

УДК 632.9 (477.87)

**О.І. МИСЬКО, старший науковий співробітник**

**О.Л. ЗАЛІЗНЯК, кандидат сільськогосподарських наук**

Закарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція

Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААНУ

## **ФЕРОМОННИЙ МОНІТОРИНГ КУКУРУДЗЯНОГО СТЕБЛОВОГО МЕТЕЛИКА В АГРОЕКОЛОГІЧНИХ УМОВАХ ЗАКАРПАТТЯ**

*Виявлено особливості розвитку кукурудзяного стеблового метелика в сучасних агроекологічних умовах Закарпаття. Розроблено технологію застосування феромонних пасток кукурудзяного стеблового метелика в агроценозах кукурудзи Закарпаття для моніторингу розвитку і чисельності шкідника та сигналізації строків проведення захисних заходів.*

© Мисько О.І., Залізник О.Л., 2013

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2013. Вип. 55. Ч. 1.

**Ключові слова:** кукурудзяний стебловий метелик, феромонна пастка, моніторинг, економічний поріг шкодочинності.

В умовах Закарпаття одним з найбільш небезпечних шкідників кукурудзи є кукурудзяний стебловий метелик. Втрати врожаю від фітофага становлять, у середньому 12–15 %, а в роки, сприятливі для його розмноження, можуть сягати 25 % і більше [7, 4].

Успіх боротьби з кукурудзяним стебловим метеликом в агроценозах кукурудзи, перш за все, залежить від своєчасного встановлення необхідності в захисних заходах і визначення оптимальних строків їх проведення. На даний час у Закарпатті для спостережень за розвитком і обліку чисельності кукурудзяного стеблового метелика використовують метод маршрутних обстежень, підрахунку суми ефективних температур, спостереження за розвитком шкідника у садках, відловлювання метеликів на світлові та харчові пастки. Всі ці методи обліку є досить трудомісткими і з їх допомогою складно визначити стан популяції шкідника і дати об'єктивний сигнал про необхідність проведення регулюючих заходів.

Феромонний моніторинг є основним і найбільш рентабельним способом вчасного виявлення, контролю розповсюдження і оцінки динаміки чисельності шкідників порівняно з іншими методами [1, 2, 9]. Пастки з синтетичними статевими феромонами на 5–7 днів раніше ніж харчові світлові пастки реєструють початок льоту метеликів, у т. ч. при низькій чисельності шкідників, коли їх важко виявити іншими способами. Визначення з їх допомогою строків і кратності випуску трихограми та застосування інсектицидів дозволяє підвищити ефективність захисних заходів, зменшити пестицидне навантаження на агроценози [5, 6].

Мета досліджень полягала у розробці технології моніторингу розвитку і чисельності кукурудзяного стеблового метелика та встановлення строків і необхідності проведення регулюючих заходів в агроценозах кукурудзи Закарпаття на основі відловлювання самців шкідника феромонними пастками. Для досягнення мети передбачено було встановити особливості розвитку кукурудзяного стеблового метелика в сучасних агроекологічних умовах Закарпаття, розробити прогностичну модель чисельності гусениць шкідника з відловлювання самців на клейові пастки з синтетичними статевими феромонами.

Дослідження виконано згідно з загальноприйнятими методиками [5, 6, 8]. Дослід було закладено на полях кукурудзи Закарпатської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН та

приватних сільгоспвиробників (с. Велика Бакта, Геча і Чома Берегівського р-ну Закарпатської обл.). Було відібрано 15 ділянок кукурудзи сорту Закарпатська жовта зубовидна площею від 1 до 5 га з потенційно різною чисельністю кукурудзяного стеблового метелика.

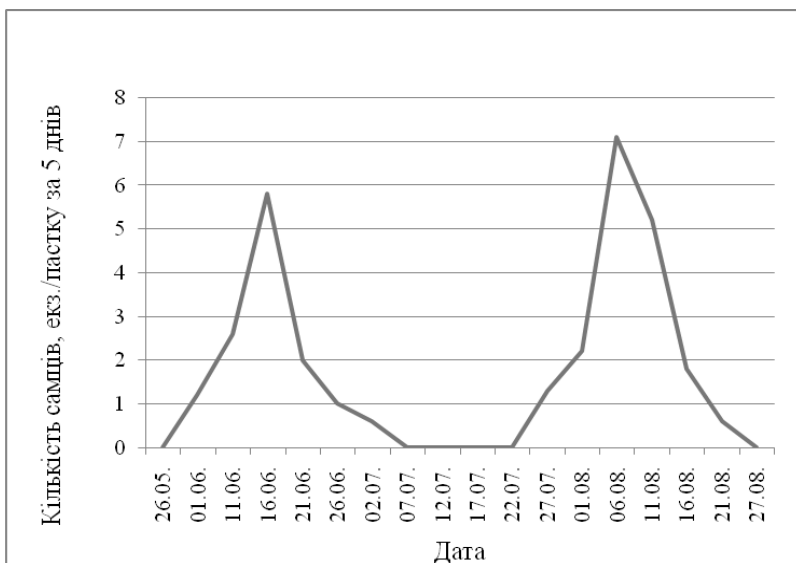
У роботі використовували клейові пастки “Атракон” з феромонними диспенсерами виробництва Інституту захисту рослин і екологічного землеробства Республіки Молдова. Феромонні пастки розміщували з розрахунку 1 шт./1 га на відстані 100 м одна від одної за 2 тижні до ймовірного строку початку льоту метеликів шкідника (для умов Закарпаття – це початок травня). Обліки до початку льоту проводили щоденно, а з настанням стійкого льоту – 1 раз на 5 днів. Капсули з феромоном заміняли кожні 20 днів, а клейову поверхню – у міру висихання чи забруднення.

Паралельно з обліками відловів самців на феромонні пастки проводили спостереження за відкладанням яєць і відродженням гусениць кукурудзяного стеблового метелика, обліки їх чисельності, шкодочинності гусениць, фіксували показники погодних умов, їх вплив на розвиток яєць і гусениць. На основі кореляційного та регресійного аналізів одержаних даних будували модель прогнозу чисельності гусениць кукурудзяного стеблового метелика з відловлювання самців на феромонні пастки [3].

У результаті проведених досліджень встановлено, що в умовах Закарпаття кукурудзяний стебловий метелик розвивається у двох повних поколіннях. Розрахований за річною сумою ефективних температур ( $> 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) індекс поколінь шкідника впродовж 2000–2012 років становив у середньому 2,2.

В останні роки чисельність кукурудзяного стеблового метелика в агроценозах кукурудзи Закарпаття значно зросла, чому сприяло збільшення площ під кукурудзою і сприятливий для розвитку шкідника гідротермічний режим. Проведені нами обстеження кукурудзи показали, що гусеницями кукурудзяного стеблового метелика було пошкоджено 50–90 % стебел і 40–70 % качанів.

Відловлювання самців на феромонні пастки свідчить, що в кукурудзяного стеблового метелика спостерігаються дві хвилі льоту, які відповідають двом поколінням шкідника. Як видно з одержаних даних (рис. 1), літ самців першого покоління кукурудзяного стеблового метелика відмічали значимо в червні. Період масового льоту тривав з 7 по 14 червня при відловлюванні у середньому 5,8 екземплярів на 1 пастку за 5 днів.



**Рис. 1. Динаміка льоту самців кукурудзяного стеблового метелика на феромонні пастки, 2012 рік.**

Літ самців кукурудзяного стеблового метелика другого покоління на феромонні пастки спостерігали з кінця липня до кінця серпня; масовий літ відзначали в першій декаді серпня при відловлюванні до 7 самців у середньому на 1 пастку за 5 днів.

Дослідження тривалості ембріонального розвитку кукурудзяного стеблового метелика показало, що з часу початку масового льоту самців на феромонні пастки до масового відродження гусениць проходить 7–9 днів залежно від суми ефективних температур (вище 10 °С) за цей період (табл. 1).

У середньому за 2011–2012 роки необхідна сума ефективних температур для відродження гусениць з початку масового льоту самців на феромонні пастки становила 85°С. Використання даного показника дає можливість прогнозувати дату масового відродження гусениць на основі відловлювання самців на феромонні пастки.

**1. Сума ефективних температур за період ембріонального розвитку кукурудзяного стеблового метелика, 2011-2012 роки**

Показник	I покоління			II покоління		
	Рік			Рік		
	2011	2012	серед- не	2011	2012	серед- не
Дата початку масового льоту самців на феромонні пастки	5.06	7.06	-	2.08	28.07	-
Дата початку масового відродження гусениць	12.6	15.6	-	10.08	5.08	-
Сума ефективних температур за період максимальний літ – максимальне відродження, °С	90	82	86	87	80	84

У період розвитку I і II покоління фітофага було встановлено тісний кореляційний зв'язок між кількістю відловлених самців на феромонні пастки в період масового льоту і пошкодженістю кукурудзи окремо кожним поколінням гусениць шкідника: коефіцієнт кореляції відповідно становив 0,9 і 0,87. Рівняння регресії мають такий вигляд:

$$\text{для I покоління шкідника} - Y = 2,05X + 0,72;$$

$$\text{для II покоління} - Y = 2,59X + 6,93,$$

де Y – пошкодженість кукурудзи гусеницями кукурудзяного стеблового метелика, %;

X – кількість відловлених самців на феромонну пастку за 5 днів, екз. / пастку за 5 днів.

На основі встановленої залежності економічному порогу шкодочинності кукурудзяного стеблового метелика (I покоління шкідника – 6–8 % пошкоджених рослин, II покоління – 18–20 %) відповідає відловлюванню 3 самців на феромонну пастку за 5 днів у I поколінні, і 5 самців – у II поколінні.

Технологія використання феромонних пасток кукурудзяного стеблового метелика в агроценозах кукурудзи Закарпаття наведена у таблиці 2.

**2. Технологія використання феромонних пасток кукурудзяного стеблового метелика в агроценозах кукурудзи Закарпаття.**

Дата	Захід	Умови використання
II декада травня	Збір і розміщення феромонних пасток у полі з розрахунку 1 пастка на 5 га	На полях кукурудзи раннього та оптимального для Закарпаття строку посіву (II-III декади квітня)
II декада травня – I декада червня	Щоденний огляд пасток для визначення початку льоту самців I покоління	При середньодобовій температурі 15°C і більше
I декада червня – III декада червня	Облік чисельності відловлених самців I покоління кожні 5 днів	На полях, де кукурудза досягла фенофази 6–8 листків
I декада червня – II декада червня	Визначення строків застосування трихограми проти яєць I покоління	Випуск трихограми на наступний день після відловлювання 3 самців на 1 феромонну пастку за 5 днів, другий і третій випуски з інтервалом у 5 днів
II декада червня	Визначення строків застосування біологічних препаратів, або пестицидів проти гусениць I покоління	Проведення обробітку при досягненні суми ефективних температур (вище 10°C) 85°C з дня порогового відлову самців на пастку. Повторний обробіток через 7–10 днів.
II декада липня – I декада серпня	Щоденний огляд пасток для визначення початку льоту самців II покоління	На полях кукурудзи у фенофазі “цвітіння” – “воскова стиглість”
III декада липня – III декада серпня	Облік чисельності відловлених самців II покоління кожні 5 днів	-//-
III декада липня – II декада серпня	Визначення строків застосування трихограми проти яєць II покоління шкідника	Випуск трихограми на наступний день після відловлювання 5 самців на 1 феромонну пастку за 5 днів, другий і третій випуски з інтервалом у 5 днів

При досягненні порогового відловлювання самців кукурудзяного стеблового метелика на феромонні пастки наступного дня необхідно провести випуск трихограми, так як у цей час починається відкладання яєць метеликом. З інтервалом у 5 днів проводять другий і третій випуски трихограми.

Обробки бактеріальними або хімічними препаратами проводять при досягненні суми ефективних температур (вище 10 °С) 85 °С з дня порогового відловлювання самців на пастку, що відповідає початку масового відродження гусениць шкідника.

**Висновки.** Розроблена прогностична модель розвитку і чисельності самців кукурудзяного стеблового метелика з відловлювання самців феромонно-клейовими пастками.

Встановлено, що економічному порогу шкодочинності кукурудзяного стеблового метелика відповідає відловлювання 3 самців на феромонну пастку за 5 днів у I поколінні, і 5 самців – у II поколінні.

На основі відловлювання самців феромонними пастками визначено строки проведення заходів обмеження чисельності шкідника.

### Література

1. Войняк В. И. Половые феромоны насекомых в защите растений / В. И. Войняк, И. Н. Олой, Ю. И. Дроздов [и др.] // В кн.: Биологическая регуляция численности вредных организмов / Всесоюз. акад. с.-х. наук имени В. И. Ленина. – М.: Агропромиздат, 1986. – С. 44–62.

2. Войняк В. И. Эффективность половых феромонов вредителей кукурузы / В. И. Войняк, Б. Г. Ковалев // Защита и карантин растений. – 2010. – № 7. – С. 25–27.

3. 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.

4. 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.– 2012. – Вип. 21. – С. 174–181.

5. Надзор за численностью и сигнализация сроков борьбы со стеблевым кукурузным мотыльком с помощью феромонных ловушек (методические указания) / И. Н. Боубэтрын, В. И. Войняк, А. Ф. Воротынцева [и др.]. – Кишинев : [Б. и.], 1981. – 7 с.

6. Нестеров В. С. Математические модели для прогноза численности вредителей сельскохозяйственных культур по данным феромонных ловушек / В. С. Нестеров, Ш. М. Гринберг, В. Д. Катана [и др.] // В кн.: Биологическая регуляция численности вредных организмов / Всесоюз. акад. с.-х. наук имени В. И. Ленина. – М. : Агропромиздат, 1986. – С. 267–276.

7. Прогноз фітосанітарного стану агроценозів Закарпатської області та рекомендації щодо захисту рослин у 2012 році / М. Д. Ремета, К. В. Булеца, О. І. Мисько [та ін.]. – Ужгород : Патент, 2012. – 108 с.

8. Чайка В. М. Обґрунтування технології феромонного моніторингу кукурудзяного метелика / В. М. Чайка, О. О. Бахмут // Захист і карантин рослин. – 1999. – Вип. 45. – С. 63–66.

9. Черній А. М. Регулятори життєдіяльності комах / А. М. Черній. – К.: Колоб'іг, 2008. – 296 с.