

УДК 682.7.72:632.937.32

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТЕХНОЛОГІЙ ЗАХИСТУ ЯГІДНИКІВ ТА АЛГОРИТМ ЇХ РЕАЛІЗАЦІЇ В СИСТЕМІ ОРГАНІЧНОГО САДІВНИЦТВА В УКРАЇНІ

В.Ф. Дрозда, доктор сільськогосподарських наук

М.О. Кочерга, кандидат сільськогосподарських наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

На основі теоретичного узагальнення та експериментального обґрунтування пропонується концепція захисту ягідників на агроландшафтній основі та алгоритми їх реалізації в регіональному аспекті. Приведено оригінальну оціночну шкалу життєвих стратегій фітофагів ягідників з позиції г- і К-континууму. Акцентується на тому, що запрограмований врожай отримується шляхом виключення негативної ролі фітофагів завдяки індукції механізмів саморегуляції в агроценозах. Показано роль промислових культур ентомофагів, як елемента біологічного захисту агроценозів

Вступ. Стандартними технологіями вирощування сільськогосподарських культур не передбачено флористичну різноманітність агроценозів, що істотно погіршує їх екологічну адаптивність внаслідок різкого зниження біорізноманіття біоти в трофічних ланцюгах [1]. Відомо, що понад 10 тис. видів членистоногих – консументів першого рівня – пошкоджують сільськогосподарські рослини впродовж вегетації та зберігання. Їх роль у біоценологічному процесі виключно важлива, визначається різноманітністю життєвих форм і характером взаємодії з рослинами – продуцентами [2].

Екологічний, трофічний та біоценологічний феномен консументів другого рівня представлений величезною кількістю безхребетних і ентомопатогенних мікроорганізмів. Трофічна роль в екосистемах та агроценозах консументів другого рівня – регуляція чисельності фітофагів [3, 4]. Невичерпні природні ресурси

консументів другого рівня лише частково реалізовані в сучасних аграрних технологіях у вигляді лабораторних культур зоофагів і біопрепаратів на основі природних ентомопатогенів. Викладене має безпосереднє відношення до галузі органічного ягідництва, продукція якої є складовою частиною дієтичного харчування, в т. ч. дитячого, що виключає використання будь-яких хімічних пестицидів, мінеральних добрив і регуляторів росту.

Експертний аналіз існуючих технологій вирощування куштових ягідників (смородини, агрусу, малини) за останні 20 років свідчить про використання тільки хімічних пестицидів. В останні роки на ринку з'явився ряд біологічних фунгіцидів: Алірін, Гамаїр, Бактофіт, Фітолавін та вітчизняний інсектофунгіцид Гаупсин [5, 6]. Спрощена оцінка значного різноманіття комплексу членистоногих шкідників ягідників, а також ентомопатогенів свідчить про те, що природні регуляторні



чинники на фоні значного рослинного біорізноманіття лише частково за 1–1,5 порогів регулюють чисельність фітофагів. Така ж ситуація спостерігається із комплексом фітопатогенів. Господарські вимоги до величини валового врожаю та його якості в органічному ягідництві однозначно потребують використання засобів захисту винищувальної та регуляторної дії біологічного походження. Разом з тим виникає необхідність у детальному вивченні видового складу та шкідливості ентомоакаро- і фітокомплекса.

Детальний аналіз літературних джерел показав, що існують лише спорадичні спроби оцінки господарської ефективності окремих прийомів біологічного захисту ягідників [5–8]. Сприйнятлива господарська ефективність спостерігається за використання біологічних фунгіцидів і мікробіологічних інсектицидів, зокрема, Лепідоциду, Біколу, Баксину та Фітоверму [5]. Очевидно, що ці технології є значним кроком уперед і спрямовані на суттєве скорочення використання хімічних пестицидів у т. ч. високотоксичних, таких як Актеллік, Карате, Топаз, Топсин, Препарат 30 В.

Тому метою нашої роботи було теоретичне та експериментальне обґрунтування основних концептуальних принципів функціонування агроценозу кущових ягідних культур (смородини, агрусу, малини) на основі активізації механізмів саморегуляції в системах органічного ягідництва. Ставилися завдання: критично оцінити біоценотичну роль консументів різного рівня у складі агроценозів ягідників; обґрунтувати доцільність та господарське значення прийомів збагачення агроценозів промисловими культурами ентомофагів та ентомопатогенами у вигляді біопрепаратів; детально дослідити природні регуляторні механізми позитивного та негативного зворотнього зв'язків та запропонувати елементи, спрямовані на індукцію

цих процесів шляхом використання сучасного асортименту органічних добрив. Крім того, відпрацьовувались елементи, спрямовані на збереження, активізацію та розселення природних популяцій зоофагів, у т. ч. ґрунтової мезофауни та деструкторів органічного опаду (дощові черви), як основного фактору накопичення і збереження родючості ґрунту.

Методи проведення досліджень.

Проведено аналіз технічних рішень за відповідними класами семи найбільш розвинених країн світу в галузі захисту рослин та моніторингу фітосанітарного стану агроценозів в ретроспективі 20 років (А.с СССР, №1807847, Патент Франції №8215097, Патент Японії №54-22274). Використано аналоги щодо способів отримання та застосування біологічних інсектицидів (А.с СССР, №1650046, Патент Росії №2064263, Патент США №4973601, Патенти України №29746, №29785, №29787). Проведено відбір аналогів за класифікаційними індексами: МПК7 А01 К 67/00, А01 М 29/00, А01 Н 25/00, А01 Г 3/00, МКИ США №424184. При проведенні досліджень застосовувались загальноприйняті в популяційній екології, біоценології, ентомології та захисті рослин методи [6, 8–10]. Дослідження проводили в сировинних зонах Лісостепу та Полісся протягом 2007–2012 рр. з попередньою оцінкою гумусу та рослинницької продукції на вміст залишків хімічних препаратів та їх метаболітів [9].

Упродовж трьох років проводили ретельний візуальний та інструментальний моніторинг з визначенням домінуючого видового складу ентомоакарокомплексу ягідників з наступною їх видовою ідентифікацією. За відомими і оригінальними методами визначали пороговий рівень та встановлювали прогноз потенційної шкідливості фітофагів [10–12]. Крім того, значна увага приділялась вияв-

ленню видового складу природних популяцій зоофагів. Дослідження проводили з урахуванням автохтонної та аллохтонної рослинності (дерев'яниста, чагарникова та трав'яниста) та нектароносів. Рослини вирощували згідно наших рекомендацій [13–15].

В якості елемента системи біологічного захисту було використано лабораторну культуру кліща аністиса *Anystis baccharum* L. та щипавки звичайної *Forficula auricularia* L., та промислові культури видів роду трихограма *Trichogramma pinto* Voeg. та *T. dendrolimi* Mats., паразита гусениць і личинок фітофагів габробракона *Habrobracon hebetor* Say. Дослідження проводили в господарствах різної форми власності в Київській, Полтавській, Львівській та Миколаївській областях на 7 різних сортах смородини і агрусу, в т. ч. чорної (Чернеча, Аметист, Ювілейна Копаня і Дочка Ворскли). Базове господарство – ФГ «Ярошенко» (Полтавська обл.), сертифіковане на вирощування органічної продукції. Отриманий цифровий матеріал обробляли статистично.

Результати досліджень. У результаті багаторічних досліджень теоретично сформульовано оригінальну концепцію функціонування агроценозів ягідників у системі органічного ягідництва. Оригінальна її складова полягає в тому, що в агроценозах, де застосовували елементи штучного конструювання, комплекс домінуючих фітофагів функціонував на допороговому рівні. Експериментально досліджено, що за відсутності інтенсивних прийомів антропогенного походження в середині вегетації, на ягідниках спостерігалось від 3 до 5 трофічних рівнів (харчові ланцюги), що свідчить про високий рівень саморегуляції агроценозів. Активно функціонували механізми негативного зворотнього зв'язку, які реалізовувались переважно діяльністю консументів 2 рівня (паразити, хижаки).

Потенційну та реальну шкідливість, екологічну валентність та рівень засвоєння ними екологічних ніш оцінювали за детальною характеристикою трьох тактик: трофічних зв'язків (Т), виживання (В) та розмноження (Р). На відміну від стандартних оціночних екологічних параметрів, які ґрунтуються на загальній чисельності окремих стадій розвитку фітофагів, пропонується оцінка на основі еколого-фізіологічних характеристик найбільш небезпечних фітофагів ягідників. Це дозволило цілком об'єктивно оцінити їх біотичний потенціал, а відтак потенційну та реальну шкідливість. Крім того, чітко сформульовано та визначено критичні періоди в онтогенезі кожного з фітофагів, що дало змогу конкретизувати прийоми спрямованої дії на фітофагів шляхом традиційних прийомів агротехніки і локальних винищувальних заходів.

Враховуючи циклічність сезонного поширення природних зоофагів для підсилення механізмів негативного зв'язку проводили розселення промислових культур ентомофагів. Потенціал поширення та розвитку фітопатогенів, переважно грибної етіології, контролювали шляхом застосування органічних добрив, як індукторів природних механізмів стійкості, а також за допомогою біологічних фунгіцидів в критичні для фітопатогенів періоди.

Пріоритетним напрямком подальшого розвитку органічного ягідництва є, на наш погляд, конструювання екологічно стійких агроценозів з вираженими процесами самоорганізації і саморегуляції. Багаторічне спостереження і вивчення особливостей розвитку домінуючих фітофагів ягідників з групи філофагів (листокрутки), плодопошкоджуючих (агурсова вогнівка, заморозкова листокрутка, червоносмородиновий пильщик), всерединостеблових (смородинова та малинова скілки, смородинова златка, червиця в'їдлива), сисних (попелиці, рослинноїдні кліщі, щитівки) дало нам



змогу охарактеризувати ознаки їх життєвих стратегій (табл.1). Ідентифікацію видового складу фітофагів проведено на вісі r і K -континууму, що дозволяє отримати поглиблену інформацію про потенційну та реальну шкідливість, конкурентоздатність і вразливість по відношенню до природних регуляторних чинників [13–20]. Така оригінальна оцінка дозволяє об'єктивно оцінити можливість та передбачити ризики використання промислових культур ентомофагів і ентомопатогенів у вигляді препаратів, співставити з існуючими технологіями і показати їх господарську ефективність.

Матеріали табл. 1 свідчать, що всерединостеблові, плодопошкоджуючі фітофаги і листокрутки підпадають під K -відбір, що обумовлює їх високий життєвий статус та потенційну шкідливість і корелює з високим життєвим потенціалом, вираженою репродуктивною активністю, прихованим способом життя, відсутністю спеціалізованих ентомофагів. Комплекс адаптивних пристосувань, які пройшли природний добір за нетривалий період часу, характеризується як інформація «культурного» типу і є корисним для популяції.

В результаті оцінки життєвих стратегій фітофагів формувалися і оперативні прийоми захисту агроценозів як з використанням традиційних прийомів класичного біометоду, так і оригінальних прийомів. У той же час вперше оцінюється роль фітофагів та «нейтральних» видів членистоногих як важливого трофічного ресурсу для повноцінного функціонування природного комплексу зоофагів. Це означає, що окремі стадії фітофагів (яйця, гусениці та лялечки) є необхідним середовищем для розвитку і накопичення популяцій зоофагів. Мова йде про кількість і наповненість трофічних ланцюгів в екосистемах, як визначальний критерій її екологічної стабільності. Стає очевидним несприйняття винищувальної стратегії

по відношенню не тільки до всерединостеблових, але й супутніх фітофагів.

Оцінюючи видовий склад, потенційну та реальну шкідливість плодопошкоджуючих фітофагів слід сказати, що їх видовий склад незначний. Шкодочинна діяльність виявляється тільки осередково, проте спостерігаються значні скупчення гусениць на кущах. У той же час динаміка чисельності цих видів підтримується на допороговому рівні з використанням переважно прийомів з арсеналу активного і пасивного біологічного захисту.

Тривалість продуктивного функціонування агроценозу і отримання запрограмованого врожаю цілком залежить від групи всерединостеблових фітофагів. Класичні предиктори K -стратегії характеризують види як «домінанти» не стільки за чисельністю, скільки за господарським їх значенням. Опосередкована шкідливість видів досить чітко корелює з прямою втратою врожаю та його якості. Максимальне освоєння екологічних ніш, відсутність спеціалізованих зоофагів та ентомопатогенів виділяє цю групу фітофагів серед інших.

Особливий статус всерединостеблових фітофагів зумовлений також рядом фізіологічних і екологічних пристосувань, деякі з яких є унікальними. Авторами вперше встановлено, що високий рівень адаптації, який гарантує їх захист від дії екстремальних стресових факторів, пояснюється здатністю сприймати інформацію про фізіологічний стан рослин та навколишнього середовища шляхом кодування вмісту та динаміки фітогормонів у рослинах [21]. Це свідчить про те, що традиційні методи, переважно винищувального характеру, ніяким чином не дестабілізують структуру популяції цих фітофагів, а елімінують тільки фізіологічно ослаблену частку популяції. Викладене свідчить, що для цих видів необхідно розробляти спеціальні прийоми як винищувального, так і регуляторного характеру.

Таблиця 1. Характеристика ознак життєвих стратегій домінуючих фітофагів ягідних культур (Київська, Полтавська, Львівська обл., 2007–2013 рр.)

Об'єкт досліджень		Оціночні критерії життєвих стратегій консументів 2-го рівня			Життєва стратегія на вісі r - і K -континууму як функція потенційної шкідливості
		трансформація енергії та інформації	роль зоофагів та ентомопатогенів в онтогенезі фітофагів	характер освоєння екологічних ніш	
Листокрутки	сітчаста	Основний фонд енергетичних ресурсів, спрямований на реалізацію тактик розмноження і трофічних зв'язків	Переважно модифікуюча – основний важіль механізму негативного зворотнього зв'язку	Переважно рівновагові з тенденцією осередкового поширення	Переважно K -стратегі. Шкідлива дія видів частково компенсується їх значенням як трофічного ресурсу для ентомофагів
	Смородинова				Переважно K -стратегі з елементами r -відбору. Для видів характерна спорадична шкідливість
	розована				
Плодопошкоджуючі фітофаги					
Всерединостеблові фітофаги		Враховується інформація «культурного» типу. Трофічно активні стадії сприймають інформацію про навколишнє середовище та фізіологічний стан рослин за його фітогормональним статусом	Частково регулююча в період, коли об'єм реальної ніші наближується до фундаментальної	Тенденція до рівномірного освоєння ніш	Типові K -стратегі з високим рівнем трофічної та екологічної спорідненості з продуцентами. Спостерігається значний рівень шкідливості
Комплексних фітофагів		Спостерігається чітка тенденція розподілу енергетичних та трофічних ресурсів для реалізації тактики розмноження (P). Конкуренція за живильні ресурси послаблена	Модифікуюча в період освоєння екологічних ніш. Виражена регуляторна роль в період розпаду структури популяцій фітофагів	Типово опортуністична стратегія з ознаками асиметричності у співвідношенні хижаки-фітофаги	Типові r -стратегі з вираженою тактикою розмноження (P), що свідчить про доцільність використання прийомів оперативного контролю



Для лускокрилих фітофагів нами пропонується використовувати промислові культури видів роду трихограма, габробракон, які є паразитами яєць, гусениць та личинок. До цього арсеналу слід також віднести оригінальний вітчизняний мікробіологічний препарат Аегерин [22], діючою речовиною якого є ентомопатогенний гриб, виділений з уражених гусениць смородинової скілки. Експериментально доведено доцільність його комплексного використання сумісно з іншими біологічними прийомами. Крім того, важливу роль відіграють заходи, що індукують процеси імунітету рослин [23, 25]. Мова йде про інтенсифікацію процесів фотосинтезу шляхом спрямованого кореневого та позакореневого підживлення кущів вітчизняними органічними добривами "Ріверм" та "Паросток".

Досить своєрідними екологічними особливостями характеризується група сисних фітофагів. За усіма тестовими характеристиками вони є типовими х-стратегіями, які властиві більшості опортуністичних видів з вираженою тенденцією до масового розмноження і значної кількості поколінь. Така стратегія супроводжується високим рівнем їх загибелі, що часто перевищує 90%.

У той же час популяції сисних фітофагів характеризуються значними темпами відновлення та динамікою швидкого наростання чисельності. Шкідлива їх діяльність пов'язана переважно зі зниженням інтенсивності фотосинтезу і, як наслідок, фізіологічним ослабленням кущів, зниженням валового врожаю, його якості та, що особливо небезпечно, втратою зимостійкості. Поширенню цієї групи фітофагів сприяють різноманітні фактори як природного походження (загущення, знижена аерація), так і антропогенного, зокрема використання хімічних інсектицидів, що супроводжується масовою загибеллю природних популяцій ентомофагів.

З позиції органічного ягідництва групи сисних фітофагів підтримували на безпечному рівні шляхом активної діяльності переважно природних популяцій хижаків і, частково, паразитів. Чисельні види галіць, сирфід, кокциnellід, золотоочки функціонували переважно за рахунок живлення фітофагами. Як правило, в технологіях, які передбачають залуження міжрядь, з лісосмугами, насиченими нектароносами, функціонує довготривалий біоценотичний процес. Більше того, спостерігається виражена конкуренція в популяціях хижаків за жертву, виявляється міграційна активність, різноманітна функціональна реакція по відношенню до жертви. Це саме ті фактори, які виключають масові і осередкові спалахи і переводять популяції сисних видів в депресивний стан.

Експериментально встановлено критичні періоди в онтогенезі філофагів всередньостеблових, плодопошкоджуючих та деяких сисних видів. Вивчали також критичні періоди в онтогенезі високоспеціалізованих видів зоофагів (паразитів яєць, личинок, гусениць та лялечок): видів роду трихограма, габробракона, дібрахіса, кальтенобахія, золотоочок, кокциnellід. Детально досліджено екологічні механізми негативного зворотнього зв'язку, як функція синергетичних проявів діяльності природного комплексу зоофагів.

Такий комплексний підхід дозволив сформулювати принципи загального регуляторного процесу в агроценозі ягідників. Формалізований їх аналіз свідчить про те, що потік енергії в трофічному ланцюгу спрямовано від автотрофів до гетеротрофів, від фітофагів до ентомофагів [11, 13]. Аналогічним чином спрямовано і вектор регуляції, а це означає, що рослинні продуценти (культурні рослини, ягідники) регулюють не тільки видовий склад консументів (фітофаги) першого рівня, а й їх чисельність та біотичний потенціал. Останні, в свою чергу, визначають життє-

вий статус та чисельність ентомофагів (консументи 2 рівня). Така фундаментальна закономірність дозволяє об'єктивно оцінити попередній багаторічний досвід масового розселення в агроценози видів роду трихограма і знайти пояснення нестабільності цих технологій.

Наведені приклади свідчать про те, що значний біотичний потенціал зоофагів і ентомопатогенів реалізується фрагментарно і лише в періоди синоптичних криз. Останні, в свою чергу, супроводжуються масовим фізіологічним ослабленням і дестабілізацією консументів першого

рівня і тільки тоді відбувається масове їх зараження ентомофагами.

Конструювання екологічного каркасу агроценозів передбачає формування рослинного біорізноманіття автохтонної та аллохтонної рослинності, а також рослин-консортиїв з вираженою атрактивною дією [13, 14–16] по відношенню до консументів 3 та наступних рівнів (паразити та ентомопатогени).

Стійкі агроценози функціонують лише в системі цілісного агроландшафту, екологічний каркас якого складається з рослинного біорізноманіття, що нараховує 30 і більше

Таблиця 2. Біологічна та господарська ефективність реалізації технологій захисту насаджень чорної смородини від всерединостеблових та супутніх фітофагів (Полтавська обл., ФГ «Ярошенко», 2007–2012 рр.)

Технології, що порівнюються	Початкова чисельність ксилофагів, екз/5 кущів	Заражено паразитами, %	Біоцено-тичний індекс	Ефективність технологій, %	Врожай ягід, кг/кущ	Діапаузувало фітофагів, екз/5 кущів
Конструювання агроценозів у складі агроландшафту з використанням прийомів: індукції механізмів стійкості, біологічного захисту від фітофагів і ентомопатогенів (оригінальна технологія)	12,3	63,5	1:12-15	84,6	4,2	1,8
Традиційна технологія біологічного захисту (кращий аналог)	11,8	17,7	1:25-30	71,2	3,2	4,2
Рекомендований асортимент пестицидів (хімічний стандарт)	13,1	4,1	1:20-25	82,8	3,8	2,2
Контроль	13,6	10,3	1:25-35	-	2,2	19,4
НІР ₀₅	-	1,5	-	4,3	0,6	-



видів дерев'янистої, чагарникової та трав'янистої рослинності, характерної для конкретного регіону. Середоутворююча роль рослинного біорізноманіття полягає в тому, що оптимізуються процеси органічного і мінерального живлення рослин, виключається ерозія ґрунтів, збільшується чисельність дощових черв'яків і деструкторів органічного опаду. Як наслідок, оптимізуються умови для всього комплексу консументів різних трофічних рівнів і, головне, постійно підтримується чисельність «нейтральних видів», а також фітофагів як трофічного ресурсу популяцій фітофагів.

Матеріали табл. 2 характеризують кінцевий результат отримання запрограмованого врожаю з використанням 3 альтернативних технологій. Згідно запропонованої концепції, захист ягідників від комплексу фітофагів здійснювався як результат активації різноманітних біоценотичних механізмів негативного зворотнього зв'язку. Розселення промислових культур ентомофагів проводиться для подолання природної асинхронності розвитку фітофагів та ентомофагів. У підсумку в агроценозах ягідників спостерігалась активна симбіотична та трофічна активність природних популяцій гіперпаразитів, що пригнічували розвиток домінуючих фітопатогенів, переважно борошнистосорсяних грибів та супутніх фітопатогенів.

За синоптичних умов, що сприяли розвитку грибних епіфітотій біологічні фунгіциди не поступались ефективності хімічним. Матеріали табл. 2 ілюструють як господарську, так і біоценотичну ефективність технологій.

Реалізація оригінальної технології забезпечує достатню повноцінну функціонування процесу саморегуляції, що підтверджує наявність 4–6 трофічних ланцюгів серед комплексу членистоногих видів. За таких умов фітофаги та фітопатогени виконують переважно своєрідну трофічну роль для чисельних популяцій паразитів, хижаків та

гіперпаразитів. Це свідчить про те, що принципово виключається можливість осередкових спалахів окремих видів фітофагів, у т. ч. домінуючих. Засоби біологічного походження контролювали чисельність фітофагів на допороговому рівні.

Таким чином, вперше, на прикладі агроценозів ягідників, показано принципову можливість управління ентомоакаріокомплексом та патосистемами шляхом спрямованого управління природними регуляторними механізмами з вираженим проявом феномену синергетики, що властивий агроценозам у цілому. «Регуляторний механізм» оригінальної технології забезпечувався тривалим оптимальним співвідношенням у системі «ентомофаг-фітофаг» та «фітопатоген-гіперпаразит», що свідчить про стабільне існування біоценотичних взаємовідносин у популяціях. Крім того, показано високу ефективність промислових культур ентомофагів (рівень зараження 59,7–63,5%). Важливим при цьому є те, що вперше доведено доцільність використання хижого кліща аністіса, який характеризувався високим рівнем рухової активності, пошукової здатності, вираженої поліфагії та ефективним контролем групи сисних фітофагів.

Оцінюючи з таких позицій практику використання ентомофагів вважаємо, що ці технології є цілком виправдані та життєздатні. Прийоми збагачення ними агроценозів повинні розглядатися не як ефективний винищувальний захід, а лише як прийом підвищення регуляторної ролі комплексу біологічних засобів. Це свідчить про те, що необхідно створювати всі умови для повноцінного функціонування агроценозів, підвищувати механізми природної їх стійкості й тільки на цьому фоні використовувати промислові культури ентомофагів.

Прийоми традиційного біологічного захисту (кращий аналог) у підсумку забезпечували тільки окремі фрагменти процесу саморегуляції агроценозу з невираже-

ними трофічними ланцюгами (табл. 2). Підсумкова ефективність цієї технології значно поступалася оригінальній та хімічному стандарту.

Варіант хімічного стандарту вирішував проблему чисельності досить ефективно. В той же час спостерігалось суцільне знищення популяцій як фітофагів, так і зоофагів, комах-запиловачів та «нейтральних» видів комах. Очевидно, що такі технології є антиекологічними. Досягається тільки одна мета – отримання валового врожаю без урахування екологічних наслідків по відношенню до агроценозу та корисної біоти. Реалізація стандартних регіональних технологій з використанням усього спектра інсектицидів стає наслідком значної екологічної напруги і супроводжується постійним ризиком осередкових спалахів фітофагів, переважно r -стратегів.

Висновки

1. Запропоновано концепцію управління ентомо- і патоценозом ягідників у сис-

темі агроландшафту на основі елементів саморегуляції і самоорганізації синергетичних структур агроценозу.

2. Експериментально доведено алгоритм реалізації технології захисту ягідників від комплексної дії стресових факторів шляхом індукції природних регуляторних механізмів сумісно із використанням промислових культур ентомофагів, біологічних інсектицидів та фунгіцидів.
3. Вперше, на основі екологічних та фізіологічних предикторів, оцінено життєву стратегію домінуючих фітофагів на осі r -і K -континууму, що було теоретичним підґрунтям для вибору прийомів управління комплексом членистоногих та прогнозування рівня ризику.
3. Реалізація оригінальної технології забезпечує отримання запрограмованого врожаю ягідників зі збереженням екологічної структури агроценозу та родючості ґрунту.

Література

1. Bigler F., Cock M.J., Bolckmans K., van Lenteren J.C. Access and benefit sharing and growing challenge for biological control in Europe? // 24 th International Congress of Entomology, Daegu, Korea, August 19-25, 2012.-p.73-76. www.ice2012.org.
2. Жученко А.А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства. – Пушкино, 1994.– 92 с.
3. Шмальгаузен И. И. Кибернетические вопросы биологии. –Новосибирск, 1968.– 268 с.
4. Одум Ю. Экология. – М.: Мир, 1986. – 376 с.
5. Рекомендации по применению средств биологического происхождения в системе защиты плодово-ягодных, овощных культур и картофеля от вредителей и возбудителей болезней / Сост. Колесова Д.А., Рябчинская Т.А., Харченко Г.Л. и др. – Рамонь: ВНИИЗР МСХП, 1991.– 46 с.
6. Штерншис М.В., Джалилов Ф.С., Андреева И. В. Биопрепараты в защите растений // Новосиб. гос. аграр. ун-т: Новосибирск, 2003.– 140 с.
7. Зейналов А.С., Метлицкий О.З. Ключевая проблема защиты смородины. Состояние и перспективы ягодоводства в России // Матер. Всерос. науч.-метод. конф.–Орел:ВНИИСПК, 2006.– С. 117–122.
8. Гадзало Я.М. Интегрированный захист ягідних насаджень від шкідників у північно-західному Лісостепу і Поліссі України. – Львів: Світ.– 1999.– 183 с.
9. Звіт по темі №110/30 Ф «Вивчення факторів порушення природних біогеохімічних циклів та розробка систем управління застосування екобезпечних агробіотехнологій за 2007 р. (номер держреєстрації 01070004378).
10. 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.
11. Дрозда В.Ф., Кочерга М.О. Закономірності функціонування та контроль чисельності комплексу членистоногих (ARTHROPODA) в насадженнях чорної смородини (RIBES



- NIGRUM L.) за технологіями органічного садівництва // Міжвідомчий темат. наук. збірник «Садівництво». К.: Ч.П. «Серж».- Вип. 65.— 2012.— С.143–151.
12. Суворов В.Н. Повышение урожайности смородины черной на основе совершенствования защиты ее от смородиной стеклянницы (*Synanthedon tipuliformis* Cl.) в Северо-Восточной части Центрального Черноземья: Автореф. дис... канд. с.-г. наук. – Мичуринск, 2003.— 27с.
 13. Захист ягідників від шкідників і хвороб на агроландшафтній основі / В.Ф. Дрозда., М.О.Кочерга, А.М. Силаєва, А.О.Калініченко // Рекомендації для спеціалізованих господарств з вирощування плодово-ягідної продукції, фахівців служби захисту рослин, наукових працівників та садоводів-аматорів.-Київ, НУБіПУ.-2011.- 41 с.
 14. Дрозда В.Ф., Кочерга М.А. Экспериментальное обоснование технологий биологической защиты ягодников на агроландшафтной основе // Сб. науч. трудов «Плодоводство и ягодоводство России». Изд-во: Москва, ВСТИСП, Т. XXXVI.-Часть №1.— 2013.— С.154–161.
 15. Раменский Л.Г. Проблемы и методы изучения растительного покрова. – Л.: Наука, 1971.— 334 с.
 16. Дрозда В.Ф., Кочерга М.А. Технологии биологической защиты ягодников в системах органического земледелия // Сб. науч. трудов «Плодоводство и ягодоводство России», Изд-во: Москва, Т. XXXVIII, Вып. I.— 2014.— С.117–123.
 17. MacArthur R.H., Levontin R.C. The theory of the niche // In: Population Biology and Evolution.— ed.Syracuse, N.Y., Syracuse University Press.— 1976.— P. 159–176.
 18. Солбриг О., Солбриг Д. Популяционная биология и эволюция. – М.: Мир, 1982. – 488 с.
 19. Pianka E.R. On r and K selection // Amer. Natur. – 1970. – 104. – P. 592–597.
 20. Whittaker R.H. Gradient analysis of vegetation // Biol. Rev. – 1967. – 42. – P.207–264.
 21. Дрозда В.Ф., Кочерга М.А. Информационно-трофическая стратегия развития популяций внутривидовых фитофагов ягодников // Информационный бюллетень ВПРС МОББ. – 2009. – №39 – С.120–124.
 22. Дрозда В.Ф., Кочерга М.О. Мікробіологічний ентомопатогенний грибний препарат Аегерин – отримання та використання при захисті ягідників // Міжвідомчий тематич. наук. збірник «Садівництво». – К.: Ч.П. «Серж».-Вип. 68.—2014.— С. 275–284.
 23. Шапиро И.Д. Иммуниет полевых культур к насекомым и клещам. – Л.: ЗИН АН СССР-1985.- 321 с.
 24. Дрозда В.Ф. Біоценотичне обґрунтування інтегрованого захисту плодового саду від шкідників в Лісостепу України: Автореф. дис... д-ра с.-г. наук: 03.00.09. – К., 2001.– 45 с.
 25. Особенности технологий защиты смородины черной в системе органического садоводства в условиях Украины и Казахстана / В.Ф. Дрозда, М.А. Кочерга, Е.Б. Дутбаев и др. // Известия НАН Республики Казахстан, Серия аграрных наук. – 2013. – № 5(17) – С. 86–92.

АННОТАЦІЯ

Дрозда В.Ф., Кочерга М.А. Концептуальные проблемы технологий защиты ягодников и алгоритм их реализации в системе органического садоводства в Украине // Біоресурси і природокористування. – 2015. – 7, № 1–2. – С. 70–79.

На основе теоретического обобщения и экспериментального обоснования предлагается концепция защиты ягодников на агроландшафтной основе и алгоритм их реализации в региональном аспекте. Предложена оригинальная оценочная шкала жизненных стратегий фитофагов ягодников с позиции *r*- и *K*-континуума. Акцентируется на том, что запрограммированный урожай получается путем исключения негативной роли фитофагов благодаря механизмам саморегуляции в агроценозах. Показана роль промышленных культур энтомофагов как элемента биологической защиты агроценозов.

SUMMARY

V. Drozda, M. Kocherga Conceptual problems of small fruit crops protection and algorithm their implementation in systems of organic horticulture in Ukraine // Biological Resources and Nature Management. – 2015. – 7, № 1–2. – P. 70–79.

On the basis of theoretical generalization and experimental study the concept of small fruit crops protection with agrolandscape basis and the algorithm their implementation in the regional aspect was proposed. The original estimated range of living strategies of phytophages small fruit crops from a position *r*- and *K*-continuum was showed. Focuses on the fact that the programmed harvest obtained by eliminating the negative role of herbivores through the mechanisms of self-regulation. The role of industrial cultivates entomophages as a part of biological control of agroecosystem.