

УДК 631.1:001.76 + 632.937

**О.І. Борзих**, д-р с.-г. наук, академік НААН

**М. В. Круть**, канд. біол. наук, ст. наук. сп.

*Інститут захисту рослин НААН*

## **ІННОВАЦІЙНІ РОЗРОБКИ З БІОЛОГІЧНОГО ЗАХИСТУ РОСЛИН**

Найважливішим резервом для отримання додаткових урожаїв сільськогосподарських культур є захист рослин. Та традиційна система захисту із переважним використанням пестицидів часто не є достатньо ефективною. Тому в нашій та багатьох країнах світу актуальним став розвиток концепції інтегрованого екологізованого захисту рослин.

Для вирішення проблеми кардинального покращання екологічного стану в Україні потрібний постійний пошук можливостей зменшення пестицидного навантаження на агроценози та підвищення безпеки для навколишнього середовища. Зважаючи на це, в комплексних системах заходів захисту рослин значну увагу слід приділяти біологічним методам, які ґрунтуються на використанні паразитичних і хижих комах та кліщів, хвороботворних мікроорганізмів, інших біотичних факторів. Перевага біологічних методів полягає у збереженні та розмноженні паразитів, хижаків, збудників хвороб у природних умовах, що призводить до тривалого обмеження чисельності шкідників вирощуваних культур.

Інститутом захисту рослин НААН та іншими установами Науково-методичного центру «Захист рослин» впродовж останніх 20 років в результаті проведених численних науково-дослідних робіт створено близько 400 інновацій, 10 відсотків із яких стосуються застосування біоагентів проти шкідників та збудників хвороб рослин.

Створено базу даних щодо перспективних ентомофагів шкідників плодових та овочевих культур. Вона складається із понад 50 видів ентомо- та акарифагів, які належать до 6 рядів і 17 родин. Розроблено регламенти масового розведення перспективних видів ентомофагів. Використовуючи їх в практиці біологічного захисту рослин, можна значно розширити коло біоагентів, підвищити ефективність захисних заходів на 20%, отримати екологічно чисту плодовоовочеву продукцію та утримати в чистоті довкілля.

Відібрано перспективні види роду *Trichogramma* різних географічних популяцій для застосування в агроценозах плодових та овочевих культур – *T. dendrolimi* Mats., *T. embryophagum* Htg., *T. evanescens* Westw., *T. semblidis* Auriv. Застосування трихограми, адаптованої до природно-кліматичних умов тих чи інших регіонів, дає змогу підвищити її ефективність на 20–30%.

Створено колекцію штамів хижих нематофагових грибів із родів *Arthrobotrys* і *Dactylella*, а також поповнено існуючу колекцію ентомопатогенних грибів та грибів-антагоністів збудників хвороб рослин новими високоактивними штамми з родів *Beauveria*, *Trichoderma* та *Metarrhizium*. Всі ці біоагенти виявилися перспективними для практичного використання в захисті сільськогосподарських культур від шкідників, хвороб і фітопаразитичних нематод.

Новий штам хижого гриба *Arthrobotrys musiformis*-65 відрізняється високими біологічними та технологічними властивостями: 1) нематофагова активність (смертність нематод у лабораторних дослідах) – 95–100%; 2) перспективність як продуцента біологічного препарату для захисту рослин від фітопаразитичних нематод.

Сформовано базу даних видового складу ентомопатогенних нематод. При цьому вдосконалено метод виявлення та діагностування цих біоагентів безпосередньо із ґрунту, досліджено їх ареал в агроценозах України та виявлено можливості використання препаратів на основі ентомопатогенних нематод для контролю чисельності шкідливих комах, зокрема на яблуні та груші проти плодожерки й товстонижки та на картоплі проти личинок коваликів (дротяників).

На основі нових виділених штамів грибів *Beauveria bassiana*, *Arthrobotrys musiformis* і *Trichoderma lignorum* напрацьовано дослідні зразки біопрепаратів Бовециду-Р, Артрофагіну і Триходерміну. Розроблено також лабораторні регламенти на виробництво Гаупсину, рідкого біопрепарату на основі ентомопатогенного штаму *Bacillus thuringiensis* 0293 та технологію отримання рідкої форми Вертициліну. Все це може бути величезним потенціалом для розробки та впровадження мікробіологічного методу захисту рослин від шкідливих організмів.

За застосування екологічно безпечної технології захисту плодового саду від лускокрилих шкідників, яка ґрунтується на застосуванні гормональних, мікробіологічних препаратів та перспективних видів місцевих популяцій трихограми, технічна

ефективність проти комплексу шкідників (плодожерки, листовійки, совки) сягає рівня 85–92 %, створюються можливості для отримання врожаю плодів без залишків пестицидів та умови для накопичення трихограми й інших ентомофагів.

Розроблено також екологічно безпечні заходи захисту овочевих культур. Так, ефективним проти павутинних кліщів на огірках і томатах у малогабаритних теплицях є насичення споруди хижим кліщем фітосейулюсом. За одночасної появи на рослинах попелиць, білокрилки, трипсів доцільним є випуск хижого клопа макролофуса. За наявності лише тютюнового трипса ефективним є сумісне використання хижих кліщів амблісейуса маккензі та амблісейуса кукумеріс, а лише білокрилки – використання паразита енкарзії.

Висівання злакових культур під час вегетації рослин огірка по зовнішньому периметру теплиць сприяє масовому накопиченню багатоїдних ентомофагів (золотоочки, сирфіди, кокцинеліди), які проникають у теплиці і впродовж 2–3 місяців обмежують чисельність популяцій сисних шкідників на рослинах огірка на 20–25%.

Виявлено ефективність дії біопрепарату Боверину, який містить у собі новий штам гриба боверії С-1-9, проти тепличної білокрилки та трипсів на рівні 75–80 %. При цьому додатковий урожай огірків становив 4,5–6, томатів – 7,5–8 кг/м<sup>2</sup>, або 16–20 %; чистий дохід – 10–15 грн./м<sup>2</sup>. До того ж було отримано екологічно чисту овочеву продукцію.

Для захисту овочевих культур від хвороб ефективно комплексне застосування мікробіопрепаратів – Триходерміну, Гаупсину, Хетоміку окремо або в сумішах від обробки насіння до кінця вегетації рослин. Відмічено досить високу ефективність цих препаратів на огірках, томатах, салаті-латуку в закритому ґрунті проти гнилей та бактеріозів, на посівах і насінниках моркви проти альтернаріозу і фомозу. Так, було отримано 35–65 % додаткової продукції за рентабельності виробництва 210–380 %.

Розроблено рекомендації щодо ефективного застосування біопрепаратів проти хвороб огірків відкритого і закритого ґрунту. Так, біопрепарати Триходермін, Гаупсин, Серенада Макс сприяють підвищенню схожості насіння на 19,5–27,3 %, стримують розвиток хвороб рослин (фузаріозне в'янення, бура плямистість) на 73,5; 68,5 і 71,1 % відповідно, зменшують ураженість плодів в 2,3–2,8 рази, і це забезпечує приривок урожаю до 6,9 кг/м<sup>2</sup>. Відмічено високу ефективність Бітоксисаціліну-БТУ, р. і Актофіту, к.е. (83,2 і 97,8 %)

проти баштанної попелиці. За комплексного застосування біопрепарату Триходерміну з додаванням Липосаму або Гуміфілду, в.р.г. значно обмежується розвиток хвороб огірків та збільшується врожайність на 10,5–13,6 % за крапельного зрошення.

Розроблено біологічні основи захисту томатів від хвороб в'янення у плівкових теплицях. Збудниками цих хвороб рослин є гриби родів *Fusarium* Link ex Fr. (домінуючий – *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*), *Verticillium*, бактеріальні патогени. Біологічний захист томатів від фузаріозного, вертицильозного та бактеріозного в'янення, згідно експериментальних даних, полягає в чотирикратній обробці рослин під час вегетації баковою сумішшю біологічних препаратів Мікосан Н (10 л/га) та Азотобактерин БТ (100 мл на рослину). Застосування такої системи захисту дозволяє отримати близько 4 кг/м<sup>2</sup> додаткової продукції.

Розроблено технологію захисту білоголової капусти в зоні Лісостепу, яка полягає в застосуванні біологічних засобів під час вегетації – це обробки посадок сумішшю Триходерміну з Ризопланом проти хвороб, Актофітом – проти блішок і попелиці та використання трихограми проти лускокрилих шкідників. При цьому зниження чисельності шкідників сягає 70–80%, розвитку хвороб рослин – 65–70%, додатковий врожай складає 10–15%, рентабельність – 140–180%.

Екологічно безпечний захист капусти від лускокрилих шкідників та попелиць може бути забезпеченим застосуванням спеціалізованого виду совочної та біланової рас *Trichogramma evanescens* Westw. місцевої популяції, гормональних (Дімілін, з.п., Матч 050 ЕС, к.е., Номолт, к.с.) та мікробіологічних (Лепідоцид, Бітоксисабацилін, Боверин, Гаупсин, Скарадо М) препаратів, а також підсіванням нектароносів. При цьому спостерігається підвищення ефективності захисних заходів на 15–20% за зниження затрат на їх проведення до 50%, отримання врожаю без залишків пестицидів та створення умов для накопичення ентомофагів в агроценозі.

Розроблені технологічні регламенти застосування мікробіологічних препаратів для обмеження чисельності шкідників і контролю хвороб на овочевих, плодкових культурах та картоплі можуть широко використовуватись в органічному землеробстві. При цьому умовно чистий дохід інколи доходять до 20815,0–27761,4 грн/га, рентабельність – до 330,5–514,8 %, пестицидне навантаження на агроценози зменшується на 40–50 %, умови праці покращуються, а отримана продукція є екологічно безпечною.

Є також інноваційні розробки стосовно біологічного захисту промислових та присадибних насаджень винограду для умов Закарпаття від гронової листовійки. Так, використання гормонального препарату Люфокс 105 ЕС, к. е. та випуски трихограми дають змогу отримати 37-42% додаткового врожаю за рентабельності виробництва 297–373 %.

Розроблено критерії ефективності домінуючих природних ентомофагів проти попелиць, кукурудзяного метелика та совок на кукурудзі. Удосконалений екологічно безпечний метод регуляції чисельності лускокрилих шкідників кукурудзи базується на використанні трихограми *Trichogramma evanescens* Westw. місцевої популяції та врахуванні дії природних ентомофагів. Це дає змогу підвищити ефективність захисту культури на 20–25 %, зменшити кількість обробок посівів, зекономити кошти на проведення захисних заходів на 35–50 %.

Виявлено можливості застосування мікробіопрепарату Хетомік (на основі природного штаму гриба-антагоніста *Chaetomium cochiioides* 3250) для захисту пшениці ярої від збудників гельмінтоспориозної й фузаріозної гнилей. Вказано на доцільність сумісного використання фізичних методів із бактеріальними препаратами для передпосівної обробки насіння ячменю й пшениці ярої проти збудників хвороб рослин та для покращання якості зерна. Відмічено ефективність різних поєднань біопрепарату на основі бактерій *Pseudomonas flurescens* з оптимальними концентраціями речовин групи амонійних солей дигідропірімідину і композицій мікроелементів при обробці посівів сої – зниження розвитку фузаріозу, аскохітозу, септоріозу на 55–76 %. Ефективним виявилось застосування мікробіопрепаратів та їх сумішей із гуміновими добривами та регуляторами росту рослин в системах інтегрованого захисту зернових колосових культур від хвороб і шкідників у зоні Степу. Все це може бути важливим елементом технології вирощування зернових культур за органічного землеробства.

Таким чином, нині існуючий при Національній академії аграрних наук України Науково-методичний центр «Захист рослин» в особі головної установи – Інституту захисту рослин має величезний арсенал інноваційних розробок із біологічного методу захисту рослин від шкідників та хвороб. Здійснення їх трансферу в аграрне виробництво дасть можливість успішно розвивати органічне землеробство, отримувати значну частину додаткової високоякісної

сільськогосподарської продукції і тим самим на належному рівні вирішувати продовольчі, екологічні та соціальні проблеми.

**УДК 632.934.1:634.11**

**С. В. Васильєв<sup>2</sup>**, аспірант\*

*Державний біотехнологічний університет*

## **ЗАХИСТ ЯБЛУНЕВОГО САДУ НА КРАПЕЛЬНОМУ ЗРОШЕННІ ВІД ЯБЛУНЕВОЇ ЛИСТОВОЇ ГАЛИЦІ**

Плодівництво — важлива галузь сільського господарства, яка забезпечує потребу населення в плодах і продуктах їхньої переробки. Наразі яблуня є основною плодовою культурою в Україні.

Заміна малопродуктивних насаджень новими інтенсивними передбачає використання клонових слаборослих підщеп. Проте у садах з меншими розмірами дерев та з більшою їх кількістю на одиницю площі створюються нові агроценози, які відрізняються не тільки мікрокліматичними умовами та агробіологічними особливостями, але й фауною шкідників, їх чисельністю і шкідливістю. Це в свою чергу потребує уточнення окремих прийомів, методів, засобів захисту рослин, які повинні бути адаптовані до фауністичних і, особливо, до екологічних змін в умовах сучасної інтенсифікації галузі садівництва.

Серед основних шкідників листя яблунь на краплинному зрошенні у регіоні досліджень є яблунева листкова галиця (*Dasineura mali* (Kieffer, 1904)).

Навесні виліт імаго галиці відбувається наприкінці III декади квітня – у I декаді травня. Відкладання яєць триває до кінця II декади травня. Друге покоління розвивається у II декаді червня – липні та характеризується найбільшою чисельністю личинок фітофага. Третє покоління спостерігається у серпні, а четверте покоління (факультативне) – у вересні.

Личинки галиці розвиваються всередині гала, який утворюється з тканини листка яблуні. Гали мають форму «валика» зеленого чи червонуватого кольору. В одному галі можуть розвиватися кілька

---

<sup>2</sup> Науковий керівник – І. П. Леженіна, канд. біол. наук, доцент