

СТЕБЛОВИЙ КУКУРУДЗЯНИЙ МЕТЕЛИК (*Ostrinia nubilalis* Hd.)

Н.В. ГУЛЯК¹, В.П. ФЕДОРЕНКО²

¹Інститут захисту рослин НААН України,

вул. Васильківська, 33, Київ,

03022, Україна

E-mail: plant_prot@ukr.net

²Національний університет біоресурсів

і природокористування України, вул. Героїв Оборони, 13,

Київ, 03041, Україна

Висвітлено результати наукових досліджень стеблового кукурудзяного метелика вітчизняними та зарубіжними вченими. Проаналізовано його поширення, біологічні особливості, шкідливість та систему захисту кукурудзи від шкідника.

К л ю ч о в і с л о в а : кукурудза, стебловий кукурудзяний метелик, гусениці, шкідник, фітофаг.

Стеблевой кукурузный мотылек (*Ostrinia nubilalis* Hd.)

Н.В. Гуляк, В.П. Федоренко

Освещены результаты научных исследований стеблевого кукурузного мотылька отечественными и зарубежными учеными. Проанализированы его распространение, биологические особенности, вредоносность и система защиты кукурузы от вредителя.

К л ю ч е в ы е с л о в а : кукуруза, стеблевой кукурузный мотылек, гусеницы, вредитель, фитофаг.

European corn-borer (*Ostrinia nubilalis* Hd.)

N.V. Guliak, V.P. Fedorenko

Results of scientific researches of native and foreign scientists concerning European corn-borer are presented. European corn-borer distribution, biological peculiarities, harmfulness and also the system of corn protection from this pest are analyzed.

K e y w o r d s : corn, European corn-borer, caterpillars, pest, phytophagous insect.

ПОШИРЕННЯ

Кукурудзяний (стебловий) метелик (*Ostrinia (Pyrausta) nubilalis* Hd.) — ряд Lepidoptera, родина ширококрилі вогнівки — *Pyraustidae* (Довідник, 1999; Von Zellner, 1194). Вперше цей шкідник був описаний Хюбнером (Hübner) 1796 р. у Північній Італії, хоча відомості

про пошкодження ним культурних рослин відносяться до початку XIX століття (1806 р.). Цей дослідник описав самців та самиць, як різні види; самицю — *Pyralis nubilalis*, самця — *Pyralis selacoalis*. У 1895 р. Меурік (Meyrik) перевів цей вид в рід *Pyrausta* але зберіг назву *nubilalis*. І тільки через століття

після опису названого шкідника розпочалось вивчення його біології та пошук заходів захисту (Hübner, 1938).

В Росію метелик потрапив у XVII столітті у зв'язку з розширенням посівів кукурудзи на Кавказі та у Молдові (Кришталь, 1956). Перша оцінка характеру поширення і шкідливості стеблового метелика в умовах Південноросійських Степів була зроблена Елінгером (T. Ellingerom) 1928 року (Ellinger, 1928). У 30-х роках минулого століття вчені довели, що поширення і чисельність фітофага значною мірою визначаються зволоженістю місцевості (Anglade, 1975; Щеголев, 1934).

В.М. Щеголев диференціював Європейську частину Росії за зонами із характерними заходами захисту, що відповідають екологічним та біологічним особливостям метелика та його шкідливості (Щеголев, 1934).

А.І. Міщенко здійснив оцінку поширення і шкідливості фітофага в Приамур'ї (Міщенко, 1957). Його дослідження з біології, екології та шкідливості комахи доповнили роботи З.М. Азбукіної, З.Г. Онісимової (1956 р.) та А.М. Поволочнікової (1971 р.). Вивченню видового складу і фенології шкідника присвячені роботи В.П. Потьомкіної та Є.Н. Ластушкіної (2004 р.). Дослідження з біології, екології й шкідливості стеблового метелика відображені в працях І.М. Макєєва (1968 р.).

Зоною масового розмноження кукурудзяного метелика стали країни Південно-східної Європи; в Росії — Кубань і Північний Кавказ (Щеголев, 1934; Соловйова, 1959) в Центральній і Західній Європі — окремі райони Франції, Італії та Австрії. В наш час стебловий кукурудзяний метелик є найбільш поширеним шкідником кукурудзи в багатьох країнах світу: Австралії, Болгарії, Угорщині, Німеччині, Албанії, Іспанії, Польщі, Румунії, Югославії, Японії, США та Україні (Добродеев, 1921; Anglade, 1975).

За останні 132 роки в Україні зареєстровано 10 спалахів масового розмноження кукурудзяного метелика із

середньою періодичністю в 13 років. Характерно, що така періодичність у тривалості спалахів збігається з багаторічною динамікою сонячної і геомагнітної активності, атмосферної циркуляції температур повітря, кількості опадів та врожайності більшості сільськогосподарських культур (Бахмут, 2002).

Кукурудзяний метелик поширений в усіх зонах вирощування кукурудзи, проте найбільшої шкоди завдає в правобережному Лісостепу України. Він пошкоджує більше ніж 100 видів дикорослих і 50 видів культурних рослин. З останніх гусені зазвичай надають перевагу кукурудзі, коноплям, просу, сорго, хмелю, соняшнику та іншим, з дикорослих — грубостебловим бур'янам (полин звичайний, шириця, будяк, куряче просо) (Довідник ..., 1999; Щеголев, 1934; Писаренко, 1993; Хом'якова, 1962; Федоренко, 2004).

ОСОБЛИВОСТІ БІОЛОГІЇ

Зимує гусінь шкідника в стеблах пошкоджених рослин. Навесні за температури 15—16°C відбувається заляльковування. Лялечка має довжину 18—20 мм, жовто-коричнева, з чотирма гачкоподібними шипиками на кремастері (Довідник ..., 1999; Щеголев, 1934; Федоренко, 2004).

Розмах крил метелика 26—32 мм. Передні крила самиці біло-жовті або світло-коричневі, самця — бурувато-коричневі з широкою світлою зубчастою смугою вздовж зовнішнього краю і темною плямою біля середини переднього краю. Статевий диморфізм виражений. Метелики активні в сутінках та вночі, а вдень сидять з дахоподібно складеними крилами зі споду листків. Через 3—5 днів після вильоту із лялечок самиці відкладають яйця, розміщуючи їх купками по 15—20 екземплярів з нижнього боку листків. Яйце — 0,3—0,48 мм, молочно-кремове, плоско-овальне. Плодючість самиць в середньому до 400, максимально — 1200 яєць. Через 3—13 діб із яєць виплоджуються гусениці, розвиток яких триває 13—58 діб (Трибель, 2009). Дорослі гусениці 20—25 мм,

сірувато-жовті, з червоним відтінком і темною смугою вздовж спини, голова і щиток темно-бурі. У перші дні після відродження гусінь живе на поверхні рослин, потім через пазуху листків потрапляє всередину стебла. Вони здатні переселятися з одного стебла в інше. Пошкоджують листки, стебла, качани, а також волоть. В результаті таких пошкоджень стебла від поривів вітру переламуються й падають, а молоді качани і волоть відламуються. До того ж, такі качани більше уражуються фузаріозом. Часто зустрічається не один тип пошкодження, а їх комплекс. На час збирання врожаю гусінь перебуває переважно в нижній частині стебел. У зоні Лісостепу стебловий метелик має одну генерацію (Довідник ..., 1999; Щеголев, 1934; Трибель, 2009; Федоренко, 2004).

ШКІДЛИВІСТЬ

Ще в 30-х роках минулого століття втрати зерна від пошкоджень стебловим кукурудзяним метеликом становили до 15% за середнього коефіцієнта пошкоженості та наявності трьох гусениць на рослині. Було визначено, що залежно від типу пошкодження змінюється шкідливість цього фітофага: при пошкодженні стебла і ніжки качана — 18%, зерна — 22%; середньої і нижньої частини стебла — 15—19%; верхньої і середньої частини стебла — 11,9%, а за більш пізнього пошкодження мігруючими гусеницями шкідливість становить 9,3%. За даними В.П. Романової шкідливість стеблового кукурудзяного метелика на кукурудзі залежить від кількості гусені, що варіює від 1 до 10 (Щеголев, 1934; Романова, 1933).

У 70-х роках IX століття І.Н. Беляєв встановив, що стебловий кукурудзяний метелик спричинює втрати врожаю зерна до 6%, крім того, він довів, що правобережна Україна є територією високої шкідливості цього фітофага (Беляєв, 1974).

Останні п'ять років кукурудзяний метелик заселяв в Україні 63—79% посівних площ кукурудзи. Пошкоженість стебел в середньому становила 18—27%,

качанів — 11—14% за чисельності гусені 1,5—2 екз./рослину. В Лісостепу ці показники становили, відповідно, 21—27%, 13—18%, 1—2,5 екз./рослину (Круть, 2005; Dinther, 1972).

Втрати врожаю зерна від пошкодження рослин кукурудзяним метеликом і нині залишаються великими. У багатьох країнах вони в середньому становлять 12—15%, а в роки масового розмноження шкідника можуть сягати 25—50% і більше (Щеголев, 1934; Перверзев, 1976; Шапиро, 1976).

Крім прямої шкоди кукурудзяний метелик створює сприятливі умови для проникнення таких збудників небезпечних захворювань, як пухирчаста сажка, фузаріоз і цвіль качана. Внаслідок пошкодження стебел і качанів гусінню фітофага ускладнюється механізоване збирання врожаю (Бахмут, 2001).

РЕГУЛЮВАННЯ ЧИСЕЛЬНОСТІ СТЕБЛОВОГО КУКУРУДЗЯНОГО МЕТЕЛИКА Агротехнічні заходи захисту

Захист посівів кукурудзи від стеблового кукурудзяного метелика включає в себе агротехнічні, імунологічні, біологічні й хімічні методи. Основою при цьому є організаційно-господарські та агротехнічні прийоми, що найкраще поєднують вимоги захисту рослин та одержання високих врожаїв (Федоренко, 2004; Лихочвор, 2004; Бодренков, 1963; Брянцев, 1955; Дикман, 1955; Захаренко, 1996; Надточаєв, 2008; Степаненко, 2004).

Істотну роль в обмеженні розмноження шкідників відіграє попередник. Використання озимої пшениці, як перекриваючої монокультуру кукурудзи, створює несприятливі умови для розвитку кукурудзяного метелика (Федоренко, 2004; Шапиро, 1956; Стрельцов, 1956). Не варто сіяти кукурудзу після проса, щоб запобігти поширенню й накопиченню спільного шкідника. Сівба кукурудзи після кукурудзи, особливо неодноразова, сприяє розмноженню стеблового кукурудзяного метелика. Найкращими попередниками є озимі,

зернобобові, цукровий і кормовий буряк, картопля (Довідник ..., 1999).

А.Й. Соловійова зазначає, що кукурудзяний стебловий метелик більше заселяє посіви кукурудзи ранніх та оптимальних строків висіву (пошкодженість рослин вища на 7—8%, порівняно з пізніми) (Соловійова, 1959).

Мінеральні та органічні добрива можуть впливати на шкідників як безпосередньо, так і завдяки зміні біохімічного складу кормової рослини, подовжувати або вкорочувати період вегетації культури. Фосфорно-калійні добрива сприяють підвищенню стійкості кукурудзи проти кукурудзяного метелика (Федоренко та ін., 2004; Справочник ..., 1974; Bakke, 1969; Самерсов, 1976).

Щодо організаційно-господарських заходів, спрямованих на знищення гусені кукурудзяного стеблового метелика, яка залишалась в стеблах на перезимівлю, рекомендується збирання залишків стебел кукурудзи за допомогою борін і подальше їх спалювання ще до вильоту імаго. В США навіть використовували санчата з ножами для подрібнення стебел (Caffrey, 1924). Виходячи з вище сказаного, для зменшення чисельності фітофага багато вчених рекомендують збирати врожай в стислі строки при низькому зрізі рослин (не вище 10 см), що забезпечує до 98% загибелі гусені. При зрізуванні стебел на висоті 15—20 см в пеньках залишається більше 30% личинок шкідника (Стрельцов, 1956; Birova, 2002; Загорова, 1958).

Особливо ефективним проти гусені є обов'язкове подрібнення післязбиравальних решток фрезюю ФП-3,2 або дисковими боронами у два сліди в перпендикулярних напрямках. Після цього — глибока полицева оранка. Такий агротехнічний прийом дозволяє зменшити зимовий запас гусені шкідника і забезпечує покращення фітосанітарного стану посівів культури (Писаренко, 1979; Талицький, 1934).

Дуже важливе значення для поліпшення заходів захисту рослин від шкідника має правильний вибір ділянок для кукурудзи фуражного призначення

(збирання на зелений корм і силос). Так, згідно з даними В.О. Хом'якової, за збирання культури на зелений корм забезпечується зменшення чисельності гусені стеблового кукурудзяного метелика на полі майже до 90%, тоді як за пізнього збирання ефективність цього методу значно знижується (Хом'якова, 1963).

Агротехнічні заходи, що спрямовані проти шкідників кукурудзи, повинні бути орієнтовані на підвищення продуктивності рослин, отримання ранніх здорових і дружніх сходів культури, введення у сівозміну полів з чорним паром, правильні обробітки ґрунту, удобрення, знищення бур'янів тощо (Довідник..., 1999; Щеголев, 1934; Федоренко, 2004).

Імунологічний метод захисту

Для обмеження чисельності фітофагів на посівах кукурудзи слід підбирати менш привабливі для шкідників стійкі сорти та гібриди, за використання яких створюється несприятлива екологічна ситуація для нормальної життєдіяльності та розмноження стеблового кукурудзяного метелика. Такий захід дає змогу регулювати чисельність комах та забезпечувати захист рослин без застосування хімічних засобів (Бахмут, 2001; Пайнтер, 1961)].

Великих успіхів у розвитку імунітету рослин до шкідників було досягнуто в 70-х роках ХХ сторіччя. Зокрема, оцінку стійкості сортового різноманіття кукурудзи до стеблового метелика провадив Д.С. Переверзев на Кубанському стаціонарі (Переверзев, 1970). Пізніше аналогічні його роботи з іншими вченими було проведено в Лісостепу України та окремих районах Карпат (Переверзев, 1994). Р. Пайнтер встановив, що стійкість рослин до шкідливих комах є комплексним явищем, основу якого складають, як мінімум, три складові: привабливість рослин для відкладання яєць самицями шкідника, антибіоз кормових рослин і сортова стійкість проти фітофага (Пайнтер, 1961).

Виявлено, що на ранньостиглих сортозразках кукурудзи чисельність гусені

стеблового кукурудзяного метелика була вищою, ніж на пізньостиглих. За даними А.Н. Фролова, нелінійний характер залежності чисельності гусені від періоду вегетації сорту пояснюється тим, що максимальна загибель фітофага відбувається в ранньому віці при їх живленні на листках або всередині листкової піхви, що пов'язано з більш інтенсивною антибіотичною дією культури на шкідника в цей період. Збіг у часі виходу гусені з яєць із фазою цвітіння кукурудзи посилює їх здатність до виживання. При цьому фітофаг починає живитися повноцінним кормом (молодими соковитими волотями) і чисельність його на рослинах збільшується (Фролов, 2004).

Вітчизняний вчений А.І. Новиненко зазначає, що неможливо встановити ознаки стійкості сортів і гібридів кукурудзи до пошкоджень кукурудзяним метеликом. Сильніше пошкоджуються гібриди, у яких фаза викидання волоті співпадає з масовим льотом кукурудзяного метелика (Новиненко, 1989).

До середини 30-х років було відомо, що стійкість культури залежить від швидкості росту рослини. В наступні роки почалось вивчення стійкості кукурудзи до гусені кукурудзяного метелика, яка шойно вийшла з яєць, адже онтогенез комах — це найбільш критичний період, коли можна досягти максимальної смертності шкідника.

В 50-х роках відмічалось, що структура тканин рослин-живителів має істотне значення в оцінці стійкості сортів і гібридів до стеблового метелика. Так Н.С. Chiang, аналізуючи фактори смертності кукурудзяного метелика, відмічає, що гусінь при пошкодженні стебла часто не в змозі прогризти провідні пучки (Chiahg, 1953).

Важливу роль у розумінні стійкості сортів та гібридів відіграє фізіологічне живлення метелика, зокрема чутливість імаго до субстрату, на який відкладаються яйця. Ще в 1928 році Губер припустив, що зовнішнім стимулом приваблювання метеликів для відкладання яєць на культуру є запах рослини (Hübner, 1938). Зазначено, що імаго ви-

бирають не тільки кукурудзу, як рослину, але й розрізняють її екземпляри, що відстають за розвитком на кілька днів. Це є основою надання метеликами переваг певним різним сортам, посіяним поруч в один період. Відмічено також, що сильніше пошкоджується цукрова кукурудза.

Відомостей про вплив факторів зовнішнього середовища на стійкість кукурудзи до стеблового метелика дуже мало. В умовах зрошення збільшується не тільки кількість гусені, але й ступінь пошкодженості рослин (Георгінов, 1975). За даними досліджень А. М. Ковальова, на стійкість поливної кукурудзи до фітофага впливає не лише підвищена вологість повітря, але й фізіологічний стан рослин. Це пояснюється тим, що в поливних рослинах міститься велика кількість води, яка необхідна для нормального розвитку гусені. Отже кукурудза, вирощувана за оптимального вологозабезпечення, менш стійка до стеблового метелика, ніж в умовах посухи (Ковальов, 1979).

В таких країнах, як Голландія, США, Канада, Німеччина, Швейцарія багато років селекціонери ведуть роботи на стійкість культур до шкідників та хвороб. Оскільки живлення шкідливих комах на стійких сортах погіршує їхній фізіологічний стан, це призводить до підвищення чутливості фітофагів до інсектицидів. Завдяки широкому використанню стійких сортів у США витрати пестицидів зменшилися до 40% (Вилкова, 1985).

За даними агрофірми «Сади України», яка здійснила випробовування в різних регіонах України, встановлено, що гібриди селекції цієї установи не поступаються за низкою показників аналогічним гібридам провідних закордонних фірм, зокрема, за посухостійкістю, ступенем стиглості та пошкодження лучним і стебловим метеликами, і, навіть, їх перевищують (Зайцев, 2003). Щодо трансгенних рослин, то дослідженнями німецьких вчених не виявлено різниці порівняно із сортами кукурудзи класичної селекції за загальною

заселеністю шкідниками в умовах достатньо високого контролю шкідливості *Ostrinia nubilalis* Hd. на трансгенній кукурудзі (Schorlsng Markus, 2006).

В Румунії відмічали відмінності за рівнем пошкодження кукурудзяним метеликом як місцевих, так і закордонних сортів і гібридів в межах від 35 до 100% (Muntenny, 1957). Крім різниці за ступенем пошкодженості сортів, гібридів та ліній кукурудзи стебловим метеликом є відомості про зменшення чисельності гусені шкідника на них. Відмічено загинуть гусені перших віків на стійких сортах на 50—60% більше, ніж на сприйнятливих (Penny, 1956).

Нині відомо багато сортів та гібридів, стійких як проти монофагів, так і поліфагів: кукурудзи — проти стеблового метелика і саранових. Широке використання стійких сортів проти шкідливих організмів — надзвичайно великий резерв підвищення продуктивності посівів культур та якості врожаю. В цілому, за літературними даними, стійкість кукурудзи до стеблового кукурудзяного метелика визначається вмістом в рослинах токсичних речовин, названих факторами стійкості А, В, С; відсутністю деяких компонентів живлення в частинах рослин, які поїдає гусінь; нестачею корму; морфологічною і анатомічною будовою рослини кукурудзи; її віком і фазою розвитку до початку льоту метеликів і яйцекладки, а також погодними умовами, в яких вирощується культура (Вилкова, 1985).

Біологічний метод захисту

Одне з вагомих місць у регулюванні чисельності шкідників сільськогосподарських культур займають їх паразити та хижаки, а також бактеріальні й грибові хвороби (Дядечко, 1986). На кукурудзяному стебловому метелику паразитує понад 20 видів перетинчастокрилих та двокрилих комах. Серед них найбільше значення мають яйцеїд *Trichogramma evanescens* Westw., паразит гусениць — *Habrobracon hebetor* Say., певну роль відіграє й муха *Ceromasia* Mg. із родини тахін. Зараженість гусені іншими вида-

ми паразитів невелика і не перевищує 15—20% (Фролов та ін., 2005; Комісаренко, 1978; Клок, 1975).

Використання ентомофагів для захисту кукурудзи від кукурудзяного стеблового метелика запровадили в США у 1924 році. Було ввезено ряд видів паразитів, з яких поширеним залишається і до сьогодні — тахіна *Ludella stabulans* Grisens. Частка заражених гусениць цим видом з роками поступово зростає (Caffrey, 1924).

Перші досліді із застосування трихограми проти стеблового метелика були проведені в Кишиневі в 30-х роках. Так в Молдові використання трихограми на посівах кукурудзи втричі зменшило кількість пошкоджених стебел і качанів (Афанасьєва, 1936). При проведенні дослідів на Північному Кавказі трихограма заражувала від 33 до 78% яєць шкідника, а кількість пошкоджених качанів була в 2—5 разів меншою, ніж у контролі (Зимін, 1936). Вплив трихограми найбільш проявляється на півдні. Так в Кримському районі зараження яєць другої генерації становило 30,5% (Дядечко, 1956).

З 1935 р. в господарствах спостерігалось широке використання яйцеїда-трихограми. За даними О.В. Афанасьєвої в Молдові при нормі випуску трихограми на гектар 25 тис., 50 тис., 75 тис. кількість пошкоджених стебел і качанів в дослідях була в три рази меншою, ніж у контролі (Афанасьєва, 1936). За результатами досліджень Г.Б. Богданова при використанні трихограми пошкодженість кукурудзи зменшилась до початку збирання на 28%, щільність гусені — на 0,5%, а втрати урожаю знизились на 35,5% (Богданов, 1938).

В Україні трихограму використовували на зрошувальних посівах кукурудзи в колгоспі «Каменка» Запорізької області, кількість пошкоджених стебел при цьому скоротилось в 10 разів (Дядечко, 1956). За даними Л.Г. Онищенко, в Чернівецькій області в середньому за 6 років відсоток паразитування яєць стеблового метелика становив 50—70%, що забезпечило прибавку врожаю ку-

курудзи на 2,8—3,7 ц/га (Онищенко, 1971). Про успішне використання трихограми для захисту культури від стеблового метелика описано в роботах Г.Н. Цибульської, В.Е. Клок, Л.П. Зільберг, П.Я. Комісаренко (Комісаренко, 1978; Клок, 1975; Цибульська, 1974; Зільберг, 1978).

В період перезимівлі внаслідок хвороб спостерігається загибель гусені. Але захворювання не мають епізоотичного характеру і не впливають на динаміку чисельності. Також відмічається часткове знищення яєць і гусені шкідника щипавками і птахами. В лісових районах Мордовії спостерігалось, що синиці знищували в стеблах коноплі до 16% гусениць (Афанасьєва, 1936).

Ефективність багатьох ентомофагів в агроценозах можливо підвищити за допомогою посіву нектароносів, які є джерелом їх додаткового живлення. Підвищений відсоток загибелі яєць і гусені стеблового метелика відмічено на посівах кукурудзи, розміщених поблизу посівів фацелії, гречки, насінників зонтичних рослин. Зараженість яєць фітофага біля ділянки, засіяної фацелією, становила 46,0%, а максимальна смертність фітофага, що залишився на зимівлю, становила близько 32,7% (Теленга, 1965).

Хімічний метод захисту

За даними багатьох вчених та виробників доведено, що провідне місце в захисті сільськогосподарських культур належить хімічному методу. При проведенні захисних заходів проти стеблового кукурудзяного метелика дуже важливе значення мають строки застосування інсектицидів, адже лише в такому випадку цей прийом носитиме захисний характер і забезпечуватиме одержання високих врожаїв зерна.

Ще в 30-х роках ХХ ст. Щеголев В.Н. зазначав, що використання

хімічного методу проти стеблового кукурудзяного метелика можливе в двох напрямках: знищення за допомогою інсектицидів яєць і гусені в польових умовах та використання газоподібних отруйних речовин для знищення гусені в зібраних стеблах (Щеголев, 1934). За дослідженнями В.І. Талицького при обпилюванні рослин хлористими препаратами смертність гусені становила біля 70%, а при обпилюванні кремнієхлористим натрієм штучно заселених рослин — 82% (Талицький, 1934).

Оскільки гусінь кукурудзяного стеблового метелика веде прихований спосіб життя, захист від неї ускладнюється. Необхідно проводити дворазове обприскування посівів інсектицидами. Найкращі результати одержують за умови, якщо перше обприскування здійснити в період масового відродження гусені (біля 70%) і при пошкодженні понад 18—20% рослин, а друге — через 10 днів (Захаренко, 1996).

За дотримання строків сівби та обґрунтованого вчасного застосування усіх елементів технології вирощування і захисту рослин від шкідливих організмів потенційна продуктивність гібридів реалізується на 90—95%, що забезпечує урожайність зерна в межах 10—12 т/га і більше.

ВИСНОВКИ

З даних літературних джерел випливає, що стебловий кукурудзяний метелик є одним з небезпечних шкідників кукурудзи від початку викидання волоті до збирання культури. Поширення шкідника зумовлено збільшенням посівних площ кукурудзи, порушенням сівозміни, зменшенням кількості агротехнічних операцій з основного обробітку ґрунту та біологічними особливостями розвитку стеблового кукурудзяного метелика і прихованим способом життя його шкідливої стадії (гусені).

Література

- Азбукина З. М. Болезни и вредители кукурузы в Приморском крае и меры борьбы с ними / З. М. Азбукина, З. Г. Онисимова. — Владивосток : Дальневост. фил. АН СССР, 1956. — С. 29—60.
- Афанасьева О. В. Применение трихограммы в борьбе с яблонной плодовой жоркой и кукурузным мотыльком в МССР / О. В. Афанасьева // Краткий отчет о научно-исследовательской работе ВИЗР за 1935 г. — Л., 1936. — С. 307—308.
- Бахмут О. О. Стійкість гібридів і сортозразків кукурудзи до кукурудзяного метелика та багаторічний прогноз його чисельності в Лісостепу України : автореф. дис. на здоб. наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 03.00.09 “Ентомологія” / О. О. Бахмут. — К. : [б. в.], 2002. — 18 с.
- Бахмут О. О. Кукурудзяний метелик / О. О. Бахмут // Захист рослин. — 2001. — № 9. — С. 14.
- Беляев И. М. Вредители зерновых культур / И. М. Беляев. — М. : Колос, 1974. — 286 с.
- Бодренков Г. Защищайте посевы кукурузы от вредителей / Г. Бодренков. — Л. : Орловское книжное изд-во, 1963. — 25 с.
- Брянцев Б. А. Борьба с вредителями и болезнями кукурузы / Б. А. Брянцев, П. Н. Головин, М. И. Шевченко. — К. : Сельскохозяйственное изд-во, 1955. — 48 с.
- Богданов Г. Б. Применение *Trichogramma evanescens* Westw. в борьбе с кукурузным мотыльком / Г. Б. Богданов // Защита растений. — 1938. — № 6. — С. 22.
- Вилкова Н. А. Роль и значение устойчивых сортов в защите растений от вредителей / Н. А. Вилкова, И. Д. Шапиро // Устойчивость с.-х. растений к вредителям и проблемы защиты растений : сб. науч. трудов ВИЗР. — Л., 1985. — 7—16.
- Георгинов Л. Влияние доз торфяного удобрения, полива, срока и частоты посева на урожай кукурузы на царевичих пробивачах и размера нападения при царевичих / Л. Георгинов, И. Г. Йорданов // Растениеводные науки. — 1975. — № 12. — С. 138—144.
- Дикман И. Как защищать урожай кукурузы от вредителей и болезней / И. Дикман, В. Логвинов // Соц. сельское хозяйство Азербайджана. — 1955. — № 6. — С. 60—63.
- Добродеев А. И. Просеяной или кукурузный мотылек / А. И. Добродеев // Тр. всерос. энтомофитопатологического съезда. — Петербург: Петерб. Гос. изд-во, 1921. — С. 123—128.
- Довідник із захисту рослин [Л. І. Бублик, Г. І. Васечко, В. П. Васильев та ін.] ; за ред. М. П. Лісового. — К. : Урожай, 1999. — С. 40—44, 118—130.
- Дядечко Н. П. Управление размножением вредителей в зерновых агроценозах / Н. П. Дядечко // Защита растений. — 1986. — № 6. — С. 24—25.
- Дядечко Н. П. Применение желтой трихограммы для борьбы со стеблевым мотыльком на кукурузе в условиях орошения / Н. П. Дядечко // Бюллетень НТИ Украины НИИ орошаемого земледелия. — К., 1956. — № 1. — С. 32—34.
- Загорова А. В. О повышении эффективности борьбы со стеблевым (кукурузным) мотыльком / А. В. Загорова // Бюллетень Украинского исследовательского института растениеводства и генетики. Киев, 1958. — № 2. — С. 77.
- Зайцев О. Розширення площ вирощування зернової кукурудзи в Україні — нагальна потреба сьогодняшнього дня / О. Зайцев, В. Ковальов // Пропозиція. — 2003. — № 11. — С. 53.
- Захаренко В. А. Система защиты кукурузы / В. А. Захаренко // Защита и карантин растений. — 1996. — № 4. — С. 34—37.
- Зимин Г. С. Результаты работ по массовому разведению и применению *Trichogramma evanescens* Westw. для борьбы с кукурузным мотыльком в Северокавказском крае / Г. С. Зимин, О. И. Кивит // Итоги научно-исследовательских работ ВИЗР за 1935 г. — Л., 1936. — С. 299—300.
- Зильберг Л. П. Применение трихограммы в северной зоне Молдавии / Л. П. Зильберг //

- Тезисы докладов I Всесоюзного совещания по применению трихограммы в защите с.-х. растений. — Кишинев, 1978. — С. 74—76.
- Ковалев А. М. Особенности устойчивости кукурузы к стеблевому мотыльку / А. М. Ковалев // Новые приемы борьбы с вредителями и болезнями кукурузы : сб. статей. — Днепропетровск : ВНИИ кукурузы, 1979. — С. 17—23.
- Комисаренко П. Я. Применение трихограммы в борьбе с вредителями полевых культур в Полтавской области / П. Я. Комисаренко // Тезисы докладов I Всесоюзного совещания по применению трихограммы в защите с.-х. растений. — Кишинев, 1978. — С. 109—111.
- Клок В. Е. Трихограмма в борьбе с кукурузным мотыльком / В. Е. Клок // Защита растений. — 1975. — № 12. — С. 20.
- Коломієць Н. Г. Методика определения вредоносности кукурузного мотылька / Н. Г. Коломієць // Кукуруза. — 1960. — № 12. — С. 77.
- Кришталь О. П. Захистимо кукурудзу від шкідників / О. П. Кришталь, О. І. Мурарова. — К. : Колос, 1956. — С. 4—5.
- Круть М. В. Успіх боротьби з кукурудзяним метеликом / М. В. Круть // Пропозиція. — 2005. — № 4. — С. 92.
- Лихочвор В. В. Рослинництво / В. В. Лихочвор. — Львів : Афіша, 2004. — С. 283—307.
- Макеева И. М. Кукурузный мотылек в Кабардино-Балкарии / И. М. Макеева // Защита растений. — 1968. — № 9. — С. 20.
- Мищенко А. И. Насекомые — вредители сельскохозяйственных растений Дальнего Востока / А. И. Мищенко. — Хабаровск : Хабаровское кн. изд-во, 1957. — 205 с.
- Надточаев Н. Ф. Мировые тенденции производства зерна кукурузы / Н. Ф. Надточаев, Д. Н. Володькин // Земляробства і ахова раслін. — 2008. — № 6 (61). — С. 30—33.
- Новиненко А. І. Некоторые данные о повреждаемости сортов и гибридов кукурузы / А. І. Новиненко // Труды Украинского института растений, селекции и генетики. — 1989. — Т. 6. — 23 с.
- Онищенко Л. Г. Применение трихограммы / Л. Г. Онищенко // Защита растений. — 1971. — № 5. — С. 26—27.
- Пайнтер Р. Устойчивость растений к повреждениям насекомыми / Р. Пайнтер // Сб. современные проблемы энтомологии. — М. : изд-во иностр. лит., 1961. — Т. II. — С. 9—32.
- Переверзев Д. С. Питание стеблевого мотылька различными по устойчивости сортами кукурузы и потенциал его размножения / Д. С. Переверзев // Всесоюзный VI съезд энтомологического общества. — Воронеж, 1970. — С. 138.
- Переверзев Д. С. Первичная оценка ряда ботанических групп кукурузы на повреждаемость стеблевым мотыльком / Д. С. Переверзев, Е. М. Казымова, Г. И. Квач // Сельскохозяйственная биология. — 1994. — № 3 — С. 95—106.
- Переверзев Д. С. Сортовая устойчивость кукурузы и снижение вредоносности стеблевого мотылька / Д. С. Переверзев // Труды ВИЗР. — 1976. — Вып. 48. — С. 102—106.
- Половинчикова А. М. О распространении стеблевого мотылька (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) в Приморском крае / А. М. Половинчикова // Бюллетень ВИЗР. — Владивосток. — 1971. — № 17 — С. 3—7.
- Писаренко В. Н. Екологізація системи захисту кукурудзи / В. Н. Писаренко, Л. О. Колесников, Ю. Н. Федорченко // Захист рослин : міжвідомчий тематичний науковий збірник. — К. : Урожай, 1993. — Вип. 40. — С. 9—13.
- Писаренко В. И. Агротехнические приемы ограничения численности вредителей кукурузы / В. И. Писаренко // Новые приемы борьбы с вредителями и болезнями кукурузы. — Днепропетровск : ВНИИ кукурузы, 1979. — С. 38—42.
- Потемкина В. И. Кукурузный мотылек в Приморском крае. Генетические ресурсы растениеводства Дальнего Востока / В. И. Потемкина, Е. Н. Ластушкина // Материалы международной научной конференции, посвященной 75-летию Дальневосточной опытной станции ВНИИР. — Владивосток, 2004. — С. 433.

- Романова В. П. Кукурузный мотылек и меры борьбы с ним / В. П. Романова. — Изд. Северный Кавказ Ростов на Дону, 1933. — № 1—40. — 67 с.
- Самерсов В. Ф. Влияние минеральных удобрений на насекомых / В. Ф. Самерсов, С. Л. Горовая. — Минск : Наука и техника, 1976. — 134 с.
- Соловйова А. Й. Шкідники кукурудзи в Харківській області та розробка хімічних засобів боротьби з ними / А. Й. Соловйова // Проблеми ентомології на Україні. — К. : АН УРСР, 1959. — С. 216—217.
- Степаненко Т. Кукурудза / Т. Степаненко // Пропозиція. — 2004. — № 5. — С. 20—22.
- Талицкий В. И. Главнейшие вредители кукурузы и борьба с ними / Талицкий В. И., Немлиненко Ф. Е. — Л. : изд-во института защиты растений, 1934. — 60 с.
- Теленга Н. Г. Биологические способы борьбы с кукурузными мотыльками / Н. Г. Теленга // Кукуруза. — 1965. — № 11. — С. 37—38.
- Трибель С. О. Шкідники кукурудзи / [С. О. Трибель, О. О. Стригун, О. О. Бахмут, М. Г. Бойко]. — К. : Колобів, 2009. — 51 с.
- Федоренко В. П. Шкідники сільськогосподарських рослин / В. П. Федоренко, Й. Т. Покозій, М. В. Круть. — Ніжин : Колобів, 2004. — С. 184—185.
- Фролов А. Н. Плотность размещения и смертность яиц младших гусениц кукурузного мотылька на растениях кукурузы / А. Н. Фролов, Ю. М. Малыш // Вестник защиты растений. — 2004. — № 1. — С. 42—55.
- Фролов А. Н. Плотность размещения и смертность яиц младших гусениц кукурузного мотылька на растениях кукурузы / А. Н. Фролов, Ю. М. Малыш // Вестник защиты растений. — 2004. — № 1. — С. 42—55.
- Фролов А. Н. Роль биотических факторов в многолетней динамике численности насекомых на примере лугового и кукурузного мотыльков / [А. Н. Фролов, Ю. М. Малыш, В. Б. Митрофанов, Ю. С. Токарев, Д. А. Серапионов и др.] // Фитосанитарное оздоровление экосистем : материалы съезда в 2-х томах. — Л.-М., 2005. — Т. 2. — С. 132—134.
- Хомякова В. О. Кукурузный мотылек / В. О. Хомякова // Л.-М. : изд-во с.-х. лит., журналов и плакатов, 1962. — 34 с.
- Хомякова В. О. Вредоносность стеблевого мотылька в зоне неустойчивого увлажнения / В. О. Хомякова // Труды ВИЗР. — Ленинград, 1963. — Вып. 18. — С. 275—279.
- Цыбульская Г. Н. Применение трихораммы в борьбе с вредителями полевых культур на Украине / Г. Н. Цыбульская // Биологические средства защиты растений. — М. : Колос, 1974. — С. 172—180.
- Шапиро И. Д. Вредоносность стеблевого мотылька на посевах кукурузы в Краснодарском крае / И. Д. Шапиро, Д. С. Переверзев, М. А. Чумаков // Бюллетень ВИЗР. — 1979. — Вып. 46. — С. 45—49.
- Шапиро И. Д. Что надо знать о вредителях кукурузы? / И. Д. Шапиро, Е. М. Хейсин. — Петрозаводск : Гос. изд-во Карельской АССР, 1956. — 30 с.
- Щеголев В. Н. Кукурузный мотылек. Хозяйственное значение, экология, системы мероприятий / В. Н. Щеголев. — Л.: 2-я типография Леноблисполкома и Совета, 1934. — 64 с.
- Anglade P. Com pest management system in Western Europe as exemplified by French system / P. Anglade // Report of the international project on *Ostrinia nubilalis*, phase II results. — Budapest, 1975. — P. 42—46.
- Von M. Zellner. Mais zunslerbekämpfung Worauf kommt es an? / M. Von Zellner // PSP Pflanzenschutz — Praxis. — 1994. — № 2. — P. 6—7.
- Hübner N. Survivor and weight of European corn borer larvae feed on etilated leaf tissue / N. Huber // Ohio. Agr. Exp. Sta. Bull. — 1938. — 592 p.
- Ellinger T. Report on preliminary corn borer investigations in the Union of Socialistic Soviet republic / T. Ellinger // International corn borer investigations. Scientific reports 1927—1928. — Chicago, 1928. — P. 223—237.
- Dinther J. Van Carabides als natuurlijke vijanden van de koolvlieg / J. Dinther // Entomol. ber. — 1972. — Vol. 32, № 10. — P. 193—194.

- Bakke A. The effect of forest fertilization on the larval weight and larval density of *Laspeyresia strrobiella* (L.) (*Lepidoptera, Tortricidae*) in cones of Norway spruce / A. Bakke // *Fur angewandte Entomologie* (Hamburg). — 1969. — № 4. — P. 451—453.
- Caffrey D. Research projects and a Synopsis of results in European Corn Borer work / D. Caffrey // *Econ. Ent.* — 1924. — Vol. 17. — P. 17.
- Birova H. Omacnica prosowianka *Pyrausta nubilalis* / H. Birova // *Polskie pismo Entom.* — 2002. — SB. 7—2. — P. 25—26.
- Chiahg H. C. Leaf injury caused by first-generation corn borer in field cjrnr / H. C. Chiahg A. C. Hodson // *J. Econ. Ent.* 1953. — № 46. — P. 68—73.
- Hübner N. Survivor and weight of European corn borer larvae feed on etilated leaf tissue / N. Huber // *Ohio. Agr. Exp. Sta. Bull.* — 1938. — 592 p.
- Schorlsng Markus J. Ecological investigatsons on Bet maize grown in the European corn borer (*Ostrinia nubilalis*) infested area in the Oderoepan region (Germany) / J. Markus Schorlsng // *Plant Diseases and Prot.* — 2006. — Vol. 113, № 6. — P. 287.
- Muntenny I. *Pyrausta nubilalis* Hbn. Daunator Primejdios al Culturii Porumbolu in Transilvania. Pr. Agric. — 1957. — № 8. — P. 37—45.
- Penny Z. U. Inheritance of Resistanse in corn to leaf feeding of the Europen Corn Borer / Z. U. Penny, T. T. Diche // *Agronom journal* № 5. — 1956. — 48 p.
- Caffrey D. Research projects and a Synopsis of results in European Corn Borer work / D. Caffrey // *Econ. Ent.* — 1924. — Vol. 17. — P. 17.