

ЗАХІДНИЙ КУКУРУДЗЯНИЙ ЖУК

— вплив агротехніки вирощування кукурудзи на його чисельність та шкідливість

Досліджено вплив агротехніки вирощування кукурудзи на чисельність та шкідливість західного кукурудзяного жука. Встановлено, що за вирощування кукурудзи в монокультурі пізній строк її сівби (II декада травня) зменшує чисельність та шкідливість личинок до порогових рівнів. Виявлено неоднозначний вплив строків сівби кукурудзи на динаміку чисельності та заселення рослин імаго фітофага. На початку льоту жуків їх чисельність та заселеність ними кукурудзи як у монокультурі, так і в сівозміні була вищою на ранніх посівах. У подальшому, протягом масового льоту та його завершення, відбувалось збільшення чисельності жуків на посівах більш пізніх строків сівби, що пов'язано з міграцією імаго в пошуках більш якісного корму.

західний кукурудзяний жук, строки сівби, сівозміна, чисельність, заселеність, шкідливість

Кукурудза — одна з найпродуктивніших культур універсального призначення, яку вирощують для продовольчого, кормового й технічного забезпечення держави. Світове виробництво кукурудзи, в тому числі в Україні, становить майже 594 млн т.

Серед численних шкідників кукурудзи одним із найнебезпечніших, особливо в останній час у західних областях України, є західний кукурудзяний жук (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte) [1]. Кукурудзі шкодять як личинки, так й імаго фітофага. Однак пошкодження, спричинені жуками, рідко призводять до значних збитків. Основної шкоди врожаю завдають личинки, які живляться коренями кукурудзи. Залежно від ступеня пошкодження коренів рослини в'януть, відстають у рості, коріння їх не втримує і вони вилягають та часто гинуть. Вилягання рослин унеможливує механізоване збирання качанів, що у свою чергу зменшує кількість зібраного врожаю. Жуки шкідника живляться наземними частинами кукурудзи. На волоті кукурудзи жуки виїдають пиляки, що зменшує кількість

О.О. СІКУРА,
аспірант,

В.П. ФЕДОРЕНКО,
доктор біологічних наук, професор,
академік НААН України
Інститут захисту рослин НААН

пилку, на качанах об'їдають нитки приймочок маточки, внаслідок чого запилення не відбувається і качани стають рідкозерними. Також імаго виїдають уміст зерен у фазі молочної стиглості на верхівках качана. На листках вони вигризають паренхіму [2].

Основу системи заходів захисту кукурудзи від західного кукурудзяного жука становить комплекс агротехнічних та хімічних заходів. Разом із тим погіршення фітосанітарного стану агроценозів, підвищені вимоги до застосування пестицидів та турбота про охорону навколишнього середовища вимагають застосування екологічно орієнтованих заходів захисту від шкідника, якими можуть бути такі агротехнічні прийоми, як строки сівби та сівозміна [3, 4].

Мета досліджень. Вивчення впливу строків сівби та чергування сільськогосподарських культур — передпопередників кукурудзи — на чисельність і шкідливість західного кукурудзяного жука.

Методика досліджень. Дослідження проводили в Ужгородському районі Закарпатської області на посівах кукурудзи, яку вирощували в монокультурі та в умовах сівозміни. Досліджували у монокультурі на полях приватного сектору за різних строків сівби: **ранній** (III декада квітня), **середній** (I декада травня) та **пізній** (II декада травня). Дослідження в сівозміні здійснювали на полях кукурудзи агрофірми “Еліта” раннього та пізнього строків сівби.

Для визначення впливу строків сівби на чисельність личинок виконували обліки заселеності ними кореневої системи кукурудзи, вирощуваної в монокультурі. Для цього з III

декади травня на полях з різними строками сівби щотижнево відбирали по 10 ґрунтових зразків (1 м²) з корінням кукурудзи. Після відбору зразків у кожній обліковій вибірці визначали кількість личинок.

Вплив строків сівби на шкідливість личинок визначали за ступенем пошкодження ними кореневої системи кукурудзи. Для цього на ділянках із різними строками сівби викопували рослини разом із корінням для їх візуального огляду та аналізували пошкодження коренів личинками в два строки: перший — III декада червня; другий — I декада серпня.

Ступінь пошкодження кореневої системи визначали за 6-бальною шкалою IOWA [5]:

- I — пошкодження відсутні;
- II — наявні незначні підгризання коріння;
- III — перегризений щонайменше один корінь;
- IV — знищено одне кушіння коріння;
- V — знищено два кушіння коріння;
- VI — знищено три або більше кушіння коріння.

Шкідливість личинок визначали за формулою [6]:

$$P = \sum (n \cdot v) / N,$$

де P — шкідливість; n — кількість рослин із певним балом пошкодження; v — цифровий показник бала; N — загальна кількість обстежених рослин.

Динаміку чисельності та заселеності посівів вивчали шляхом візуальних обліків наявності жуків на листках, волоті та на молодих качанах кукурудзи. Для цього один раз у 7 днів за П-подібним маршрутом обліку на 40-ка рівномірно розміщених на полі місцях оглядали по 2 рослини в суміжних рядах [7]. При цьому на кожній рослині фіксували кількість виявлених імаго, визначали загальну кількість жуків, їх середню кількість на облікових рослинах та відсоток заселення на кожну дату обліку.

Результати досліджень. Найменша чисельність личинок діабротики була на посівах пізнього строку — у середньому 2,9 екз./рослину. Чисельність личинок на ранньому посіві була більшою майже у два рази (5,8 екз./рослину), а на посіві середнього строку — у півтора рази (4,5 екз./рослину) порівняно з посівом пізнього строку (табл. 1).

Така різниця в чисельності личинок пояснюється тим, що масове відродження личинок 1-го віку в посівах пізнього строку в часі не збігається з появою коренів кукурудзи — головного живителя шкідника. Оскільки хемотаксис личинок, які відродились, спрямований до коренів кукурудзи, що виділяють CO₂, то затримка строку сівби обмежує доступність личинок до їх кормової бази, внаслідок чого вони гинуть, не маючи змоги повноцінно житись та розвиватись.

Аналіз кореневої системи кукурудзи, висіяної в різні строки, показав різний ступінь пошкодження коренів личинками (табл. 2). Найменше пошкодження коренів спостерігалось на посівах пізнього строку і становило в середньому 2,3 бала. На посівах раннього та середнього строків цей показник був на рівні 3,9 та 3,4 бала відповідно. Кількість рослин, що вилягли на посівах раннього та середнього строків, становила 49% та 35% відповідно. На посівах пізнього строку, де чисельність личинок була значно меншою, вилягання рослин кукурудзи становило лише 13%.

За науковими даними економічний поріг шкідливості фітофага становить 2 личинки на кореневу систему рослини [8], за поріг шкідливості прийнято пошкодження коренів на рівні трьох балів [9]. З одержаних даних видно, що за пізньої сівби чисельність личинок була найменшою, незначно перевищувала пороговий рівень, а пошкодження коренів не досягло показника економічного порогу шкідливості.

Дослідження динаміки заселення жуками шкідника посівів кукурудзи та їх чисельності за різних строків сівби й умов ротації культури показали, що на початку масового льоту жуків найбільший відсоток заселеності посівів у монокультурі спостерігався на кукурудзі раннього строку сівби — 90% (табл. 3). На посіві середнього строку заселеність рослин була майже у два рази меншою й становила 47,5%, а на пізньому посі-

1. Вплив строків сівби кукурудзи на чисельність личинок західного кукурудзяного жука

Строк сівби	Всього виявлено личинок, екз.	Середня чисельність личинок, екз./рослину			Середня чисельність личинок за період виявлення, екз./рослину
		I декада червня	II декада червня	III декада червня	
Ранній (III декада квітня)	232 ± 25	3,3	6,6	13,3	5,8
Середній (I декада травня)	178 ± 29	3,0	5,9	8,9	4,5
Пізній (II декада травня)	115 ± 28	0,6	4,4	6,5	2,9

ві показник заселеності був на рівні 27,5%, тобто меншим у три рази порівняно з раннім посівом та майже у два рази меншим, ніж на кукурудзі середнього строку сівби. Це пояснюється тим, що на посіві кукурудзи раннього строку чисельність личинок була значно більшою і відповідно була більшою кількість жуків, що вийшли із ґрунту. Виходячи із ґрунту, імаго інтенсивно живляться на тих посівах кукурудзи, де відбувся їх вихід, і тільки пізніше, коли листя рослин старіє і його цінність як кормової бази втрачається, відбувається міграція імаго на посіви кукурудзи більш пізніх строків, де рослини ще придатні для живлення жуків.

Строки сівби кукурудзи мали істотний вплив на динаміку чисельності шкідника (рис. 1). З діаграми видно, що найбільша чисельність жуків спостерігалась на початку масового льоту (I декада липня)

на ранніх посівах кукурудзи. Надалі щільність популяції поступово зменшувалась і у другій — третій декадах вересня імаго не виявляли.

На посівах середнього та пізнього строків динаміка чисельності характеризувалась тим, що після поступового підйому чисельності відбувався її плавний спад. Чисельність жуків на посіві середнього строку досягла свого піку в третій декаді серпня, тоді як на пізньому посіві пік чисельності був відмічений у другій декаді серпня. Крім того, починаючи з цього періоду, чисельність імаго на посіві пізнього строку була завжди вищою, ніж на більш ранніх посівах, і жуки були наявні ще й у третій декаді вересня. Наведені дані (рис. 1) також указують на те, що жуки в пошуку більш якісної кормової бази перелітають і на більш пізні посіви кукурудзи, що сприяє розселенню шкідника.

2. Вплив строків сівби на пошкодження кореневої системи кукурудзи личинками західного кукурудзяного жука

Строк сівби	Рослин в обліку, шт.	Рослин з певним балом пошкодження коренів (за 6-бальною шкалою IOWA)						Середній бал	Кількість рослин, що вилягли, %
		I	II	III	IV	V	VI		
Ранній (III декада квітня)	200	32	15	25	30	53	45	3,9	49
Середній (I декада травня)	200	50	19	38	22	39	32	3,4	35
Пізній (II декада травня)	200	86	41	29	18	15	11	2,3	13

3. Заселеність імаго західного кукурудзяного жука посівів кукурудзи за умов монокультури та сівозмін

Строк сівби	Заселено рослин (подекадна динаміка), %								
	липень			серпень			вересень		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Монокультура									
Ранній (III декада квітня)	90,0	71,2	56,0	43,7	34,0	12,5	0,0	0,0	
Середній (I декада травня)	47,5	51,2	53,0	60,0	22,0	8,7	5,0	0,0	
Пізній (II декада травня)	27,5	43,7	54,5	67,7	52,0	16,2	6,2	3,7	
Сівозмін									
Ранній (I декада травня)	16,2	22,5	26,8	18,7	11,8	2,5	0,0	0,0	
Пізній (II декада травня)	11,2	28,7	32,4	25,0	16,2	5,0	0,0	0,0	

ЛІТЕРАТУРА

На посівах кукурудзи, що вирощується у сівозміні, чисельність імаго західного кукурудзяного жука та заселення ними посівів кукурудзи було значно нижчим, ніж у монокультури.

За порівняння заселеності рослин жуками та сезонної динаміки чисельності у сівозміні з посівами монокультури також спостерігається тенденція до збільшення заселеності рослин жуками та їх чисельності при пізнішому строку сівби (табл. 3, рис. 2). З таблиці видно, що в другій декаді липня відсоток заселеності посівів у сівозміні був більшим на кукурудзі раннього строку сівби — 16,2%. На посіві пізнього строку заселеність рослин жуками була завжди вищою, а найбільший показник заселення (32,4%) був відмічений у першій декаді серпня. Надалі відбувалось поступове зменшення заселеності рослин як на ранньому, так і на пізньому посівах.

Аналіз динаміки чисельності імаго на посівах різних строків у сівозміні показав, що її характеристики були однаковими — спочатку спостерігався підйом чисельності, а з першої декади серпня відбувався поступовий спад до завершення льоту жуків. Проте чисельність жуків на посіві пізнього строку майже завжди була вищою (рис. 2).

Отже, на чисельність імаго та заселеність ними посівів кукурудзи істотний вплив мають сівозміна та строки сівби. Застосування сівозміни зменшує чисельність жуків через відсутність коренів кукурудзи, якими живляться личинки. Кількість жуків на полях сівозміни поповнюється внаслідок природної міграції імаго. На посівах пізніх строків сівби чисельність жуків завжди більша, оскільки вони перелітають в пошуках більш якісного для живлення корму з полів кукурудзи більш ранніх строків сівби.

ВИСНОВКИ

1. Дослідженнями впливу строків сівби на чисельність і шкідливість личинок встановлено, що найбільша чисельність личинок була

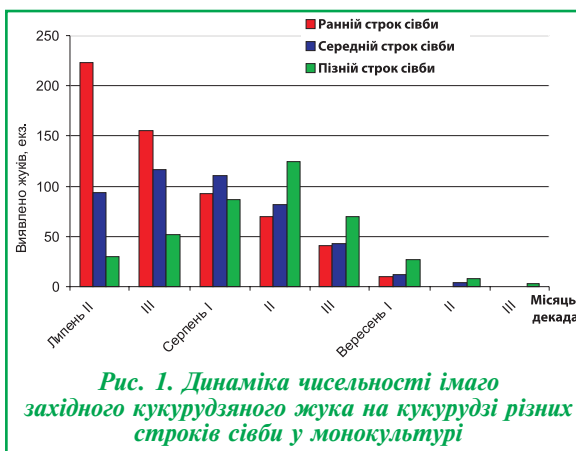


Рис. 1. Динаміка чисельності імаго західного кукурудзяного жука на кукурудзі різних строків сівби у монокультурі

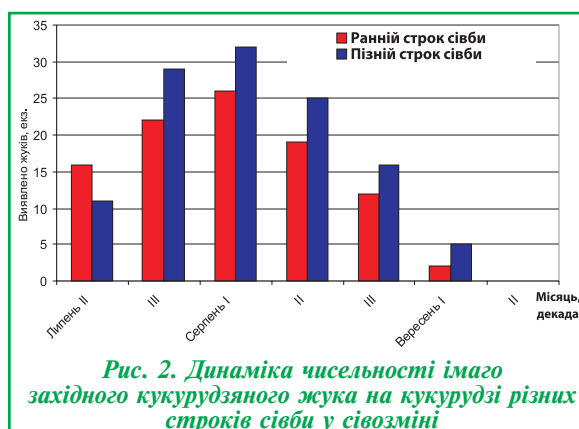


Рис. 2. Динаміка чисельності імаго західного кукурудзяного жука на кукурудзі різних строків сівби у сівозміні

на посівах раннього та середнього строків — 5,8 та 4,5 екз./рослину. При цьому на ранньому посіві середній бал пошкодження кореневої системи кукурудзи становив 3,9; на середньому — 3,4. На пізньому посіві чисельність личинок була найменшою — 2,9 екз./рослину, а пошкодження кореневої системи — на рівні 2,3 бала, тобто менше показника економічного порогу шкідливості. Отже, сівба в більш пізні строки дає можливість зменшити чисельність личинок та їх шкідливість майже до порогових рівнів.

2. На сезонну динаміку чисельності імаго західного кукурудзяного жука та заселення ними посівів кукурудзи як у монокультурі, так і в сівозміні, істотний вплив мають строки сівби. На початку масового льоту найбільша заселеність рослин та чисельність жуків була на посівах раннього строку. Збільшення заселеності кукурудзи й чисельності жуків на посівах середнього та пізнього строків пов'язане зі старінням рослин кукурудзи на ранніх посівах, що втрачають свою кормову цінність. Це спонукає жуків до міграцій на посіви більш пізніх строків, де рослини ще придатні для їх живлення.

1. *Diabrotica virgifera virgifera* [Електронний ресурс] Режим доступу: http://www.eppo.org/QUARANTINE/Diabrotica_virgifera/diabrotica_virgifera.htm
2. Baca F., Camprag D., Keresi T. et al. Kukuruzna zlatica — *Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte / Ed. D. Camprag. — Beograd, 1995 — 112 p.
3. Györok Zs. A kukoricatermeszes fortelyai Tamasiban // Gyakorlati Agroforum Extra 8. — 2004 majus. — P. 4—5.
4. Weiss M.J. Influence of western corn rootworm larval densities and damage on corn rootworm survival, developmental time, size, and sex ratio (Coleoptera: Chrysomelidae) / M.J. Weiss K.P. Seevers, Z.B. Mayo // Journal of the Kansas Entomological Society. — 1985. — №58. — P. 397 — 402.
5. Oleson J., Yong-Lak Park, Nowatzki T., Tollefson J. Node-Injury Scale to Evaluate Root Injury by Corn Rootworms (Coleoptera: Chrysomelidae) // Journal of Economic Entomology. — 2005. — Vol. 98(1). — P. 1—8.
6. *Интегрированные системы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков: рекомендации / Нац. акад. наук Респ. Беларусь; Ин-т защиты растений НАН Беларуси; под ред. С.В. Сороки. — Мн.: Бел. наука, 2005. — 462 с.*
7. Dennis Calvin. Western corn rootworm management in Pennsylvania [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://ento.psu.edu/extension/factsheets/cornrootworm?searchterm>
8. *Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte u vreme setve i tokom prve medjuredne obrabe kukuruza / [F. Baca, Z. Kaitovic, R. Sekulic et al.] Beograd.: Pojava, stetnost i suzbijanje kukuruzne zlatice *Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte. — 1998. — 100—113 p.
9. Nowatzki T.M. Development and validation of models for predicting the seasonal emergence of corn rootworm (Coleoptera: Chrysomelidae) beetles in Iowa / T.M. Nowatzki, J.J. Tollefson, D.D. Calvin // Environmental Entomology. — 2002. — №31. — P. 864 — 873.

Сикюра А.А., Федоренко В.П.

Западный кукурузный жук — влияние агротехники выращивания кукурузы на численность и вредоносность

Исследовано влияние агротехники выращивания кукурузы на численность и вредоносность западного кукурузного жука. Установлено, что при выращивании кукурузы в монокультуре поздний срок ее сева (II декада мая) уменьшает численность и вредоносность личинок до пороговых уровней. Выявлено неоднозначное влияние сроков посева кукурузы на динамику численности и заселенности растений имаго фитофага. В начале лета жуков их численность и заселенность кукурузы как в монокультуре, так и в севообороте была высшей на раннем посеве. В дальнейшем, на протяжении массового лета и при его завершении, наблюдалось увеличение численности жуков на посевах более поздних сроков, что

связано с миграцией имаго в поисках более качественного корма.

западный кукурузный жук, сроки сева, севооборот, численность, заселенность, вредоносность

Sikura A.A., Fedorenko V.P.

Western corn rootworm — influence of agriculture methods of corn growing on its number and damage

Is investigated influence of agriculture methods of corn growing on number and damage of western corn rootworm. For corn growing in monoculture is established, that in later dates of sowing (May decade II) the larvae number and damage was reduced to the threshold levels.

An unambiguous impact of corn sowing date on the dynamics of number and plant invasion of herbivorous adults is found. At the beginning of beetles flight activity,

their number and corn infestation were the highest in the early sowing in monoculture as well as in crop rotation. Later, during the mass flight and at its end, there was an increase of the number of beetles on later date crops, which related to the adults migration in search of better food.

western corn rootworm, terms of sowing, crop rotation, amount, invaded plant, damage

УДК 632. 654: 634.11

СТРУКТУРА АКАРОКОМПЛЕКСУ ЯБЛУНІ В ЛІСОСТЕПУ ТА СТЕПУ УКРАЇНИ

Досліджено видовий склад та чисельність рослинної фауни і хижих кліщів яблуневих насаджень у двох ґрунтово-кліматичних зонах, а також їх співвідношення в садах різного типу. Відмічено, що в зоні Лісостепу домінуючим видом є звичайний павутинний кліщ. В південній частині Степу найбільш численним є червоний плодовий кліщ, а в південно-східній — глодовий. Встановлено, що хімічні заходи захисту негативно впливають на хижих кліщів, чисельність яких зменшується і порушуються процеси природної регуляції шкідливих видів.

яблуня, кліщі, видовий склад, акарокомплекс, моніторинг

До основних шкідників яблуневих насаджень належать кліщі з надроду тетраніхоїдних (Tetranychidae): звичайний павутинний (*Tetranychus urticae* Koch.), садовий павутинний кліщ (*Schizotetranychus pruni* Oudem.), глодовий (*Amphitetranynchus viennensis* Zacher.), червоний плодовий (*Panonychus ulmi* Koch.), бурий плодовий (*Bryobia redicorzevi* Reck.), плодова плоскотілка (*Cenopalpus pulcher* Can et Fanz.), а також представники еріофіїд (Eriophyidae) [3].

Поселяючись на нижній або верхній поверхні листків, кліщі проколюють хеліцерами епідерміс листка і висмокчують вміст паренхіми. За масового розмноження цих видів відмічається загальне ослаблення дерев, зменшення величини плодів і погіршення їх якості, а також сповільнення процесу утворення плодкових бруньок, що призводить до значних втрат врожаю — 30—65% [4, 5].

Тетраніхоїдні кліщі — середнього розміру (0,3—0,5 мм), із зеленувато-жовтим, бурим або червоним тілом,

О.Г. АНЬОЛ,
науковий співробітник
Інститут захисту рослин НААН

по боках якого бувають темні плями. Тіло складається з двох відділів: гнатосоми (комплекс ротових частин) та ідіосоми (власне тіло з кінцівками). Ротовий апарат колюче-сисного типу. Ніг — чотири пари. Всі тетраніхоїдні кліщі відкладають яйця. Нормальне розмноження відбувається шляхом запліднення, але може мати місце факультативний партеногенез. Життєвий цикл тетраніхоїдних кліщів складається з наступних стадій: яйце — личинка — протонімфа — дейтонімфа — дорослий кліщ (самець або самиця). За постембріонального розвитку кожному переходу в наступну стадію передують період спокою і линьки. Більшість видів здатні виділяти павутину і під нею зосереджуються колонії кліщів. Оптимальними умовами для розвитку і розмноження більшості видів є температура повітря в межах +26...31°C та вологість 35—55% [3].

Чотириногі кліщі (еріофіїди) — високоспеціалізовані шкідники рослин, монофаги. Їх масове розмноження призводить до виснаження поживних речовин, зниження асиміляційної діяльності листків, загального ослаблення дерев. Втрати врожаю яблуні, сливи, груші, чорної смородини, цитрусових, винограду можуть сягати 30—70%.

Еріофіїди — дрібні (0,15—0,30 мм) кліщі з червоподібним кільчатим тілом. На всіх фазах розвитку

у них розвинуті лише дві передні пари ніг.

Наявність еріофіїд на рослинах можна визначити за деформацією листків, ненормальним розростанням або відмиранням бруньок, зміною кольору листків і плодів, а також за утворенням галів на пагонах. Еріофіїди в більшості випадків живляться за рахунок соковитих, зелених тканин.

Види, що живуть на поверхні листків і плодів, спричиняють зміну забарвлення (іржавість, побуріння), а також різні деформації. Деякі з них живуть і в бруньках, і в галах, що утворюються внаслідок введення в тканину рослини ферментів слинних залоз. В галах розростаються епідермальні клітини, утворюючи волоски, за рахунок яких живляться еріофіїди. Чотириногі кліщі переносять більше 10-ти вірусних захворювань, серед яких — мозаїка пшениці, персика й інжиру, махровість смородини та інші. Характерні ознаки ураження вірусами проявляються на початку вегетації: розвивається коротковузлість і розеткове розміщення листків. Зараження вірусами відбувається тільки під час живлення на молодих, ще не розвинених листках. До найнебезпечніших шкідників належать такі види еріофіїд: грушовий галовий кліщ (*Eriophyes pyri* Pgst.), яблуневий іржавий кліщ (*Aculus schlechtendali* Nal.), довгохоботковий листковий кліщ (*Diptacus gigantorhynchus* Nal.), яблуневий повстаний кліщ (*Phyllocoptes malinus* Nal.), сливовий галовий кліщ (*Acalitus phloeocoptes* Nal.), сливовий листковий кліщ (*Aculus fockei* Nal. Et Tr.) [7].

В агроценозі багаторічних плодкових насаджень постійно спостері-