

УДК 632.7:633.15

А.В. БАЛЯН, доктор економічних наук, академік, в.о. віце-президента
НААН

О.І. МИСЬКО, старший науковий співробітник

Національна академія аграрних наук України

Закарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ РЕГУЛЯЦІЇ ЧИСЕЛЬНОСТІ КУКУРУДЗЯНОГО МЕТЕЛИКА В АГРОЦЕНОЗАХ ЗАКАРПАТТЯ

Встановлено ефективність застосування паразита трихограми і мікробіологічного препарату Лепідоциду в регулюванні чисельності кукурудзяного стеблового метелика в агроекологічних умовах Закарпаття.

Кукурудза, кукурудзяний стебловий метелик, ентомофаг, трихограма, мікробіологічний препарат, Лепідоцид, біологічна ефективність, екологічно безпечна технологія

Постановка проблеми. В умовах Закарпаття одним з найбільш небезпечних шкідників кукурудзи є кукурудзяний стебловий метелик (*Ostrinia nubilalis* Hbn.), гусениці якого живляться листям, волоттю, стеблами і качанами. Втрати врожаю кукурудзи від фітофага становлять, у середньому, 12-15 %, а в роки, сприятливі для його розмноження, можуть сягати 25 % і більше [1-4]. У результаті пошкодження рослин гусеницями зламуються стебла і ніжки качанів, що ускладнює механізоване збирання і є однією з причин додаткових втрат урожаю при здійсненні цієї операції в технології вирощування культури. Крім прямої шкоди, кукурудзяний стебловий метелик, ушкоджуючи рослини кукурудзи, створює сприятливі умови для поширення таких небезпечних захворювань, як пухирчаста сажка, стеблові гнилі, цвілі качана, що значно збільшує втрати врожаю зерна [5].

Основними причинами росту чисельності кукурудзяного стеблового метелика в агроценозах Закарпаття в останні роки вчені вважають збіг сприятливих погодних та трофічних умов для його розвитку, збільшення посівних площ під кукурудзою, тривале нераціональне використання землі (порушення сівозміни, спрощені технології підготовки ґрунту, висока забур'яненість тощо), збільшення кількості неорних і вилучених з господарського обігу земель, порушення технологій захисту сільськогосподарських рослин, обмежене використання біологічного методу [1, 2, 5].

У зв'язку із особливостями біології кукурудзяного стеблового метелика (швидке наростання чисельності, скритий спосіб життя гусениць), успіх управління чисельністю шкідника у значній мірі залежить від точного і оперативного моніторингу його розвитку і чисельності та визначення необхідності у проведенні регулюючих заходів. На даний час найбільш придатним для цього є використання феромонних пасток кукурудзяного стеблового метелика, що дозволяє встановлювати точні строки початку льоту, щільність заселення посівів з різними попередниками, оптимальні строки та економічну доцільність заходів захисту [6-7].

Основою інтегрованого управління чисельністю кукурудзяного стеблового метелика в агроценозах кукурудзи, на думку багатьох дослідників [1, 2, 5, 8], повинно бути широке застосування біологічного методу. Із біологічних агентів, що знайшли найбільше практичне використання в біологічній боротьбі з кукурудзяним стебловим метеликом, основне місце належить трихограмі – ефективному паразиту яєць. Щороку в Україні для регуляції чисельності кукурудзяного стеблового метелика трихограму застосовують на площі біля 600 тис. гектарів. Трихограму використовують за масового штучного розведення шляхом сезонної колонізації та наводнюючих випусків у агроценози. Вчасне і науково обґрунтоване використання трихограми забезпечує збереження врожаю кукурудзи на рівні 0,2-0,25 т/га [8].

Ефективність застосування трихограми залежить від цілого ряду факторів, які необхідно вивчати і враховувати в конкретній агроекологічній зоні. До них відносяться: використання видів, особливості біології яких відповідають місцевим кліматичним умовам; застосування життєздатних популяцій, що відповідають шкіднику-господарю; вчасний випуск трихограми, синхронізований з початком і масовою яйцекладкою кожної генерації шкідника-господаря; обов'язкове врахування погодних умов у період випуску трихограми для коригування норм і кратності випуску трихограми; чітке дотримання регламентів, методики та технології застосування трихограми; проведення агротехнічних заходів, що сприяють збереженню природної трихограми; застосування трихограми в комплексі з екологічно безпечними засобами захисту рослин (мікробіологічними препаратами, регуляторами росту і розвитку комах).

У сучасних умовах господарювання необхідно враховувати, що основна частина сільськогосподарської продукції вирощується у приватному секторі, на невеликих площах, за відсутності сівозміни, на фоні високого видового різноманіття і чисельності комплексу шкідників. Тому технології застосування трихограми при вирощуванні кукурудзи мають бути гнучкими і оптимально пристосованими до фітосанітарного стану агроценозу, кліматичних умов та можливостей виробника. Широка варіабельність даних щодо ефективності трихограми змушує критично переоцінити і вдосконалювати технології її застосування в конкретних агроекологічних умовах.

Мета і завдання. Мета роботи – удосконалити екологічно орієнтовані заходи управління динамікою чисельності популяцій кукурудзяного стеблового метелика в агроекологічних умовах Закарпаття за рахунок застосування ентомофага трихограми, мікробіологічного препарату Лепідоциду і феромонних пасток.

Для досягнення поставленої мети вирішувались наступні завдання:

– визначити комплекс шкідливої ентомофауни в агроценозах кукурудзи зони Закарпаття;

– виявити особливості розвитку і динаміки чисельності кукурудзяного стеблового метелика у зв'язку зі зміною клімату;

– розробити прийоми використання феромонних пасток кукурудзяного стеблового метелика для моніторингу його розвитку і чисельності та оптимізації захисних заходів у агроценозах кукурудзи Закарпаття;

– розробити регламенти застосування трихограми в агроценозах кукурудзи Закарпаття;

– оцінити біологічну, господарську та економічну ефективність екологічно безпечної технології регуляції чисельності основних шкідників кукурудзи в агроекологічних умовах Закарпаття.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проводили на посівах кукурудзи сорту Закарпатська жовта зубовидна в урочищі Мала Бакта села Велика Бакта Берегівського району Закарпатської області за загальноприйнятими методиками проведення польових дослідів і обліків шкідників [9-11]. Польовий дослід закладено на площі 3 га у сівозміні з типовими для зони чергуванням культур та агротехнікою за схемою, наведеною в таблиці 1.

Таблиця 1. Схема дослідів.

№ з/п	Варіант	Норма випуску, тис. самиць/га	Норма витрати, л/га	Кратність застосування, разів (покоління кукурудзяного метелика)
1	Трихограма	100	-	3 (проти I і II покоління)
2	Лепідоцид	-	4,0	2 (проти I покоління)
3	Трихограма	100	-	3 (проти I покоління)
	+			+
4	Лепідоцид	-	4,0	2 (проти I покоління)
	+			+
5	Трихограма	100	-	3 (проти I покоління)
	+			+
	Трихограма	100	-	3 (проти II покоління)
	Карате Зеон	-	0,2	1 (проти I покоління)

Для встановлення оптимальних строків застосування трихограми проводили фенологічні спостереження за розвитком кукурудзяного

стеблового метелика в садках і в польових умовах для визначення періодів яйцекладки і відродження гусениць. Для спостереження за динамікою льоту самців використовували феромонні пастки. Чисельність кладок яєць і гусениць шкідників підраховували на 100 рослинах кожного варіанту. У дослідах застосовували трихограму (вид *Trichogramma pintoii* Voeg.) та бактеріальний препарат Лепідоцид, к. р., титр 1,5 млрд. клітин/см³ (бактерія *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*) виробництва ТОВ НВЦ «Черкасибіозахист», хімічний інсектицид Карате Зеон 050 SC, мк.с.

Трихограму випускали на початку і два рази протягом періоду масової яйцекладки кукурудзяного стеблового метелика кожного покоління. При встановленні необхідності застосування трихограми використовували показник економічного порогу шкодочинності, який становить 6-8 % рослин з яйцекладками у I поколінні і 18-20 % – у II поколінні [10].

Лепідоцид застосовували на початку масового відродження гусениць кукурудзяного стеблового метелика I покоління і повторно через 7 днів. Ділянку хімічного еталону обробляли на початку масового відродження гусениць кукурудзяного стеблового метелика. Обробки Лепідоцидом і Карате Зеоном проводили при перевищенні чисельності гусениць кукурудзяного стеблового метелика I і II віків рівня економічного порогу шкодочинності, що становить 1-2 гусениці на рослину при заселенні 6-8% рослин [10].

Біологічну ефективність застосування трихограми визначали за результатами обліків кількості паразитованих трихограмою яєць кукурудзяного стеблового метелика у дослідному і контрольному варіантах і пошкодженості стебел і качанів кукурудзи перед збором урожаю. Перший облік яйцекладок проводили перед випуском трихограми, наступні – через кожні 4-5 днів упродовж усього періоду відкладання яєць. Для цього оглядали по 100 рослин (по 5 рослин у 20 місцях), збираючи і підраховуючи всі знайдені кладки яєць. Ефективність (*Еф*) застосування трихограми визначали за формулою [11]:

$$E\phi = \frac{Mg \times Pk - Mk \times Pg}{(Pk - Mk) \times Pg} \times 100\%$$

де *Pg* – сумарна кількість зібраних яєць на дослідній ділянці, шт.;

Pk – сумарна кількість зібраних яєць на контрольній ділянці, шт.;

Mg – сумарна кількість паразитованих яєць на дослідній ділянці, шт.;

Mk – сумарна кількість паразитованих яєць на контрольній ділянці,

шт.

Оцінку біологічної ефективності застосування Лепідоциду і Карате Зеону здійснювали на основі обліків чисельності гусениць кукурудзяного стеблового метелика перед обробкою і на 7-й та 14-й дні після обробки з поправкою на контроль [11].

Господарську ефективність застосування трихограми в регулюванні чисельності кукурудзяного стеблового метелика визначали на основі

зменшення кількості пошкоджених рослин кукурудзи і ступеня їх пошкоженості, підвищення урожайності на дослідних варіантах порівняно з контролем.

Результати досліджень. Кукурудзяний стебловий метелик поширений у низинній і передгірській зонах Закарпаття. Термічний режим низинної зони Закарпаття (Виноградівський, Берегівський, Мукачівський і Ужгородський райони) забезпечує розвиток двох повних поколінь метелика, що підтверджується результатами фенологічних спостережень [3]. У передгірських районах (Іршавський, Тячівський, Хустський) розвиток другого покоління стримується нестачею тепла у роки, коли сума ефективних температур (вище 10°C) нижче 1400°C.

Останніми роками в Закарпатті з розширенням площ під посівами кукурудзи чисельність та шкідливість кукурудзяного стеблового метелика значно збільшилась. Розвитку шкідника сприяли і погодні умови останніх років. Проведений нами аналіз гідротермічного режиму у низинній зоні Закарпаття у період активного розвитку кукурудзяного стеблового метелика свідчить, що з останніх 13-и років 11 були сприятливими для шкідника (ГТК 1,0-2,0), і лише 2 роки характеризувались посушливими умовами, що негативно впливало на його розвиток.

У кукурудзяного стеблового метелика зимують гусениці всередині стебел кукурудзи, ніжок і стрижнів качанів, якими вони живились. Найбільша чисельність перезимувалих гусениць спостерігається на ділянках повторних посівів і монокультури кукурудзи. Під час перезимівлі частина гусениць гине від паразитів, хвороб та несприятливих умов зовнішнього середовища. Перезимувалі гусениці кукурудзяного стеблового метелика заляльковуються у травні з настанням стійкої середньодобової температури 15°C. Літ метеликів першого покоління починається на початку червня при накопиченні суми ефективних температур 350°C (табл. 2).

Таблиця 2. Фенологія розвитку кукурудзяного стеблового метелика в умовах Закарпаття, середнє за 2011-2013 рр.

Показник	Дата	Сума ефективних температур вище 10°C, °C
Перше покоління		
Період масового заляльковування	26 травня- 4 червня	285-345
Період масового льоту	7-12 червня	395-460
Період масового відкладання яєць	10-15 червня	420-485
Період масового відродження гусениць	16-21 червня	490-575
Друге покоління		
Період масового заляльковування	22-25 липня	920-1010
Період масового льоту	30 липня-7 серпня	1045-1155
Період масового відкладання яєць	1-9 серпня	1075-1185
Період масового відродження гусениць	6-16 серпня	1165-1275

За роки досліджень масовий літ кукурудзяного метелика першого покоління спостерігали з 7 по 12 червня при накопиченні суми ефективних температур 395-460°C.

В умовах Закарпаття метелики другого покоління починають літати у третій декаді липня, масовий літ відмічають на початку серпня (див. табл. 2). Шкідник у цей період заселяє переважно посіви кукурудзи, які досягли фенологічних фаз «цвітіння» – «воскова стиглість», і ігнорує посіви, на яких кукурудза почала достигати. Гусениці другого покоління живляться всередині стебел кукурудзи, у ніжках качанів, зерном молочно-воскової стиглості.

За роки проведення досліджень (2011-2013 рр.) погодні умови відзначались значною мінливістю, що впливало на розвиток кукурудзяного стеблового метелика (табл. 3). Погодні умови у 2011 році в період розвитку II покоління шкідника і у 2012 році в період

Таблиця 3. Аналіз сприятливості погодних умов для розвитку популяції кукурудзяного стеблового метелика у 2011-2013 рр., Закарпатська обл.

Критичний період	Гідротермічний коефіцієнт за роками досліджень						
	сприятливий*	2011		2012		2013	
		фактичний	± % до оптимальних умов	фактичний	± % до оптимальних умов	фактичний	± % до оптимальних умов
I покоління							
Лялькування перезимувалих гусениць	0,9-1,4	0,7	- 20	1,1	оптимум	0,8	-10
Спарювання та відкладання яєць	1,0-1,7	0,1	- 90	1,6	оптимум	0,3	-70
Відродження гусениць	1,0-1,7	0,3	- 30	0,5	- 50	0,1	-90
II покоління							
Лялькування гусениць	0,9-1,4	1,0	оптимум	0,4	- 55	0	-100
Спарювання та відкладання яєць	1,0-1,7	1,6	оптимум	0,7	- 30	0	-100
Відродження гусениць	1,0-1,7	1,0	оптимум	0,1	- 90	0	-100

Примітка: * – за даними А.В. Кулешова [10].

розвитку I покоління були за зволоженістю відносно сприятливими для його розвитку. У 2012 і 2013 роках дефіцит опадів (30-100 % від оптимального рівня ГТК) у період розвитку II покоління не мав негативного впливу на кукурудзяного стеблового метелика, і його чисельність була високою.

У досліді для регулювання чисельності кукурудзяного стеблового метелика першого і другого покоління ми застосовували трихограму

(*Trichogramma pintoi* Voeg.) шляхом ручного випуску на початку яйцекладки і два рази в період масової яйцекладки кожного покоління. У результаті проведених досліджень встановлено, що біологічна ефективність застосування трихограми у регулюванні чисельності кукурудзяного стеблового метелика I і II покоління становила 54,0 % у 2012 і 55,7 % у 2013 році (табл. 4). На ділянках, де застосовували трихограму, пошкодженість кукурудзи гусеницями кукурудзяного стеблового метелика знизилась на 58,7 % порівняно з контролем і становила 19,4 % у 2012 році. У 2013 році пошкодженість рослин на даному варіанті була 29,8 %, що на 55,1 % менше, ніж на контролі. Коефіцієнт пошкодження рослин на варіанті із застосуванням трихограми був у 4,4 рази меншим, ніж на контролі, у 2012 році, і у 4,1 рази – у 2013 році (див. табл. 4).

Таблиця 4. Ефективність застосування трихограми і Лепідоциду в регулюванні чисельності кукурудзяного метелика в агроценозах кукурудзи Закарпаття, 2012-2013 рр.

№ з/п	Варіант	Біологічна ефективність, %		Коефіцієнт пошкодження		Урожайність, т/га		Збережений урожай ± до контролю			
		2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012		2013	
								т/га	%	т/га	%
1	Трихограма	54,0	55,7	0,27	0,39	7,32	7,04	+ 0,07	+ 1	+ 0,69	+ 11
2	Лепідоцид	48,9	41,0	0,52	0,52	7,2	6,53	- 0,05	- 0,7	+ 0,18	+ 3
3	Трихограма + Лепідоцид	75,8	68,3	0,37	0,45	7,55	6,72	+ 0,3	+ 4	+ 0,37	+ 6
4	Трихограма + Лепідоцид + Трихограма	76,5	77,3	0,19	0,27	7,38	7,28	+ 0,13	+ 2	+ 0,93	+ 15
5	Карате Зеон	81,0	62,2	0,2	0,45	7,44	6,84	+ 0,19	+ 3	+ 0,49	+ 8
6	Контроль	-	-	1,2	1,59	7,25	6,35	-	-	-	-
	НІР ₀₅	-	-	-	-	0,36	0,32	-	-	-	-

При поєднанні застосування трихограми проти яєць I і II покоління метелика з обробкою Лепідоцидом проти гусениць I покоління біологічна ефективність їх дії становила у 2012 і 2013 роках, відповідно, 76,5 і 77,3 %; пошкодженість рослин знизилась на 67,8 % і 69,2 %, коефіцієнт пошкодження зменшився у 6,3 і 5,9 разів, порівняно з контролем (див. табл. 4).

При застосуванні трихограми і Лепідоциду для регуляції чисельності лише I покоління кукурудзяного стеблового метелика ефективність їх дії була значно меншою, ніж у варіантах, де регулюючі заходи застосовували проти обох поколінь шкідника.

Отже, результати проведених досліджень свідчать, що в агроекологічних умовах Закарпаття на фоні високої чисельності кукурудзяного стеблового метелика застосування трихограми забезпечує зменшення пошкодженості кукурудзи шкідником до рівня економічного порогу шкодочинності і нижче.

Аналіз економічної ефективності застосування трихограми і Лепідоциду в регулюванні чисельності кукурудзяного стеблового метелика в агроценозах кукурудзи свідчить про економічну доцільність використання даної технології: річний економічний ефект у 2013 році склав 1036 грн./га при рівні рентабельності 126 % (табл. 5).

Таблиця 5. Економічна ефективність застосування трихограми і Лепідоциду у регулюванні чисельності кукурудзяного метелика, 2013 р.

Варіант	Трихо- грама	Лепі- доцид	Трихограма + Лепідоцид	Трихограма + Лепідоцид + Трихограма	Карате Зеон	Конт- роль
Урожайність, т/га	7,04	6,53	6,72	7,28	6,84	6,35
Збережений урожай, т/га	0,69	0,18	0,37	0,93	0,49	-
Вартість збережено- го урожаю, грн./га	1380	360	740	1860	980	-
Витрати на захист кукурудзи від шкідника, грн./га	432	314	530	746	657	-
Витрати на отримання додаткової продукції, грн./га	55	13	30	78	39	-
Умовно чистий дохід, грн./га	893	33	180	1036	284	-
Рентабельність, %	183	10	32	126	20	-

У результаті проведених досліджень розроблено основні регламенти застосування екологічно безпечної технології регуляції чисельності кукурудзяного стеблового метелика в агроценозах кукурудзи Закарпаття (табл. 6). До переваг запропонованої технології слід віднести: принципову зміну стратегії і тактики захисту рослин – перехід від очікування появи шкодочинної стадії до її упередження і пригнічення життєвості популяції фітофага; доступний, точний і оперативний моніторинг чисельності кукурудзяного стеблового метелика за допомогою феромонних пасток для сигналізації оптимальних строків проведення регулюючих заходів; вирощування кукурудзи з обмеженням на 50 і більше відсотків нормативу використання хімічних пестицидів; підвищення урожайності кукурудзи на 5-15 %, у тому числі за рахунок зменшення втрат при механізованому зборі урожаю, покращення його якості; отримання на 1 витрачену гривню до 1,5 гривень чистого прибутку.

Таблиця 6. Основні регламенти застосування екологічно безпечної технології захисту кукурудзи від кукурудзяного стеблового метелика в умовах Закарпаття

Стадія розвитку шкідника	Прогнозована дата	Захід	Норма витрати	Терміни і критерії доцільності проведення заходу
І покоління				
Початок яйцекладки	I декада червня	Внесення трихограми	100 тис. штук самиць/га	Поява яйцекладок в кількості вище ЕПШ* (6-8 % заселених рослин), на наступний день після відлову порогової чисельності самців на феромонні пастки (3 екз./на 1 пастку за 5 днів)
Масова яйцекладка	II декада червня	Повторне внесення трихограми	100 тис. штук самиць/га	Через 3-5 днів після попереднього випуску при чисельності яйцекладок вище ЕПШ (6-8 % заселених рослин)
Масова яйцекладка	II декада червня	Повторне внесення трихограми	100 тис. штук самиць/га	Через 3-5 днів після попереднього випуску при чисельності яйцекладок вище ЕПШ (6-8 % заселених рослин)
Початок відродження гусениць	II декада червня	Обприскування Лепідоцидом	4 л/га	Проведення обробітку при досягненні суми ефективних температур (вище 10°C) 85°C з дня порогового відлову самців на пастку (3 екз./на 1 пастку за 5 днів).
Масове відродження гусениць	III декада червня	Повторна обробка Лепідоцидом	4 л/га	Через 7 днів після попередньої обробки при чисельності гусениць вище ЕПШ (6-8 % заселених рослин)
II покоління				
Початок яйцекладки	III декада липня	Внесення трихограми	100 тис. штук самиць/га	Поява яйцекладок в кількості вище ЕПШ (18-20 % заселених рослин), на наступний день після відлову порогової чисельності самців на феромонні пастки (5 екз./на 1 пастку за 5 днів)
Масова яйцекладка	I декада серпня	Повторне внесення трихограми	100 тис. штук самиць/га	Через 3-5 днів після попереднього випуску при чисельності яйцекладок вище ЕПШ (18-20 % заселених рослин)
Масова яйцекладка	I декада серпня	Повторне внесення трихограми	100 тис. штук самиць/га	Через 3-5 днів після попереднього випуску при чисельності яйцекладок вище ЕПШ (18-20 % заселених рослин)

Примітка: *ЕПШ – економічний поріг шкодочинності.

Висновки. Результати проведених досліджень свідчать, що в агроекологічних умовах Закарпаття на фоні високої чисельності кукурудзяного стеблового метелика ефективний рівень регуляції чисельності шкідника забезпечило застосування трихограми проти яєць I і II покоління метелика і Лепідоциду проти гусениць I покоління: біологічна ефективність дії становила 76,5-77,3 %, коефіцієнт пошкодження був у 5,9-6,3 рази меншим, ніж на контролі. Річний економічний ефект при використанні пропонованої технології склав 1036 грн./га при рівні рентабельності 126 %.

Удосконалено екологічно безпечну технологію регуляції чисельності кукурудзяного стеблового метелика в агроценозах кукурудзи Закарпаття, яка передбачає: використання штучно розмноженого ентомофага трихограми (*Trichogramma pintoï* Voeg) методом повторних наводнюючих випусків в період яйцекладки I і II покоління шкідника; використання даних відлову самців шкідника феромонними пастками для встановлення строків випусків трихограми і обробки мікробіологічним препаратом; після випусків трихограми проведення обов'язкового моніторингу відродження гусениць шкідника і, при перевищенні їх чисельності рівня економічного порогу шкодочинності, застосування мікробіологічного препарату Лепідоциду.

Бібліографічний список

1. Захист кукурудзи від хвороб і шкідників / В. В. Кириченко, В. П. Петренкова, І. А. Гур'єва [і ін.] // Посібник українського хлібороба. – 2008. – С. 14-31.
2. Трибель С. О. Шкідники кукурудзи / С. О. Трибель, О. О. Стригун, О. О. Бахмут, М. Г. Бойко. – К.: Колобіг, 2009. – 57 с.
3. Мисько О. І. Комплекс шкідливої ентомофауни агроценозів кукурудзи Закарпаття / О. І. Мисько // Проблеми агропромислового комплексу Карпат. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Ужгород: ПП Роман О. І. – Вип.21. – 2012. – С. 174-181.
4. Прогноз фітосанітарного стану агроценозів Закарпатської області та рекомендації щодо захисту рослин у 2013 році / В. М. Сасин, М. М. Булина, О. І. Мисько [і ін.]. – Ужгород: Патент, 2013. – 125 с.
5. Дудка Є. Л. Інтегрований захист кукурудзи від шкідників і хвороб / Є. Л. Дудка, Н. І. Пінчук., П. В. Солоний // Захист і карантин рослин. – К., 2007. – Вип. 53. – С. 298–309.
6. Надзор за численностью и сигнализация сроков борьбы со стеблевым кукурузным мотыльком с помощью феромонных ловушек (методические указания) / И. Н. Бобуэтрын, В. И. Войняк, А. Ф. Воротынцева [и др.]. – Кишинев, 1981. – 7с.
7. Чайка В. М., Бахмут О. О. Обґрунтування технології феромонного моніторингу кукурудзяного метелика // Захист і карантин рослин. – 1999. – № 45. – С. 63-66.

8. Дрозда В.Ф., Шелестова В.С. Сучасний стан, перспективи досліджень та практика використання роду *Trichogramma* (Hymenoptera, *Trichogramma tidae*) в Україні // Науковий вісник НАУ. – К., 2002. – Вип.58. – С.54-64.

9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

10. Кулешов А. В. Фітосанітарний моніторинг і прогноз / А. В. Кулешов, М. О. Білик, С. В. Допгань. – Харків: Еспада, 2011. – 607 с.

11. Лісовий М. П. Методики в захисті рослин / М. П. Лісовий. – К.: Аграрна наука, 2000. – 254 с.

Одержано редколегією 21.07.2014 року

А.В. БАЛЯН, Е. И. МИСКО

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ ТЕХНОЛОГИИ РЕГУЛЯЦИИ ЧИСЛЕННОСТИ КУКУРУЗНОГО МОТЫЛЬКА В АГРОЦЕНОЗАХ ЗАКАРПАТЬЯ

Установлена эффективность применения паразита трихограммы и микробиологического препарата Лепидоцида в регуляции численности кукурузного стеблового мотылька в агроэкологических условиях Закарпатья.

A.V. BALIAN, E.I. MISKO

EFFICIENCY OF ECOLOGICALLY SAFE TECHNOLOGY OF CORN BORER NUMBER REGULATION IN AGROCENOSIS OF TRANSCARPATIA

The effectiveness of the application of the parasite Trichogramma and microbiological preparation Lepidocide in regulating the number of corn butterfly Steblova in agroecological conditions of Transcarpathia.