



свиного возделывания / А.С. Егуроздова. — М.: ВНИИТЭИ Агропром, 1986. — 58 с.

2. Пересыпкин В.Ф. Основы построения комплексных систем защиты / Пересыпкин В.Ф. // Защита растений. — 1981. — №12. — С. 52—53.

3. Сусидко П.И. Использование интегрированных систем в защите растений. Зерновые культуры / Сусидко П.И., Писаренко В.Н. // Интегрированная защита растений. — М., 1981. — С. 237—249.

4. Фадеев Ю. Принципы интегрированной защиты растений / Фадеев Ю., Новожилов К., Байку Т. // Интегрированная защита растений. — М, 1981. — С.19—49.

5. Довідник із захисту рослин / Л.Л. Бублик, Г.І. Васечко, В.П. Васильев [та ін.]; за ред. М.П. Лісового. — К.: Урожай, 1999. — 744 с.

6. Самерсов В.Ф. Перспективы развития агротехнического метода защиты зерновых в интегрированных системах / Самерсов В.Ф., Буга С.Ф. // Агротехнический метод защиты полевых культур. — М., 1981. — С. 3—5.

7. Сусидко П.И. Экологические принципы профилактических мероприятий защиты растений / Сусидко П.И. // Экологизация защиты растений: межвуз. науч. тр. — М., 1991. — С. 416—421.

8. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. — К.: Юнівест Медіа, 2012. — 447 с.

9. Малярчук М.П. Эффективность фунгицидов фирмы «Сингента» на зерновых культурах в условиях Південного Степу України /

Малярчук М.П., Шелудько О.Д., Нижоголенко В.М. // Зрошуване землеробство. — 2008. — Вип. 49. — С. 178—184.

10. Шелудько О.Д. Эффективность пестицидов при захисті посівів сояшнику від бур'янів та грибних хвороб в умовах зрошення півдня України / Шелудько О.Д., Косачов С.П., Нижоголенко В.М. // Карантин і захист рослин. — 2008. — Вип. 54. — С. 473—486.

11. Омелюта В.П. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / В.П. Омелюта, І.В. Григорович, В.С. Чабан [та ін.]. — К.: Урожай, 1986. — 196 с.

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

Шелудько А.Д., Марковская Е.Е., Беляева И.Н., Омеляненко А.А.

Аканто Плюс — новый эффективный фунгицид для защиты сельскохозяйственных культур на орошаемых землях Южной Степи Украины

Изучена эффективность нового перспективного фунгицида Аканто Плюс для защиты орошаемых посевов пшеницы озимой, сои, подсолнечника от комплексов грибных болезней. Кроме сохранения урожая от потерь, увеличения валовых

сборов зерна, Аканто Плюс 28, к.с. имеет выраженный физиологический эффект, который состоит в более эффективном усвоении растениями азота и повышении их устойчивости к неблагоприятным факторам окружающей среды.

орошение, фунгициды, эффективность, пшеница озимая, соя, подсолнечник

Sheludko O., Markovska O., Bilyaeva I., Omelyanenko O.

Acanto Plus is new effective fungicide for crops protection on irrigated lands of South Steppe of Ukraine

The efficiency of new perspective fungicide Acanto Plus for protection of irrigated winter wheat, soybean and sunflower crops from fungi diseases is researched. Besides yield preservation from losses and gross grain yields increase Acanto Plus 28 c.s. has well expressed physiological effect, because there is more effective digestion of nitrogen by plants and also increase of plants resistance to unfavorable environmental conditions.

irrigation, fungicides, efficiency, winter wheat, soybean, sunflower

Рецензент:

М.П. Малярчук,

доктор сільськогосподарських наук
Інститут зрошуваного землеробства
НААН

УДК 682.7.72:632.937.32

© М.О. Кочерга, 2014

ОПТИМІЗАЦІЯ БІОЛОГІЧНОГО ЗАХИСТУ

ягідних культур від агрусової вогнівки *Zophodia grossulariella* Z. (*Lepidoptera; Pyralidae*)

Теоретично та експериментально обґрунтовано оригінальну технологію захисту агрусу та смородини від агрусової вогнівки шляхом детального вивчення її біології, екології, характеру шкідливості та життєвої стратегії виду. Показано ефективну комплексну дію на популяцію вогнівки і сусідніх лускокрилих фітофагів лабораторних культур ентомофагів (трихोगрама, габробракон) та мікробіологічних препаратів Пециломін та Аегерин. Підсумкова ефективність технології становить 74,5—76,1%, що майже не поступає хімічному еталону, однак переважає його за критерієм екологічності.

ягідники, агрусова вогнівка, шкідливість, біологія, життєва стратегія, ентомофаги, мікробіологічні препарати, технології захисту

М.О. КОЧЕРГА,

кандидат сільськогосподарських наук
Національний університет біоресурсів
і природокористування України

В умовах існування дрібноділянкового сектору дачних та приватних господарств і у невеликих за площею господарствах (1—2 га), де вирощується основна частина ягідної продукції для потреб населення, радикальних змін зазнали не лише технології вирощування, але й суттєво змінився видовий склад фітофагів та ентомофагів [1—3]. Практичного значення набули смородинова брунькова міль *Incurvaria capitella* Cl., смородиновий бруньковий кліщ

Cecidophiopsis ribis Westw., а також агрусова вогнівка *Zophodia grossulariella* Z. Останній вид характеризується вираженою шкідливістю через специфіку пошкодження репродуктивних органів і плодів. Важливо і те, що гусениці вогнівки є найбільш вразливою до дії інсектицидів стадією в онтогенезі фітофага. Існуючі стандартні технології захисту ягідників з використанням хімічних препаратів потребують кардинальної ревізії не лише з огляду строків і норм застосування (фенофази культури, рівень чисельності фітофагів), а й з міркувань екологічної безпечності для урожаю та довкілля, що вимагає використання переважно біологічних засобів захисту [4—5].

Експертна оцінка літературних джерел показала, що серед методів

нехімічного захисту від вогнівки використовуються лише окремі агро-технічні, пов'язані з розпушуванням та мульчуванням ґрунту, а також елементи пасивного біометоду, спрямовані на приваблювання природних популяцій ентомофагів [1, 6, 7].

Літ вогнівки навесні починається у першій-другій декадах травня і триває 20–27 днів. Залежно від погодних умов тривалість льоту змінюється, іноді збільшуючись до 30–40 днів. Масовий літ імаго і яйцекладка в Лісостеповій і Поліській зонах припадають на кінець травня — першу декаду червня. Самиці агрусової вогнівки відроджуються статовозрілими і відкладають від 240 до 310 штук яєць протягом 3–5 днів всередину квітки, переважно на маточку (34–46% загального фонду яєць), на пиляки і лише поодинокі — на пелюстки. Відомо, що більше 80% всього фонду яєць відкладається у квітці агрусу, 15–20% — у квітці чорної смородини, рідко — у квітці червоних порічок [5]. Агрусова вогнівка протягом року розвивається в одному поколінні і лише за сприятливих для розвитку популяції умов спостерігається літ другого (факультативного) покоління, яке не має господарського значення.

Метою наших досліджень було детальне вивчення особливостей біології та екології виду, характеру шкідливості, встановлення ролі природних популяцій ентомофагів в онтогенезі фітофага, а також обґрунтування екологічно безпечних методів захисту ягідників від агрусової вогнівки.

Методика досліджень. Дослідження проводили в учбових і приватних господарствах Київської області протягом 2010–2013 років, де вирощують вітчизняні сорти смородини та агрусу (Дочка Ворскли, Черешнева, Неслухівський, Чорний оксамит). У дослідженнях використовували загальноприйняті в галузі ентомології та захисті рослин методи досліджень [8–16]. Визначали роль природних популяцій ентомофагів, збудників хвороб в динаміці чисельності фітофага за відомими методами. Динаміку льоту імаго визначали на основі прямих спостережень, відловлювали шляхом косіння та на клейові пастки. Крім того, спостерігали за діапаузною стадією методом ґрунтових розкопок, визначали фізіологічний стан популяції. У лабораторних умовах встановлювали потенційну та реальну плодючість самиць вогнівки



шляхом прижиттєвого препарування гонад [17].

Результати досліджень. Експериментальними дослідженнями встановлено, що популяціям вогнівки властиве рівномірне освоєння екологічних ніш з тенденцією до формування локальних осередків. Основний фонд енергетичних ресурсів популяції спрямований на реалізацію тактик розмноження і живлення, що формує тип життєвої стратегії виду на вісі r — K — континууму як такий, що відповідає K — стратегії з елементами r — відбору [18–20]. Про це свідчить характер яйцекладки з вираженою тенденцією розміщення вроздріб, що забезпечує високий рівень виживаності яєць фітофага.

Експериментально встановлено, що тривалість розвитку яєць вогнівки за оптимальної вологості повітря 60–65% та температури 20–24°C вдень становила 7–9 днів. Встановлено також, що в Лісостепу відродження гусениць відбувається або наприкінці травня, або у першій половині червня. На Поліссі в період з червня до середини липня протягом 55–67 днів спостерігалися гусениці різних віків. Саме в цей період відбувався інтенсивний розвиток генеративних органів і формування ягід.

Міграція гусениць в ґрунт для заляльковування розпочиналася наприкінці червня — на початку липня і тривала 3–4 тижні, що припадало на період дозрівання і збирання ягід агрусу та смородини. Оптимальна температура для заляльковування становила 18–25°C, найнижчий температурний поріг — 8–10°C. Незначна частина популяції вогнівки перезимовувала в рослинних рештках на поверхні ґрунту, але абсолютна більшість (75–85% всього фонду) розташовувалась в межах габітусу куща на глибині до 7 см.

Ознакою живлення вогнівки є наявність на кущах частини ягід, які набувають забарвлення зрілої



ягоди (фіолетовий колір) значно раніше настання фенофази технічного досягання. Ця імітація природної стиглості свідчить лише про певний рівень компенсаторної реакції рослини на елімінацію частини плодів. Смакові якості таких ягід не відрізняються за смаком від зелених недостиглих плодів.

Оскільки живлення гусениць протягом всього періоду розвитку відбувається на ягодах, що безпосередньо знижує їх товарні і споживчі якості, постає необхідність експериментального обґрунтування порогових рівнів чисельності вогнівки для розробки методів біологічного контролю чисельності фітофага у критичні періоди його онтогенезу.

Як засоби біологічного контролю використані лабораторні популяції паразита яєць лускокрилих фітофагів — трихограми (вид *Trichogramma dendrolimi* Mats.) та ектопаразита гусениць старших віків фітофагів габробракона *Habrobracon hebetor* Say. [8–11]. У лабораторних та польових дослідженнях експериментально оптимізували такі технологічні показники, як строки, норми та кратності розселення ентомофагів. При цьому враховували реальну плодючість самиць вогнівки, тривалість льоту, тривалість періоду яйцекладки, її характер, а також рухову активність та пошукову здатність самиць ентомофагів. У варіанті, де розселяли лабораторну культуру трихограми, що була одержана за оригінальними методами і характеризувалась підвищеною фізіологічною активністю (мотивована), рівень зараження яєць вогнівки перевищував 50%. Показано, що в контролі природні популяції трихограми паразитували лише 4,2–4,9% яєць вогнівки. Як окремий метод, використання трихограми було ефективним тоді, коли чисельність вогнівки не перевищувала 1,0–1,5 порогового рівня.

Самиці трихограми, які потрапляють у квітку, за нашими спостереженнями спочатку живляться нектаром і лише після цього проводять

ретьельний моніторинг яєць вогнівки. Яйця вогнівки фіксуються на поверхні субстрату і не мають захисного покриття. Самиці паразита після обстеження яєць живляться їх вмістом (гемолімфою), попередньо проколюючи їх яйцекладом. Яйця, які трихограма обрала для живлення, не використовуються нею для паразитування. У процесі обстеження самиця трихограми відкладає, як правило, по одному яйцю в яйце вогнівки, відкладене протягом 1–2 діб. Спостереження показали, що самиці трихограми орієнтуються на кайромонну мітку іншої самиці, що дає змогу запобігати перезараженню яєць фітофага.

Порівняно низький відсоток зараження яєць вогнівки трихограмою пояснюється її незначною руховою активністю та пошуковою здатністю. Лише фізіологічно мотивовані самиці трихограми здатні в певних умовах проявляти фрагменти регуляторної ролі, суттєво знижуючи чисельність вогнівки. Таким чином, роль зоофагів в онтогенезі фітофага є переважно модифікуючою.

Детальними експериментами встановлено, що для забезпечення необхідної господарської ефективності доцільно використовувати не тільки фізіологічно повноцінну промислову (лабораторну) культуру трихограми, але й екологічно мотивовану. Це означає, що стартовій популяції трихограми необхідно згодувувати повноцінну збалансовану вуглеводнево-білкову дієту для

імаго, а також спаровувати їх з фізіологічно повноцінними самцями. Ці заходи є вирішальним фактором, що формує максимальну рухову активність та пошукову здатність самиць трихограми.

Враховуючи специфіку шкідливості агрусової вогнівки, експериментально обґрунтовували технології біологічного захисту агрусу від фітофага [3, 12, 14, 20, 21]. Передбачалась комплексна дія ентомопатогенних грибних препаратів Пециломіну та Аегерину (титр не менше 10 млрд спор у 1 г препарату) на популяцію вогнівки в період масової міграції гусениць на діпаузу та зимівлю. Рослини рештки та поверхню ґрунту обробляли 3% водним розчином цих препаратів. Розселяли екологічно мотивовані лабораторні культури ентомофагів. Використовували 2 розселення трихограми на початку масової яйцекладки самиць вогнівки. У період появи гусениць 3-го віку на куші розселяли в один прийом ектопаразита габробракона. Матеріали досліджень наведено у таблиці.

Таким чином, внаслідок тривалого (понад 8 місяців) контакту гусениць та лялечок фітофага з діючою речовиною препаратів рівень їх загибелі в період весняної реактивації становив 64,5–77,3%. Крім того, популяція, що відродилась, характеризувалась ознаками фізіологічного ослаблення, тобто репродуктивний потенціал знизився на 17–24% порівняно з контрольними

популяціями. Такими є наслідки тривалої регуляторної дії цих препаратів на фітофага.

Технології регулювання чисельності вогнівки шляхом розселення ентомофагів і використання мікробіологічних препаратів у підсумку показали ефективність 74,5–76,1%. Крім господарської ефективності, спостерігалась також і виражена біоценотична активність складових елементів технології щодо популяцій вогнівки. Трикомпонентні технології біологічного захисту агрусу досягли ефективності на рівні хімічного еталону, про що свідчать результати досліджень. Найважливіше значення технологій полягає у тому, що одержаний урожай не містив ксенобіотиків, не знищувалась корисна ентомоакарофауна, не спостерігалось негативного впливу засобів захисту на мезофауну і на стан ґрунту в цілому.

ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що тип життєвої стратегії агрусової вогнівки відповідає *K* — стратегії (з елементами *r* — відбору). Це дало змогу визначити тип освоєння екологічних ніш фітофагом як рівномірний з тенденцією до формування локальних осередків.

2. Для насаджень ягідників у зонах Полісся і Лісостепу експериментально підтверджено доцільність зниження чисельності діпаузуючих стадій агрусової вогнівки внаслідок насичення місць зимівлі водними розчинами ентомопатогенних препаратів Пециломін та Аегерин, що призводить до дестабілізації фізіологічного стану діпаузуючих популяцій фітофага.

3. Трофічну активність, а отже, шкідливість агрусової вогнівки та супутніх фітофагів, контролюють шляхом послідовного розселення промислових культур трихограми та габробракона. Показано, що вирішальним фактором їх ефективності є рівень мотиваційної активності самиць, як комплексна ознака рухової та пошукової здатності ентомофагів.

4. Підсумкова ефективність оригінальних технологій не поступалася хімічному еталону. Їх реалізація забезпечувала високоякісний урожай ягід та зберігала природні популяції паразитів та хижаків.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гадзало Я.М. Інтегрований захист ягідних насаджень від шкідників у Північно-Західному Лісостепу і Поліссі України / Я.М. Гадзало. — Львів: Світ, 1999. — 184 с.

Результати реалізації технологій біологічного захисту агрусу від агрусової вогнівки (Київська обл., приватні господарства, 2009–2012 рр.)

Технології, що порівнюються	Вихідний рівень чисельності лялечок вогнівки навесні, ека./10 кущів	Пошкоджено ягід, %	Урожай, кг/кущ	Ефективність технологій, %	Діпаузувало лялечок, ека./10 кущів
Оригінальна технологія 1. Обробка місць діпаузи: Пециломін, 3%. Розселення ентомофагів: трихограма мотивована — 2 пр.; габробракон — 1 пр.	19,7	2,6	3,9	74,5	4,9
Оригінальна технологія 2. Обробка місць діпаузи: Аегерин, 3%. Розселення ентомофагів: трихограма мотивована — 2 пр.; габробракон — 1 пр.	22,8	2,2	4,1	76,1	5,4
Базовий варіант. Хімічні інсектициди	24,1	4,6	3,8	77,3	5,5
Контроль	26,2	33,7	1,9	—	38,4
НІР ₀₅	—	1,4	0,5	3,6	2,1

2. Лапа О.М. Технологія вирощування та захисту ягідних культур / О.М. Лапа, Ю.П. Яновський, Е.В. Чепернатий — К.: Колос, 2006. — 99 с.

3. Дрозда В.Ф. Закономірності функціонування та контроль чисельності комплексу членистоногих (Arthropoda) в насадженнях чорної смородини (*Ribes nigrum* L.) за технологіями органічного садівництва / Дрозда В.Ф., Кочерга М.О. // Міжвідомчий тематич. наук. збірник «Садівництво». — К.: Ч.П. «Серж». — Вип. 65. — 2012. — С. 143—151.

4. *Определитель* вредных и полезных насекомых и клещей плодовых и ягодных культур в СССР / Сост. Л.М. Копанева. — Л.: Колос, 1984. — 286 с.

5. Лохман С.А. Разработка биологического метода борьбы с огневкой на крыжовнике и смородине / С.А. Лохман // Изв. ТСХА, 1974. — Вып. 1. — С. 134—143.

6. Савздарг Э.Э. Дифференцированный комплекс мер борьбы с огневкой и листовертками на ягодных кустарниках / Э.Э. Савздарг // Реф. докл. ТСХА, 1954. — Вып. 20. — С. 286—291.

7. *Основы* защиты растений в ягодководстве от вредителей и болезней / О.З. Метлицкий, К.В. Метлицкая, А.С. Зейналов, И.А. Ундримова. — М.: ВСТИСП, 2005. — 380 с.

8. Менчер Э.М. Методические основы рационального применения трихограммы / Менчер Э.М., Зильберг Л.П., Гринберг Ш.М. // Изв. АН МССР, серия биол. и хим. наук, №1. — 1983. — С. 63—66.

9. Гончаренко О.І. Методичні рекомендації. Показники оцінки якості трихограми / Гончаренко О.І., Шелестова В.С., Дрозда В.Ф. — К.: НАУ, 2004. — 30 с.

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

11. Кочерга М.О. Особливості використання ектопаразита *Habrobracon hebetor* Say. (Hymenoptera, Braconidae) в технологіях захисту рослин / Кочерга М.О. // Наук. праці Уманського аграрн. ун-ту. — 2007. — С. 53—59.

12. 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.

13. Кочерга М.О. Оптимізація біологічно-

го захисту смородини чорної / Кочерга М.О. // Карантин і захист рослин. — 2011. — №11. — С. 12—14.

14. 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.

15. Громовых Т.И. Экология энтомопатогенных грибов рода *Beauveria*: автореф. дис... канд. биол. наук / Т.И. Громовых. — Красноярск, 1979. — 21 с.

16. Дрозда В.Ф. Використання біопрепаратів для обмеження чисельності шкідників садових насаджень / В.Ф. Дрозда, Н.В. Лаппа // Вісник сільськогосподарської науки. — 1983. — №10. — С. 37—41.

17. Пат. 33722А Україна, МПК (2008) А01К 67/00. Спосіб препарування гонад самиць перетинчастокрилих ентомофагів / Кочерга М.А.; заявник і патентовласник Національний аграрний університет; заяв. 26.02.2008; опубл. 10.07.2008. Бюл. №8. — 6 с.

18. MacArthur R.H. Geographical Ecology: Patterns in the Distribution of species / MacArthur R.H. New-York, Harper and row. — 1972. — P. 269.

19. Дрозда В.Ф. Концептуальные проблемы стабилизации фитосанитарного состояния ягодников в Полесье и Лесостепи Украины / Дрозда В.Ф., Кочерга М.О. // 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.

20. Дрозда В.Ф. Технологические приемы, обеспечивающие функционирование саморегулирующих агроценозов ягодников / Дрозда В.Ф., Кочерга М.А. // Сб. докладов «Биологическая защита растений — основа стабилизации агроэкосистем» по мат-лам междунар. научно-практ. конф. «Биологическая защита растений, перспективы и роль в фитосанитарном оздоровлении агроценозов и получении экологически безопасной сельскохозяйственной продукции». — Краснодар: ВНИИБЗР, 2008. — Вып. 5. — С. 474—476.

21. Дрозда В.Ф. Особенности технологий защиты смородины черной в системе органического садоводства в условиях Украины и Казахстана / Дрозда В.Ф., Кочерга М.А. // Известия Национальной Академии Наук Республики Казахстан, Серия аграрных наук, № 5 (17). — 2013. — С. 86—92.

Кочерга М.А.

Оптимизация биологической защиты ягодных культур от крыжовниковой огневки *Zophodia grossulariella* Z. (Lepidoptera; Pyralidae)

Теоретически и экспериментально обоснована оригинальная технология защиты крыжовника от крыжовниковой огневки путем детального изучения ее биологии, экологии, характера вредоносности и жизненной стратегии вида. Показано эффективное комплексное действие на популяцию огневки и сопутствующих чешуекрылых фитофагов лабораторных культур энтомофагов (трихограмма, габробракон) и микробиологических препаратов Пециломин и Аегерин. Итоговая эффективность технологий составляет 74,5—76,1%, что почти не уступает химическому эталону, однако превосходит его по критерию экологичности.

ягодники, крыжовниковая огневка, вредоносность, биология, жизненная стратегия, энтомофаги, микробиологические препараты, технологии защиты

Кочерга М.О.

Optimisation of biological berry crops protection against gooseberry fruit worm *Zophodia grossulariella* Z. (Lepidoptera; Pyralidae)

The unique protection methodology of gooseberry against gooseberry fruit worm proved theoretically and in practice. The biology, ecology, characteristics of harmfulness and life species strategy in details were studied. The effective influence of laboratory cultures of entomophages (trichogramma, habrobracon) and microbiological preparations Pecilomin and Aegerin on population of the gooseberry fruit worm is shown. The final efficiency of the methodology using is 74,5—76,1%, that almost doesn't concede to a chemical model, but it has better the ecological characteristics.

berry crops, gooseberry fruit worm, harmfulness, biology, life strategy, entomophages, microbiological preparations, methodologies of protection

Рецензент:

Секун М.П., доктор сільськогосподарських наук, професор Інститут захисту рослин НААН

