клітини та комплекс метаболітів бактерії-анта-

гоніста *Bacillus subtilis* (Fhrenberg) Cohn, штам М-22) та Ампеломіцин (суспензія, д.р. — гриб-гіперпаразит *Ampelomyces podosphaera* M., штам А-2/01). Шкідливу ґрунтову мезофауну насаджень смородини дестабілізували шляхом спрямованого внесення грибних ентомопатогенів у формі оригінального ентомопатогенного препарату Аегерин (д.р. — спори гриба *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill, штам М-1966) з нормою витрати 2 кг/га [8] та 3% водного розчину Метаризину (д.р. — гриб *Metarrhizium anisopliae* Metsch., 6 млрд спор/1 г) — 2 кг/га.

Результати досліджень. Технологічна особливість захисту насаджень смородини від фітофагів полягала у тому, що основні зусилля були спрямовані на пригнічення розвитку та шкідливості тільки домінуючих фітофагів. За візуального та феромоніторингу виявлено комплекс листокруток, серед яких домінували розанова *Archips rosana* L., смородинова *Pandemis ribeana* Hb, всеїдна *Archips podana* Scop. Чисельність кожного виду становила 1,5—2 порогових рівнів. Перевищували порогові рівні чисельності смородинова златка *Agrilus ribesi* Schaefer (1—2 личинки/кущ) та смородинова брунькова міль *Incurvaria capitella* Cl (7—12 гусениць на 100 облікових листків). На ділянках смородини, що межувала з насадженням агрусу, спостерігалась досить висока чисельність агрусової вогнівки *Zophodia convolutella* Hb. Обліки показали, що чисельність діапаузуючих гусениць вогнівки варіювали в межах 3,4—5,8 екз./кущ. Відмінною особливістю вогнівки було те, що літ імаго тривав понад 20 днів і припадав на період початку цвітіння ягідників. Спостерігалось також поширення смородинової склівки *Synanthedon tipuliformis* Cl.



Рис. 2. Експонування лабораторної культури трихограми в насадженнях смородини

та смородинової пагонової галиці *Thomasiniana ribis* Marik. [3]. Супутні види фітофагів (листяні кліщі, колонії попелиць, галиці) — своєрідна трофічна база для природних популяцій ентомофагів. Як правило, їх чисельність не перевищувала порогових рівнів.

На 2—3-й роки досліджень реалізація такої технології забезпечувала вже на початку вегетаційного періоду повноцінне функціонування живильних трофічних ланцюгів серед консументів 2-го та нижчих рівнів. Багатофункціональне використання добрива Ріверм сумісно з агротехнічними заходами індукувало природні захисні механізми рослин. Осередкові спалахи фітопатогенів, зокрема американської борошнистої роси та плямистостей грибного походження (антракноз, септоріоз), локалізували шляхом внесення біологічних фунгіцидів Гамаір (0,03 кг/га) і Ампеломіцин (2,0 л/га). Особливістю використання Ампеломіцину було те, що на відміну від винищувальної дії хімічних та біологічних фунгіцидів діюча речовина цього препарату містить природну культуру гіперпаразита борошнистосоросяних грибів. Нами вперше доведено доцільність та перспективність використання Ампеломіцину на смородині чорній.

Основний принцип підбору суттєвих елементів технології був спрямований на вирішення проблеми тривалого та стабільного процесу саморегуляції агроценозів, коли домінуючі фітофаги знаходились на допороговому рівні. Позитивний результат реалізації технології супроводжувався збереженням структури ґрунту та його родючості, яке було досягнуто за рахунок залуження міжрядь, внесення органічного добрива, збереження рослинного опаду. Особливо необхідно акцентувати увагу на структуроформуючу роль дощових черв'яків, як основного фактора підвищення вмісту гумусу в ґрунті.

Комплексне використання елементів технології біологічного походження, у тому числі лабораторних культур ентомофагів, сформувало екологічно стабільний агроценоз з вираженими довготривалими трофічними ланцюгами 3-х та більше рівнів, що забезпечувало саморегуляцію комплексу членистоногих [9-13].

Очевидна багатокомпонентність технології цілком

виправдана не тільки з позицій її екологічної оцінки. Існуючі регіональні технології, спрямовані на досягнення необхідної господарської ефективності, характеризуються винищувальною дією як до фітофагів, так і ентомофагів. Негативні наслідки використання таких технологій створюють екологічну напругу, що супроводжується, як правило, осередковими спалахами найбільш адаптованих видів, на зразок смородинової склівки, златки та сисних фітофагів. Це явище досить добре відоме.

Прийоми біологічного методу передбачають вдале сполучення розселення лабораторної культури трихограми та агротехнічних заходів. Очевидні позитивні сторони даного методу — зараження значної частини яєць фітофагів. Однак вирішується проблема лише часткового захисту, а не довготривалого контролю популяцій фітофагів на допороговому рівні. Виражений позитивний результат запропонованої технології полягає в тому, що, крім господарської ефективності, сумісна дія складових елементів створює умови для переведення домінуючих фітофагів у депресивний стан (табл.).

На відміну від традиційних прийомів біометоду, які вирішують локальне завдання пригнічення чисельності переважно лускокрилих



Рис 3. Імаго габробракона — ектопаразита гусениць фітофагів смородини

фітофагів, запропонована технологія характеризується багатовекторністю по відношенню до усіх структур консументів першого порядку. Досягається цей феномен активізацією практично усіх механізмів негативного зворотнього зв'язку. Мова йде про багатофункціональну активність природних популяцій зоофагів, ентомопатогенів, а також елементів індивідуальної та групової стійкості рослин до дії стресових факторів (фітопатогени, синоптичні аномалії тощо). Стабільна ефективність технології забезпечується за умов чисельності домінуючих фітофагів в межах 1,5–2 порогових рівнів. Як правило, знищується трофічна база для значної частини природних популяцій ентомофагів, що супроводжується повторними їх спалахами.

В той же час необхідно акцентувати увагу на тому, що відсутня достатньо аргументована теоретична база принципів функціонування окремих агроценозів у складі навколишніх ландшафтів. Потребує регіонального уточнення кількісний склад та видове різноманіття рослинних асоціацій у складі агроландшафту, що підтримує динамічний процес саморегуляції агроценозів.

Такий комплексний підхід до захисту смородини вирішував проблему асинхронності розвитку популяцій фітофагів та ентомофагів, не порушував природних регуляторних механізмів, ефективно формував природний імунітет по відношенню до грибних патогенів. Сумісна регуляторна дія природних і лабораторних культур ентомофагів сприяла тривалій біоценотичній регуляції фітофагів впродовж вегетаційного періоду.

ВИСНОВКИ

Вперше експериментально обґрунтовано можливість захисту агроценозів смородини чорної виключно на органічній основі.

Захист смородини від шкідливих організмів здійснюється шляхом оптимального поєднання прийомів, що зберігають родючість ґрунту, видове різноманіття біоти, її активізацію та підсилення окремих елементів природної регуляції.

Показано можливість функціонування агроценозу смородини чорної зі збереженням основних трофічних ланцюгів рослинної та тваринної біоти. При цьому чисельність консументів перебуває на безпечному господарському рівні завдяки вираженій активності природних та лабораторних популяцій ентомофагів.

Реалізація технології дала можливість стабілізувати агроценоз смородини, виключити спалахи чисельності окремих видів, у т.ч. внутрішньостеблових шкідників, зберегти природні популяції ентомофагів та комах-запилювачів.

Подальше впровадження технології органічного землеробства потребує відповідної державної підтримки у вигляді законодавчих актів та підтримки господарств, які реалізують такі технології.

Технологія в цілому та окремі її

Результати виробничого впровадження оригінальної технології вирощування смородини чорної (Полтавська обл., ФГ «Ярошенко», 2008–2012 рр.)

| Варіанти дослідів | Початкова чисельність домінуючих фітофагів, екз./5 кущів | Показники ефективності, % | | | Ефективність технології, % | Урожай ягід, кг/кущ | Діапаузвало фітофагів, екз./5 кущів |
|--|--|--|-------------------|------------------|----------------------------|---------------------|-------------------------------------|
| | | загинило гусениць та личинок фітофагів | пошкоджено рослин | розвиток хвороби | | | |
| Оригінальна технологія вирощування смородини зі збереженням структурно функціональної активності біоти (ентомофаги, біопрепарати, прийоми активізації природних популяцій ентомофагів) | 14,5 | 80,4 | 16,4 | 2,0 | 80,7 | 4,9 | 3,1 |
| Технологічні прийоми класичного біологічного захисту (бактеріальні препарати) | 15,2 | 71,4 | 22,9 | 5,8 | 69,8 | 3,8 | 4,7 |
| Регіональна технологія: Топаз, 100 ЕС, к.е, 0,4 л/га; Топсин М, 70%, з.п; Актеллік 500 ЕС, к.е., 1,5 л/га базовий варіант | 16,1 | 84,7 | 14,1 | 1,8 | 82,6 | 4,8 | 2,8 |
| Контроль | 14,0 | 9,6 | 38,4 | 17,6 | — | 2,6 | 19,4 |
| НІР ₀₅ | — | 4,2 | 3,7 | 0,9 | 4,4 | 0,9 | 0,8 |

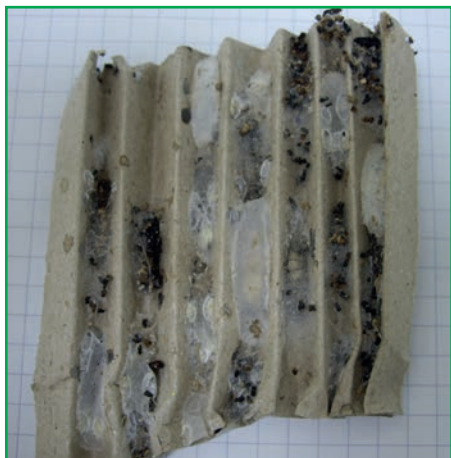


Рис. 4. Паперова картка з біоматеріалом перед розселенням (культура габробракона)

елементи мають відповідний рівень інтелектуального та правового захисту у вигляді патентів України та Росії.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гадзало Я.М. Інтегрований захист ягідних насаджень від шкідників у північно-західному Лісостепу і Поліссі України / Гадзало Я.М. — Львів: Світ, 1999. — 183 с.
2. Основы защиты растений в ягодоводстве от вредителей и болезней / О.З. Метлицкий, К.В. Метлицкая, А.С. Зейналов, И.А. Ундрицова. — М.: ВСТИСП, 2005. — 380 с.
3. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений / под ред. В.П. Васильева. — т. 3. — К.: Урожай, 1989. — 407 с.

4. Пианка Э. Эволюционная экология. — М.: Мир, 1981. — 356 с.

5. Руководство по массовому разведению и применению трихограммы / Абашкин А.С., Воротынцева А.Ф., Гринберг А.М. и др. — М.: ВАСХНИЛ, 1979. — 132 с.

6. Методические рекомендации по массовому разведению и применению ектопаразита габробракона / Исмаилов В.Н., Тюрина Е.П. — М., 1995. — 47 с.

7. Козак В.С. Препарат нового поколения Риверм // Посібник українського хлібороба, 2008. — С. 115—116.

8. Пат. №36935 Україна. Спосіб отримання ентомопатогенного препарату Аегерин / Дрозда В.Ф., Кочерга М.О.; заявник і патентовласник Національний аграрний університет; заяв. 03.06.2008; опубл. 10.11.2008, Бюл. №21. — С. 1—6.

9. Дрозда В.Ф., Кочерга М.О. Концептуальні проблеми стабілізації фитосанітарного стану ягідників в Поліссі та Лісостепі України // Мат-лы 6-ой междунар. научно-практ. конф. «Биологическая защита растений как основа экологического земледелия и фитосанитарной стабилизации агроэкосистем», 21—24 сентября 2010 г., Краснодар, ВНИИЗР. — 2010. — С. 123—126.

10. Кочерга М.О. Оптимізація прийомів біологічного захисту смородини чорної // Карантин і захист рослин. — 2011. — №11. — С. 12—14.

11. Кочерга М.О. Технологічні особливості захисту агроценозів ягідників в системі органічного землеробства // Збірник праць Вінницького нац. аграр. ун-ту. — Вінниця, ВНАУ, 2011. — С. 45—47.

12. Дрозда В.Ф., Кочерга М.А. Технології вирощування ягідників, забезпечуючі максимальний процес саморегуляції комплексу членистоногих // Матеріали VI міжнародної наукової конференції «Zoocenosis-2011», Біорізномор'я і роль

животних в екосистемах. Днепропетровск, 4—6 жовтня, ДНУ, 2011. — С. 72—75.

13. Пат. №40016 Україна. Спосіб обмеження чисельності та шкідливості фітофагів насаджень ягідників / Кочерга М.О., Дрозда В.Ф.; заявник і патентовласник Національний університет біоресурсів і природокористування; заяв. 8.06.2009; опубл. 12.12.2009, Бюл. №14. — С. 1—6.

М.А. Кочерга

Защита смородины черной в системе органического земледелия

Предлагается комплексный подход к решению проблемы защиты смородины черной от вредителей и болезней в системе органического земледелия. Соединение ряда технологических приемов дает возможность обеспечить стабильное функционирование природных регуляторных процессов в агроценозах ягодников.

смородина, органическое земледелие, технология защиты, энтомокомплекс, лабораторные культуры энтомофагов, биопрепараты, саморегуляция агроценозов

М.А. Kocherga

Black berry protection in the system of organic agriculture

The article proposes the black berry protection solution against insects and diseases in organic agriculture system. The number of technological actions allow stable functioning of natural control processes in black berry agroecosis.

black berry, organic agriculture, technology of plant protection, entomocomplex, laboratory cultures, biopreparation, self-regulation of agroecosis

БІЛЯ ВИТОКІВ ІНСТИТУТУ ЗАХИСТУ РОСЛИН

Минуло 110 років від дня народження М.Д. Таранухи та 105 років з дня народження В.А. Мархасьової — вчених, котрі зробили значний внесок у розвиток аграрної науки і разом із багатьма іншими були причетними до становлення Інституту захисту рослин Національної академії аграрних наук України.



Тарануха Максим Данилович (06.08.1902 — 1969) — вчений у галузі ентомології та захисту рослин, кандидат біологічних наук, уродженець Кубані.

З листопада 1946 року і до виходу на пенсію (1967 р.) Максим Данилович працював у Інституті ентомології і фітопатології АН УРСР (згодом — Український науково-дослідний інститут захисту рослин). Вивчав особливості вуглеводного обміну у бурякового довгоносика при живленні жукиків у зв'язку з їх плодючістю, вплив біохімічного складу кормової рослини гусениць непарного шовкопряда й інших екологічних факторів на розвиток цього шкідника, роль полезазахисних смуг у резервації клопа черепашки та його паразитів. Під його керівництвом були випробувані методи обпллювання пшениці дустом ДДТ та обробка місць зимівлі клопа черепашки ДНОКом. Ці дослідження не дали задовільних результатів. За подальшого пошуку ефективних інсектицидів

найкращі результати дало застосування Хлорофосу, Метафосу, Вофатоксу.

Результати багаторічної роботи М.Д. Таранухи відображені у понад 40-ка наукових працях.

Мархасьова Віра Аронівна (01.08.1907 — 1994) — вчений у галузі фітопатології та захисту рослин, кандидат сільськогосподарських наук. Народилася в м. Мена Чернігівської обл.



Після повернення у 1946 р. з евакуації до Києва Віра Аронівна працювала в Інституті ентомології та фітопатології АН УРСР (УкрНДІЗР) до виходу на пенсію (1970 р.)

У зв'язку із розгортанням науково-дослідних робіт щодо захворювань тютюну у 1961 р. В.А. Мархасьову призначили завідувачем новоствореної в Інституті проблемної лабораторії пероноспорозу тютюну.

Наукові дослідження Віри Аронівни пов'язані із вивченням розвитку хвороб сільськогосподарських культур, стійкості рослин проти збудників хвороб, розробкою захисних заходів. Вона розробила ефективні методи захисту від раку картоплі, пероноспорозу тютюну тощо.

М.В. КРУТЬ
Інститут захисту рослин НААН