

УДК: 632.913

ПОРІВНЯЛЬНИЙ МОНІТОРИНГ ЧИСЕЛЬНОСТІ ТА ДИНАМІКИ ЛЬОТУ ІМАГО ЗАХІДНОГО КУКУРУДЗЯНОГО ЖУКА ФЕРОМОННИМИ І КЛЕЙОВИМИ ЖОВТИМИ ПАСТКАМИ

Сікура О. А., Сікура О. О.

Порівняльний моніторинг чисельності та динаміки льоту імаго західного кукурудзяного жука феромонними і клейовими жовтими пастками. — О. А. Сікура¹, О. О. Сікура². — В статті подано результати можливості використання жовтих клейових пасток в місцях масового розмноження західного кукурудзяного жука, як альтернативу феромонним пасткам та визначено їх оптимальну кількість для моніторингу шкідника.

Ключові слова: моніторинг, динаміка льоту, чисельність, пастки.

Адреси: ¹ – Закарпатський територіальний центр карантину рослин ІЗР НААНУ, вул. Університетська, 21, м. Ужгород, 88000, Україна; e-mail: carantin@carantin.uzhgorod.ua; ² – Ужгородський національний університет, біологічний факультет, кафедра ентомології, вул. А. Волошина, 32, м. Ужгород, 88000, Україна; e-mail: sashavuz@gmail.com

The comparative monitoring of the number and dynamics of flight with pheromones and yellow glue traps of western corn rootworm. — O. Sikura¹, O. Sikura². — Results on the possibility of using the yellow glue traps in the place of mass reproduction of the western corn rootworm and determined their optimal number for pest monitoring, as alternative to pheromones traps.

Key words: monitoring, dynamics of flight, the number, pheromones and yellow glue traps.

Address: ¹ – Transcarpathian regional centre of plant quarantine IPP NAASU, Universitetskaya Str., Uzhgorod, 88000, Ukraine; e-mail: carantin@carantin.uzhgorod.ua; ² – Uzhgorod National University, Department of Entomology and conserving biodiversity, Biological Faculty, 32, A. Voloshina Str., Uzhgorod, 88000, Ukraine; e-mail: sashavuz@gmail.com

Вступ

Серед шкідників кукурудзи особливе місце належить західному кукурудзяному жуку (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte, 1868), який своєю шкідливістю призводить до значних втрат урожаю кукурудзи. Уперше на території Європи фітофаг був виявлений у 1992 р. в Югославії. Здатність комахи до значних міграцій призвела до того, що шкідник швидко поширився в 19 країнах континенту, у тому числі й в Україні, де він присутній у чотирьох областях Західного регіону. Для вчених і спеціалістів, що працюють у галузі карантину й захисту рослин постала необхідність розробити заходи моніторингу та боротьби із цим шкідником.

Для виявлення імаго західного кукурудзяного жука (ЗКЖ, діабротика) на вільних від шкідника територіях, облік чисельності і динаміки льоту в місцях його масового розвитку та для обґрунтування необхідності проведення заходів захисту посівів кукурудзи необхідно здійснювати його систематичний моніторинг. Моніторинг шкідника проводиться візуальними обстеженнями рослин або інструментально-візуальним методом. Для останнього використовують пастки з приладами різної фізіологічної дії: харчові прилади, кольорові матеріали, статеві феромони.

Для виявлення діабротики на незаселених територіях, обліки льоту імаго в перші роки інвазії

шкідника, коли чисельність його ще незначна моніторинг проводять за допомогою феромонних пасток, який є найбільш ефективним і найменш трудомістким. В країнах ЄС найбільше використовують феромон і пастку типу Csalomon PAL виробництва Угорщини. В Україні виробництво феромонів і пасток для моніторингу ЗКЖ відсутнє. У попередні роки в Закарпатському територіальному центрі карантину рослин ІЗР УААН були проведені дослідження з обґрунтування ефективності застосування саморобних пасток різних типів з використанням синтетичного феромону самиці ЗКЖ виробництва Молдови [4, 5].

Для моніторингу імаго використовують також клейові пастки жовтого кольору без принад – Multigard та Pherogon AM. На відміну від феромонних пасток, які виловлюють тільки самців діабротики, жовті пастки виловлюють як самців, так і самиць шкідника, оскільки жуків приваблює жовтий колір. Однак здатність жовтих пасток приваблювати жуків у 5–10 разів менша ніж феромонних. Тому жовті пастки використовують при високій чисельності шкідника – в місцях його масового розмноження.

Проведений феромонний моніторинг протягом 2002–2007 рр. у низинній зоні Закарпаття показав щорічне збільшення чисельності імаго фітофага. У 2007 р. середня кількість виловлених жуків одною

феромонною пасткою, в окремих обліках, становила більшою ніж 400 особин [6].

В Україні жовті пастки для моніторингу імаго ЗКЖ не використовуються. Тому нами були проведені дослідження, метою яких було оцінити можливість використання жовтих клейових пасток, як альтернативу феромонним пасткам у місцях масового розмноження шкідника та визначити оптимальну кількість обох типів пасток для моніторингу імаго.

Матеріали та методика

З літературних джерел відомо, що при високому рівні чисельності ЗКЖ для його моніторингу рекомендують використовувати жовті клейові пастки в кількості 12 шт. незалежно від площ посівів кукурудзи [7]. В Україні для феромонного моніторингу жуків рекомендовано використовувати одну пастку на 5 га посівів кукурудзи [2].

Для оптимізації кількості застосованих феромонних пасток для визначення динаміки льоту та чисельності імаго на трьох дослідних ділянках з посівами кукурудзи, що були розташовані на відстані не менше 1 км одна від одної у низинній агрокліматичній зоні (Ужгородський район) експонувалась різна кількість феромонних пасток: на одній ділянці експонувалось 3 феромонні пастки, на другій – 6, на третій – 9. Феромонні пастки були розташовані на відстані 3 м від краю поля з інтервалом 50 м одна від одної.

Одночасно з феромонними пастками з іншої сторони ділянок експонувались жовті клейові пастки для встановлення можливості їх використання як альтернативу феромонним. Кількість жовтих пасток та схема їх розташування була такою ж як при експозиції феромонних пасток.

Феромонна пастка панельного типу, виготовлялась із гнучкого безкольорового, прозорого пла-

стика розмірами 30 x 20 см, до якої у верхній частині прикріплювалась капсула з статевим феромоном самиці діабротики синтезованим у Молдові. Для фіксації жуків у пастці на її поверхню наносився ентомологічний клей "пестифікс".

Жовта клейова пастка являла собою прямокутну панель із жовтого гнучкого пластика розмірами 30 x 20 см, на поверхню якої також наносився ентомологічний клей.

Обидва типи пасток розміщались на рослинах кукурудзи, оповиваючи їх стебла. Заміна феромонів проводилась один раз у два тижні, а заміна пасток та вибірка імаго щотижня.

Результати обліків чисельності імаго ЗКЖ, виловлених у варіантах з різною кількістю феромонних і жовтих пасток, були оброблені статистичним методом дисперсійного аналізу при відсутності деяких повторностей у варіантах [1]. Динаміка льоту жуків у варіантах досліджень виражена графічно на основі кількості виловлених особин у середньому на одну пастку протягом одного тижня. Сезонні етапи льоту імаго ЗКЖ встановлені за допомогою графіків кумулятивної динаміки льоту імаго на основі відносної чисельності жуків на кожну дату обліків від загальної кількості виловлених.

Результати досліджень

Для фіксації початку льоту імаго ЗКЖ у третій декаді червня 2008 р. на дослідних ділянках з посівами кукурудзи було розміщено 6 сигнальних феромонних пасток. Перші жуки в пастках були виявлені 11 липня, а 18 липня були розміщені феромонні і жовті клейові пастки для дослідження чисельності шкідника при використанні різної їх кількості. Результати обліків кількості виловлених пастками жуків наведені в таблиці.

Таблиця. Середня кількість імаго ЗКЖ, виловлених різними типами пасток у 2008 році

Дати обліків	Виловлено імаго, екз/пастка						
	феромонні пастки			жовті пастки			
	3 пастки	6 пасток	9 пасток	3 пастки	6 пасток	9 пасток	
25.07	81,0	86,3	87,9	9,0	7,7	7,6	
01.08	64,7	48,3	80,0	8,3	5,3	8,2	
08.08	141,0	204,3	288,0	29,0	18,3	172,3	
15.08	188,0	136,2	218,0	27,0	13,8	98,3	
22.08	258,7	357,2	295,2	42,0	17,1	135,3	
29.08	163,0	245,5	283,5	27,5	31,0	97,5	
05.09	427,6	493,5	441,2	13,0	20,2	80,7	
12.09	326,0	443,2	416,2	20,5	21,0	70,0	
25.09	81,0	71,5	66,0	4,7	2,7	3,0	
Разом	1731	2086	2176	181	137	673	
P=0,95	F _{0,05 факт.}	8,87		F _{0,05 табл.}			134,97
	F _{0,05 табл.}	4,74					4,74
HP _{0,05}		174					75

Як видно, обидва типи пасток використаних в різних кількостях виловили за сезон різну кількість жуків. Для того, щоб встановити наскільки істотними є різниці у чисельності жуків у різних варіантах результати досліджень були оброблені статистично. Дисперсій-

ний аналіз показав, що при вірогідності P=0,95 F_{факт} перевищує табличне значення, яке для обох типів пасток становить 4,74. Так для феромонних пасток F_{0,05 факт.}=8,87, а для жовтих пасток F_{0,05 факт.}=134,97, тобто результати достовірні.

Розрахунки істотної різниці між кількістю виловлених жуків діабротики, при використанні різних варіантів пасток, показали, що $HP_{0,05}$ для феромонних пасток становить 174 особини, а для жовтих – 75 особин. Виходячи з цих показників, при використанні феромонних пасток істотною є різниця між чисельністю жуків, виловлених 3-ма пастками та чисельністю, яку виловили 6 і 9 пасток, але різниці між останніми немає.

При використанні жовтих пасток немає істотної різниці між чисельністю жуків, виловлених 3 та 6

пастками, але є істотна різниця між чисельністю жуків, виловлених 3 та 6 пастками і чисельністю імаго виловлених 9 пастками.

Наведені в табл. 1 показники вказують на те, що найбільш адекватно загальну чисельність шкідника відображає використання 6 і 9-ти феромонних та 9-ти жовтих пасток.

Графіки динаміки льоту жуків, побудовані за показниками табл. 1, представлені на рис. 1.

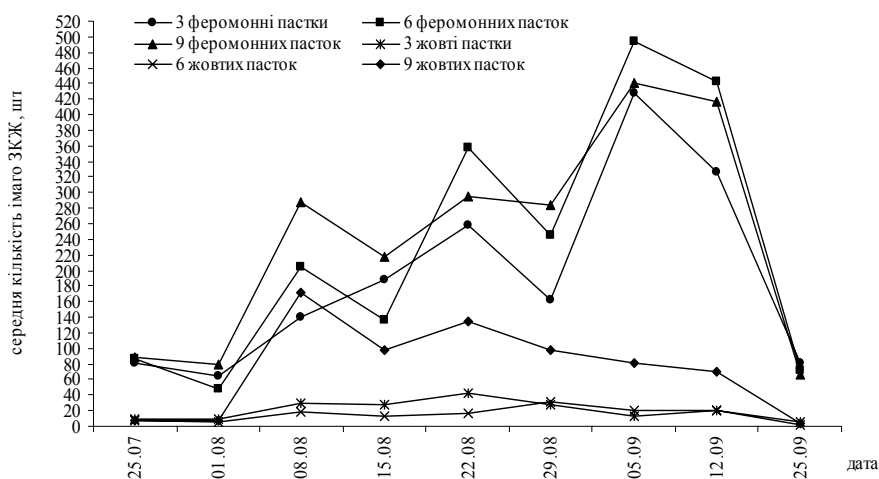


Рис. 1. Динаміка чисельності імаго західного кукурудзяного жука

З графіків видно, що криві динаміки чисельності, незалежно від кількості застосованих феромонних пасток, мають подібний характер – підйоми чисельності чергуються зі спадами. У всіх варіантах однаково відмічаються 3 піки: 08.08; 22.08 та 05.09. Найвищий пік чисельності імаго ЗКЖ відмічений 05.09, коли чисельність жуків виловлених у середньому на одну феромонну пастку коливалась від 427,6 до 493,5 екз. (табл.). При використанні жовтих пасток криві динаміки чисельності жуків не відмічається – криві більш згладжені протягом всього періоду льоту. На відміну від цього, при використанні 9-ти жовтих пасток у першій половині періоду досліджень (25.07–22.08), характер льоту жуків подібний до льоту жуків при застосуванні феромонних пасток – перші два піки чисельності відмічені одночасно з піками феромонних пасток.

У практиці організації заходів захисту урожаю кукурудзи важливе значення має сезонна динаміка льоту імаго. Економічним порогом шкідливості є, в середньому, 30–40 жуків, виловлених феромонними пастками, або 10–15 жуків, виловлених жовтими пастками протягом любого тижня у другій половині липня – серпні.

Якщо з кривих динаміки чисельності за датами обліків опустити перпендикуляри на ці лінії, то стає очевидним, що чисельність шкідника протягом всього періоду льоту перевищувала поріг шкідливості як при використанні феромонних, так і жовтих

пасток незалежно від їх кількості. Тому, навіть використання 3-ох пасток дозволяє зробити висновок про необхідність проведення захисних заходів проти імаго. Слід зауважити, що в періоди піку льоту жуків їх чисельність, в залежності від кількості використаних феромонних пасток, перевищувала поріг шкідливості від 3–5 до 10–12 разів. При використанні 3-ох та 6-ти жовтих пасток показники чисельності жуків протягом їх льоту були на рівні порогу шкідливості або подеколи перевищували його у два рази. І тільки при використанні 9-тьох жовтих пасток чисельність жуків перевищувала поріг шкідливості у 4–10 разів в різні періоди льоту шкідника.

Динаміку появи комах у часі характеризують окремі її етапи та показники відносної чисельності імаго від загальної у даному сезоні [3]: поява поодиноких особин (5%), початок появи (до 20% особин), масова поява (50% і більше особин) і завершення появи (більше 80% особин).

Для того, щоб розглянути як відображають етапи динаміки льоту імаго ЗКЖ феромонні і жовті пастки при використанні різної їх кількості, ми розраховали відносну чисельність виловлених жуків діабротики на кожен дату обліків від загальної кількості виловлених жуків протягом всього періоду льоту. На основі цих розрахунків були побудовані графіки динаміки льоту жуків діабротики для відповідної кількості феромонних і жовтих пасток (рис. 2). При порівнянні виловів імаго ЗКЖ різною кількістю феромонних і жовтих пасток видно, що вони адекватно відобра-

жають динаміку льоту незалежно від кількості використаних пасток. Тому, для отримання достовір-

ної інформації з динаміки льоту достатньо використовувати 3 феромонні або жовті пастки.

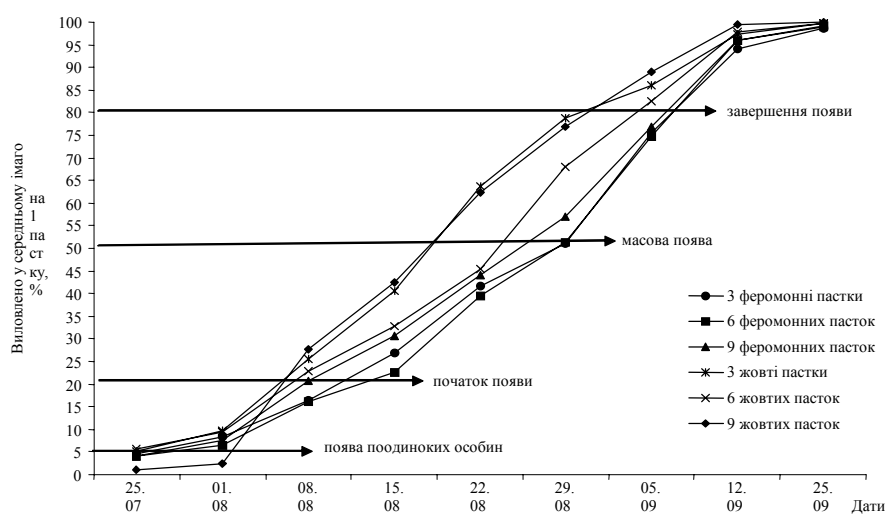


Рис. 2. Динаміка льоту імаго діабротики при використанні різної кількості феромонних та жовтих клейових пасток

Висновки

Проведені у 2008 р. дослідження показали, що за високої чисельності ЗКЖ, для моніторингу імаго ЗКЖ можна використовувати жовті клейові пастки, як альтернативу феромонним пасткам.

Кількість пасток для проведення моніторингу жуків визначається характером інформації, яку необхідно одержати. Якщо метою моніторингу є збір найбільш точної інформації з загальної чисельності імаго шкідника, то необхідно використовувати більшу кількість пасток. Якщо ж метою є отри-

мання даних щодо змін сезонної чисельності жуків для визначення термінів проведення захисних заходів, достатньо використовувати 3 феромонні або жовті пастки.

Жовті клейкі пастки виловлюють значно меншу кількість жуків діабротики. Тому, в подальших дослідженнях, для визначення реальної чисельності імаго на основі кількості жуків, виловлених жовтими пастками, необхідно з'ясувати коефіцієнт перерахунку чисельності шкідника між показниками уловів жовтими та феромонними пастками.

1. Гар К. А. Методы испытания токсичности и эффективности инсектицидов // Издательство сельскохозяйственной литературы, журналов и плакатов. – М.: 1963. – 288 с.
2. Кудіна Ж. Д., Константинова Н. А. Методичні вказівки з обстежень посівів та насаджень сільськогосподарських культур, складських приміщень за допомогою феромонних пасток та харчових приманок для виявлення карантинних шкідників. – К.: Колоб'іг, 2004. – 43 с.
3. Поляков И. Я., Персов М. П., Смирнов В. А. Прогноз развития вредителей и болезней сельскохозяйственных культур (с практикумом). – Ленинград "Колос" Ленинградское отделение, 1984. – 318 с.
4. Сікура А. Й., Якобчук В. І., Сікура О. А., Мовчан О. М. Яка пастка краща. Моніторинг західного кукурудзяного жука // Захист рослин. – 2004. – № 5. – С. 15–16.
5. Сікура О. А., Якобчук В. І., Сікура А. Й. Атрактивність феромонно-клеєвих ловушок західного кукурудзяного жука в залежності від продовжителності їх експозиції // Землеробства і ахова рослин. № 5, 2006. – С. 17–18.
6. Сікура О. А., Сікура А. Й., Андріянова Н. І. Про що свідчить моніторинг. Результати визначення чисельності імаго західного кукурудзяного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte) в Закарпатті у 2002–2007 рр.. // Карантин і захист рослин. № 10, 2008. – С.26–28.
7. Hein G. L., Tollefson J. J. Use of the Pherocon AM trap as scouting tool for predicting subsequent western corn rootworm (*Coleoptera: Chrysomelidae*) // J. Econ. Entomol., vol. 78, 1985. – P. 200–203.

Отримано: 11 червня 2010 р.

Прийнято до друку: 24 червня 2010 р.