

## **СЕКЦІЯ Х. АГРАРНІ НАУКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВО**

### **НЕФЕКТИВНИЙ ЧИ НЕЗАСЛУЖЕНО ЗАБУТИЙ – БІОЛОГІЧНИЙ МЕТОД ЗАХИСТУ РОСЛИН У СУЧАСНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ**

**Жуйков Терентій Олександрович**

студент 1-го курсу агрономічного факультету  
*Херсонський державний аграрно-економічний університет, Україна*

**Жуйков Олександр Геннадійович**

Д-р. с.-г. наук, професор кафедри рослинництва та агроінженерії  
*Херсонський державний аграрно-економічний університет, Україна*

Біологічний метод захисту культурних рослин від шкідників і хвороб заснований на використанні хижих і паразитичних комах (ентомофагів), хижих кліщів (акарифагів), нематод, птахів, ссавців і ін. для пригнічення або зниження чисельності шкідливих організмів (проти шкідників с.-г культур), і біопрепаратів, заснованих на продуктах життєдіяльності мікроорганізмів (проти шкідників і хвороб с.-г. культур) [1]. Саме тому даний напрямок є дуже актуальним і так важливо розкрити цю тему сьогодні, коли збільшення інтересу до органічного с.-г. виробництва досягло свого піку [2]. Даний метод боротьби зі шкідниками й хворобами відрізняється тим, що абсолютно безпечний для навколишнього середовища й людини, а також має ряд переваг у порівнянні із застосуванням хімічних препаратів. Більшість біологічних методів боротьби зі шкідниками засновані на природньому зв'язку всіх істот, що мешкають у природі [3]. Вони не суперечать її нормальному круговороту та не розбалансиують устояні екологічні зв'язки.

Одним з перших на початку 80-х рр. 19-го сторіччя запропонував використовувати біологічний метод для контролю комах І. І. Мечников (спори цвілевого гриба проти хлібного жука). Однак перший промисловий препарат на основі тюрингської бацили був отриманий у Франції. Сьогодні на основі цієї бацили випускаються не менше як 20 препаратів. Приблизно в цей же час біометод був успішно застосований у Каліфорнії. В 1872 р. у цей район США був випадково занесений австралійський жолобчастий червець, який став основним шкідником цитрусових культур. В 1889 г. для боротьби з ним з Австралії був завезений його природній ворог – хижак сонечко-родолія. Протягом декількох місяців зараженість дерев червцем різко знизилася. Це метод був успішно повторений ще в 50 країнах, де цитрусові страждали від червця [4].

До біометоду відноситься й контроль натуралізованих й занесених видів, які в нових екологічних умовах бурхливо розмножуються. Так, в Австралії для обмеження розмноження кактуса опунції був використаний метелик кактусовий вогнівка, а для боротьби із сальвінією настирливою – довгоносик. В 20-х рр. минулого сторіччя розселення у водоймах Італії й Іспанії американської рибки гамбузії поклато край епідеміям малярії: личинки малярійних комарів були знищені рибкою. Після цього

гамбузія була розселена на Близькому Сході, Гавайських островах і в Аргентині, а даний досвід був успішно перейнятий для боротьби із захворюванням у радянських середньоазіатських республіках [5]. Цій маленькій та непоказній рибиці був навіть встановлений пам'ятник на кошти вдячної міської громади: жителі забули про це страшне захворювання (малярія), а колись безплідні болотисті пустки були перетворені на курортний рай.

На сьогодні Україна є європейським лідером в напрямку розвитку органічного землеробства, про що свідчить динаміка зростання органічних сільськогосподарських угідь та об'ємів експорту продукції органічного статусу. Сучасні біологічні методи, застосовувані для захисту сільськогосподарських культур від шкідників, умовно діляться на наступні: а) застосування харчових і феромонних принад; б) зоологічний метод; в) застосування ентомофагів; г) препарати на основі продуктів життєдіяльності мікро й макроорганізмів. Використовуючи харчові принади, можна локалізувати шкідників у певному місці, де їх буде не складно знищити. Наприклад, для дротяника в якості принади використовують некондиційну картоплю або моркву, закладені в ґрунт не глибше 15 см від поверхні. Через кілька днів їх видалюють разом з личинками, що забралися туди. Інший метод принад – застосування пасток з феромонами й атрактантами. Заснований цей метод боротьби з комахами на їхній здатності до комунікації за допомогою пахучих речовин, що виділяються спеціальними статевими залозами. Обидва види пасток можуть мати різну форму й обладнання й успішно застосовуються як для моніторингу чисельності, так і для боротьби із плодоядерами, совками, листокрутками, прихованохоботниками, попелицями. Зоологічний метод – залучення на ділянку дрібних тварин і птахів, що харчуються шкідливими комахами, їх яйцями й личинками. До них відносяться: комахоїдні птахи (горобці, трясогузки, сорокопуди і т.ін.), жаби, їжаки, кроти, землерийки. Ентомофаги – корисні комахи, що харчуються комахами-шкідниками, що є їхніми природними ворогами. Застосування ентомофагів при вирощуванні культурних рослин дозволяє забезпечити раннє виявлення шкідника, знизити пестицидне навантаження й зберегти екологічну чистоту врожаю. Число ентомофагів, що живуть на ділянці, потрібно по можливості збільшувати. Перше, що необхідно для цього зробити – обмежити або взагалі звести до нуля використання хімічних препаратів, наситити сівозміни культурами, які будуть залучати корисних комах, наприклад, пряно-ароматичними й бобовими. Класичним у цьому сенсі є застосування трихограми – ентомофагу, який використовується для боротьби із цілим комплексом шкідливих комах. Сутність методу полягає в тому, що трихограма відкладає свої яйця в яйця шкідників с.-г. культур. Личинка, що розвивається, харчується вмістом яйця шкідливої комах, тим самим знищує його вже на цій стадії (рис. 1).



Рис. 1. Трихограма бура /*Trichogramma evanescens*/ відкладає яйце в яйце озимої совки

Трихограма знищує озиму, бавовняну, дику, капустяну й інші види совок, капустяну й ріпну білянку, капустяну міль, кукурудзяного метелика, яблуневу плодожерку, листогризучих шкідників саду й багатьох інших шкідників с.-г. культур (більш 60 видів). Найбільш високою активністю трихограми є за температури від 18 до 30 градусів і відносної вологості повітря від 60 до 95%. Застосовують її в 2-3 строки: перший – на початку яйцекладки кожного покоління шкідника, другий – у період масової яйцекладки й третій через 5-10 днів після другого. Випуск трихограми слід проводити в ранковий або вечірній час у суху, безвітряну, теплу погоду [6].

Наїзники – дрібні корисні комахи, що паразитують у гусеницях метеликів, з'їдаючи їх зсередини (рис. 2). Залучити цих комах у фітоценоз можна, висіявши по периметру поля кріп, моркву, селеру, петрушку, кмин – усі культури сімейства *Ariaseae*.



Рис. 2. Наїзник /*Habrobracon hebetor*/ відкладає яйце в личинку совки

Сонечко – усім знайома комаха, яка полює на попелицю, кліщів, білокрилок. Золотоочки – природні вороги попелиці й інших шкідників. У середньому одна личинка золотоочки з'їдає від 100 до 150 особин попелиці за день. Яйця золотоочки відкладають на нижню сторону листка, близько скупчення попелиць. Вони виглядають дуже незвичайно – маленькі білі коробочки на довгих тонких ніжках. Також одним з дуже перспективних видів ентомофагів є амблісейус – хижий кліщ, який застосовується для боротьби з різними видами трипсів, павутинним і суничним кліщами на овочевих, декоративних культурах, а також суниці. Головна умова успішного застосування амблісейуса – раннє виявлення вогнищ шкідника й своєчасний випуск хижого кліща. Основними харчовими об'єктами амблісейуса є личинки трипсу, рідше хижак харчується яйцями шкідника, а от дорослими трипсами амблісейус не харчується. Також проводиться випуск цього ентомофагу при боротьбі з павутинним кліщем на сої, бавовнику, плодкових і ягідних культурах, винограднику, овочах. Слід провести не менш 2-3 випусків за оптимальних умов для розвитку виду: температура 20-30°C, вологість повітря не менше 70% (рис. 3).



Рис. 3. Хижий кліщ /*Amblyseius swirskii*/ знищує личинку пшеничного трипса

Амблїсейус застосовується профілактично, тому що він може тривалий час жити на рослині, харчуючись пилком. Таким чином, успіх застосування хижака й період і тривалість прояву його ефективності залежить від професійного фітосанітарного моніторингу й своєчасності виявлення вогнищ розмноження шкідника.

Використання організмів і продуктів їх життєдіяльності (або їх синтетичних аналогів) для контролю щільності популяцій комах-шкідників, бур'янів і грибів, що викликають хвороби сільськогосподарських культур – найбільш зручний, оперативний і технологічний варіант біологічного методу захисту с.-г. культур. Так, для боротьби із широким спектром захворювань грибової природи на зернових, технічних, овочевих культурних рослинах створені монокомпонентні й комплексні препарати на основі продуктів життєдіяльності гриба *Trichoderma* і бактерії *Bacillus subtilis*.

Пропоную трохи відкрити завісу наукової таємниці і одним оком зазирнути у завтрашній день біологічного захисту рослин. Так, перспективним трендом є експериментальна робота ізраїльських, італійських та українських дослідників з розробки нових груп мікогербіцидів – сполук, що пригнічують бур'яни та мають у своєму складі спори патогенних грибів, котрі цілеспрямовано та «адресно» знищують лише певні ботанічні види, насамперед «кошмар» алергіків – амброзію полинолисту. Сучасним «проривом» у сфері біологічного захисту рослин є розкриття хімічного складу так званих «фітотригерів» – сигнальних речовин, які синтезуються кореневою системою рослин-господарів і стимулюють проростання насіння паразитних видів – наприклад, вовчка соняшникового та стриги, що паразитує на зернових культурах (пшениці, житі, кукурудзі, просі, сорго, вівсі, рисі). Після обробки ґрунту мізерно малою кількістю препарату, що містить фітотригери, насіння паразитних видів «розуміє» це як початок інтенсивного росту культур-господарів, інтенсивно проростають і, не знайшовши господаря, швидко гинуть (рис. 4).



Рис. 4. Знищення рослин вовчка соняшникового /*Ogobanche cumana*/ за допомогою фітотригеру

Якщо розвинути тему боротьби із вовчком, то в Україні є позитивний досвід декількох органічних господарств, де із даним проблемним видом успішно борються за допомогою грибка фузаріума й мушки фітомізи, що є природними патогеном і шкідником цього бур'яну-паразиту.

Характерною рисою біологічного методу захисту культурних рослин від комплексу шкідливих організмів є спрямована дія кожного препарату або біологічного агенту, який вражає певний вид збудника захворювання, бур'яну або фітофага, хоча в останні роки в арсеналі агрономів-органіків з'явилися фунгіцидні мікробні препарати й раси ентомофагів, здатні контролювати чисельність популяцій одночасно декількох видів комах-шкідників і патогенів.

На наш погляд, не вірно позиціонувати біологічний метод захисту як виняткову прерогативу органічного землеробства. Даний дієвий спосіб контролю розвитку хвороб, шкідників і бур'янів прекрасно інтегрується й до комплексної системи захисту с.-г. культур від шкідливих організмів. Цілком припустима комбінація елементів біологічного захисту разом із помірним використанням синтетичних пестицидів у строки, коли вони найменш небезпечні для ентомофагів і не виявлять фунгіцидної дії на корисну мікрофлору.

Не слід також скидати сьогодні (особливо у світлі зростаючої популярності ресурсо-енергозберігаючих агротехнологій) із терезів і такі «дідівські» способи біологічного захисту фітоценозу від забур'яненості, як метод придушення бур'янів культурами з високою екологічною конкурентною здатністю (багаторічні трави, жито, буркун, люпин), використання полікультур і сорто-сумішей, у яких зменшується кількість вільних екологічних ніш для росту бур'янів.

Роль біологічного методу захисту рослин у практиці сільського господарства швидко зростає. Так, у США він використовується на 8% посівних площ, а в Китаї за рахунок біометоду використання пестицидів при вирощуванні бавовнику знизилося на 90%. Підвищується роль даного методу контролю чисельності шкідливих видів і в Україні. В окремих прогресивних господарствах випуск трихограми й застосування біопрепаратів для передпосівної обробки насіння – обов'язкові технологічні операції. І хоча слід визнати, що більш активному застосуванню біологічного методу захисту у вітчизняному рослинництві ще перешкоджають певні стереотипи й фобії, він поступово стає основним важелем санітарного впливу на лісові екосистеми. Так, останнім часом удалося виділити форму тюрингської бацили, що викликає хвороби непарного й золотавого шовкопряда й американського білого метелика -шкідників деревних культур у лісах і полезахисних лісосмугах [7].

**Висновки.** Отже, зважаючи на той факт, що Україна останнім часом займає лідируючі позиції в Європі за темпами розвитку органічного землеробства, біологічний метод захисту польових культур від комплексу шкодочинних організмів набуває все більшої актуальності. Сучасні способи біологічного захисту за своєю дієвістю та ефективністю не лише не поступаються синтетичним хімічним пестицидам, а часто навіть переважають їх, особливо за рахунок високої селективності та екологічної толерантності до макро і мікробіоти. Темпи розвитку органічного сегменту у сучасних інтегрованих системах захисту рослин дозволять до 2025 року збільшити долю біологічних препаратів і методів в них до 25-30%.

#### Список використаних джерел:

1. Анішин Л.В. Вітчизняні біологічно активні препарати просяться на поля України. Пропозиція. Київ, 2004. № 10. С. 48.
2. Бурсела М. Сучасні агроекологічні і соціальні аспекти хімізації сільського господарства. Пропозиція. Київ, 1995. № 1-2. С. 17-18.
3. Дяченко М.П., Падій М.М., Шелестова В.С. Основи біологічного методу захисту рослин. Київ : Урожай, 1990. 268 с.
4. Ключенко В.В. Вплив мікробних препаратів на продуктивність та якість зерна пшениці озимої в агро-кліматичних умовах Степового Криму. Екологія. Наукові праці. 2011. Вип. 140. Том 152. С. 33-36.
5. Домарацький Є.О., Домарацький О.О., Козлова О.П. Стимулятори росту та комбіновані препарати біологічного походження як невід'ємний елемент еко-логізації технології вирощування технічних культур. Сучасний рух науки: тези доп. V міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 7-8 лютого 2019 р. Дніпро, 2019. С. 202-206.
6. Камінський В.Ф. Біологічне землеробство в умовах зміни клімату. Посібник українського хлібороба. 2017. № 1. С. 28-31.
7. Лихочвор В.В. Біологічне рослинництво. Львів: НВФ «Українські технології», 2004. 312 с.