

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет агрономічний  
Кафедра захисту рослин

Кваліфікаційна робота  
на правах рукопису

**САЦЮК ВАДИМ ОЛЕГОВИЧ**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

УДК: 632.9

**Бавовникова совка в посівах кукурудзи на зерно та контроль  
чисельності в умовах навчально-дослідного поля**

202 Захист і карантин рослин

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.  
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на  
відповідне джерело \_\_\_\_\_ Вадим Сацюк

**Керівник роботи**

**Олександр Стригун  
доктор с.-г. н., професор**

**Житомир–2021**

## Анотація

Сацюк В. О. Бавовникова совка в посівах кукурудзи на зерно та контроль чисельності в умовах навчально-дослідного поля. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 202 – захист і карантин рослин. – Поліський національний університет, Житомир, 2021.

Встановлено, що в умовах дослідного поля Поліського національного університету найбільшої шкоди посівам кукурудзи на зерно завдавали гусениці бавовникової совки.

Рослинам кукурудзи шкодять гусениці I генерації бавовникової совки, найбільша їх чисельність припадає на III декаду липня та I декаду серпня, рослини кукурудзи знаходяться у фазі молочно-воскової стиглості зерна, тому пошкодження в цей період найнебезпечніші.

Всебічно досліджені показники заселеності, чисельності та пошкодженості рослин дали змогу встановити рівень стійкості різностиглих гібридів.

При випробуванні інсектицидів в дрібноділянкових дослідах проти гусениць бавовникової совки на посіві кукурудзи найвищу біологічну ефективність показали такі інсектициди: Кораген 20 к.с. – 83,3 % та Ампліго150 ZС, ФК – 75,5 %. Дещо меншою ефективність була у варіантах з Карате зеон 050 мкс та Белт 480 SC, КС – 72,8 % та у варіанті з використанням Люфокс 105 ЕС біологічна ефективність була відчутно меншою і становила 64,8 %.

*Ключові слова:* кукурудза, бавовникова совка, гібриди, заселеність, пошкодженість, чисельність, ефективність.

## **Annotation**

Satsyuk VO Cotton moth in corn crops for grain and population control in the conditions of the research field. - Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualification work for a master's degree in specialty 202 - plant protection and quarantine. - Polissya National University, Zhytomyr, 2021.

It was established that in the conditions of the experimental field of Polissya National University the greatest damage to corn crops on grain was caused by caterpillars of the cotton moth.

Corn plants are harmed by caterpillars of the first generation of the cotton moth, the largest number of them falls on the third decade of July and the first decade of August, corn plants are in the phase of milk-wax ripeness of grain, so damage during this period is most dangerous.

Comprehensively studied indicators of population, number and damage of plants allowed to establish the level of resistance of different hybrids.

When testing insecticides in small-scale experiments against cotton moth caterpillars on maize crops, the following biological insecticides showed the highest biological efficiency: Koragen 20 hp - 83.3% and Ampligo150 ZC, FC - 75.5%. Slightly lower efficiency was in the versions with Karate zeon 050  $\mu$ s and Belt 480 SC, KS - 72.8% and in the version with Lufox 105 EC biological efficiency was significantly lower and amounted to 64.8%.

**Key words:** *corn, cotton moth, hybrids, population, damage, number, efficiency.*

## ЗМІСТ

Вступ.....	5
РОЗДІЛ 1. Огляд літератури. Бавовникова совка в посівах кукурудзи .....	7
РОЗДІЛ 2. Програма, місце, умови та методика проведення дослідження .....	11
РОЗДІЛ 3. Результати досліджень із встановлення розвитку бавовникової совки в посівах кукурудзи на зерно та контроль чисельності .....	14
3.1 Сезонна динаміка льоту бавовникової совки .....	14
3.2. Вплив абіотичних чинників на розвиток бавовникової совки .....	15
3.3. Чисельність гусениць бавовникової совки в посівах кукурудзи .....	17
3.4. Ефективність інсектицидів проти бавовникової совки ..	20
3.5. Економічна ефективність використання стійких гібридів, інсектицидів і біопрепаратів проти бавовникової совки	22
Висновки.....	25
Пропозиції виробництву.....	25
Список використаних джерел.....	26

## ВСТУП

Вирішити проблему задоволення зростаючої кількості населення продуктами харчування та енергоносіями можна за рахунок інтенсифікації технологій та надання пріоритету більш продуктивними культурами. Проте й інтенсифікація виробництва має певні межі можливостей. За твердженням президента Інституту Землі Лестера Брауна, європейські країни з високорозвиненим сільськогосподарським виробництвом досягли природних меж продуктивності зернових та інших культур.

Потреба в зерні невідносно зростає, не дивлячись на стрімке нарощування його виробництва, що обумовлено зростанням населення нашої планети. Так, у 1950 р. (3 млрд людей) під посівами зернових було 593 млн га, а в 2016 р. – понад 700 млн га, населення становило понад 7 млрд людей, площа на душу населення зменшилась з 0,2 до 0,1 га або 2 рази, що вимагає відповідного збільшення урожайності зернових, зокрема таких стратегічних культур як пшениця, рис і кукурудза валове виробництво зерна яких становить 88 %, з них пшениці 25,4 %.

Основними складовими інтенсифікації виробництва рослинницької продукції є: спеціалізація господарств; використання високопродуктивних сортів та гібридів; високоякісне насіння; оптимальне удобрення за збалансованим співвідношенням мікро- та макроелементів; високий рівень агротехніки; захист рослин від шкідливих організмів за якого потенційні втрати зменшуються до рівня понад 85 %. Проте спеціалізація господарств з високим рівнем насичення сівозмін певними культурами має добре відомі негативні наслідки – створює унікальне живильне середовище для розвитку і розмноження шкідливих організмів, що вимагає інтенсифікації захисту рослин.

**Мета і завдання досліджень.** Метою дослідження було встановити шкідливість гусениць бавовникової совки та визначити ефективність інсектицидів проти фітофага

Для досягнення поставленої мети будуть вирішувалися такі завдання:

- вивчити сезонну динаміку чисельності бавовникової совки;
- встановити стійкість гібридів кукурудзи проти фітофаг;
- визначити технічну ефективність інсектицидів проти ґрунтових гусениць бавовникової совки;
- встановити урожайність кукурудзи на зерно залежно від пошкодження фітофагом;
- визначити економічну ефективності застосування інсектицидів на кукурудзі на зерно.

**Об’єктом дослідження** було встановлення шкідливості бавовникової совки на гібридах кукурудзи та визначення технічної ефективності інсектицидів проти фітофага.

**Предмет дослідження:** кукурудза на зерно, бавовникова совка.

**Методи дослідження.** Для проведення досліджень користувалися такими методами досліду: польовий, лабораторний, статистичний.

**Перелік публікацій автора за темою дослідження:**

1. Особливості розвитку та шкідливості основних шкідливих організмів в посівах зернових культур / Д. М. Шваб, В. Я. Дячук, Б.А. Медведюк, В. О. Сацюк, Н. Р. Оксенюк, М. А. Козловець. *Сучасні аспекти вирішення проблем у захисті і карантині рослин* : матеріали науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і фахівців у сфері захисту і карантину рослин (м. Житомир, 25 лютого 2021 р.), Житомир : Поліський національний університет. 2021. С. 103-105.

2. Особливості моніторингу фітофагів і фітопатогенів польових культур / С. М. Вигера, Б. А. Медведюк, В. А. Дячук, І. М. Петрик, В. О. Сацюк, Ю. О. Стаднік, Н. Р. Оксенюк, В. А. Терих, Д. М. Шваб. *Наукові читання–2021*: збірник тез доповідей науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників, докторантів, аспірантів та молодих вчених агрономічного факультету, 28 трав. 2021 р. Житомир : Поліський національний університет, 2021. С. 8–11.

3. Сацюк В. О. Бавовникова совка – біологія, морфологія, шкідливість. *Захист рослин – важлива складова сталого розвитку фітоценозів* : матеріали II науково-практичної конференції студентів (м. Житомир, 18 жовтня 2021 р.), Житомир: Поліський національний університет. 2021. С. 5–7.

**Практичне значення отриманих результатів.** Дані дослідження можуть бути впроваджені у сільськогосподарських підприємствах різних форм власності для захисту кукурудзи від бавовникової совки та підвищення рентабельності виробництва зерна.

**Структура та обсяг роботи.** Кваліфікаційна робота містить 30 сторінок, 9 таблиць і 2 рисунки. Список використаних літературних джерел налічує 45 джерел.

## РОЗДІЛ 1

### Огляд літератури

На території України кукурудзу пошкоджують майже 200 комах [1].

Серед шкідників, які найбільше які пошкоджують внутрішню частину стебел та качанів — кукурудзяний стебловий метелик, совки (бавовникова, лучна, карадринна, звичайна зернова).

Бавовникова совка (*Helicoverpa armigera* Hbn. ряд Lepidoptera, родина Noctuidae). Відома під кількома латинськими назвами. Англійська назва шкідника така: *African cotton bollworm; corn earworm; gram pod borer; grub, tomato; old world bollworm; tobacco budworm* [2–10].

Метелик має розмахом крил, 30–40 мм.

Зимує лялечка в ґрунті [11–20].

Гусінь фітофага може живитися більш ніж 120 видами рослин. Основними пошкоджуваними культурами є кукурудза, соняшник, нут, томати, а також люцерна, соя та інші.

Після відродження з яйця гусениці бавовникової совки харчуються маточковими нитками качана. За пошкодження ниток на цвітучих качанах гусеницями старших віків, нормального запилення не відбувається, в результаті чого зерна не формуються. Але, найчастіше гусениці *Helicoverpa armigera* Hbn. живляться зерном молочної та молочно-воскової стиглості. Вони прогризають собі ходи до зерна через щільно упаковані маточкові нитки (рильця), харчуючись зерном качана, проробляють в ньому ходи, заповнені червоточиною. Скупчення випорожнень гусениць і залишки після їх живлення сприяють розвитку грибних хвороб, що призводить до додаткових втрат врожаю [21–25].

Родині Noctuidae належить більше 35000 тис. тільки шкідливих видів, а їх можлива загальна чисельність може досягати 100 тис. видів [25, 26].

На численних міжнародних наукових форумах останнім часом постійно обговорюють стратегію контролю чисельності неаборигенних



шкідників, що з'являються в північних регіонах. Це стосується і бавовникової совки [27–29].

Перші відомості про бавовникову совку в літературі почали з'являтися у другій половині ХІХ. Вже тоді, за даними Ф. Кеппена (1883), цей вид був широко розповсюджений у більшій частині Європи, Середній і Південній Азії, Америці, Африці і Австралії [31]. Даному шкіднику присвячено багато вітчизняної та іноземної літератури, в якій висвітлено біологічні та екологічні особливості цього виду, дані обґрунтування і рекомендації щодо прогнозу чисельності шкідника.

Враховуючи високу економічну значимість бавовняної совки, цей вид був традиційним об'єктом пильної уваги з боку фахівців ВІЗР (Щоголев, 1929, 1934; Кожанчиков, 1948; Полоскина, 1962, 1965; Поляков, 1973; Кузнецова, 1971, 1972; Комарова, 1962, 1971; Сухорученко, 1975, 1986; Танський та ін., 1975; Симонова, 1969, 1975; Симонова, Митрофанов, 1980; Митрофанов та ін., 1982; Гричанов, 1984, 1986, 1987; Шамшев та ін., 1988, Кузнецова, 1988 та ін.) [30–42].

На даний час *Helicoverpa armigera* Hbn. вважається економічно важливим шкідником. Втрати врожаю сільськогосподарських культур дуже значимі. Наприклад в Індії втрати бавовнику 2012–2013 рр. сягали 30–40 %. В Бразилії пошкодження гусеницями бавовникової совки кукурудзи, призвели до недобору врожаю від 12–25 % станом на 2013 р. В США бавовняну совку вважають одним з найнебезпечніших шкідників сільськогосподарських рослин. В Європі теж значних збитків завдає цей неборигенний шкідник. Збитки від пошкодження кукурудзи сягають 15–18 %, а в окремі роки до 30 % [43].

На території України у Запорізькій, Черкаській, Харківській областях у 2011 році гусеницями бавовникової совки впродовж вегетаційного періоду було пошкоджено до 35 % качанів кукурудзи, овочевих культур [44].

За даними А.В. Кузьминського в Луганській області заселялися всі посіви кукурудзи з пошкодженням від 25–100 % качанів. В 2011–2012 рр.

шкідник знаходився у фазі масового розмноження, а в 2013 році досяга піку чисельності. Також, дані А. В. Кузьминського засвідчили, що більшість гібридів сприйнятливі до шкідника. Не виявлено гібридів, які б не пошкоджувалися даним фітофагом. В середньому за роки досліджень пошкоджувалося 60,6 % качанів, у 2011 р. – 45,5 %, 2012 р – 54,9 та в 2013– 87,8 % [45].

За даними Ю. В. Білявського, на півночі Полтавської області у 2007 році зафіксували значне пошкодження качанів більшості середньостиглих і пізньостиглих гібридів кукурудзи до 70 % [46].

В умовах Лівобережного Лісостепу у 2007 році на посівах кукурудзи відбулася трансформація раніше непомітного виду в економічно домінуючий.

Аналогічні дані наводять Н. І. Пінчук, К. А. Деревенець [47, 48].

Щорічні втрати врожаю с.–г. продукції в світі від бавовняної совки на бавовнику, кукурудзі, овочевих, бобових і т. д. перевищують 2 млрд USD, а вартість захисних заходів становить близько 1 млрд. В Китаї та Індії близько 50 % всіх інсектицидів використовується проти бавовняної совки. Тут фермери витрачають до 40 % свого заробітку на покупку інсектицидів для боротьби з *H. armigera* Hbn. [49].

Без організованого захисту проти бавовникової совки на кукурудзі захист інших культур стає проблематичним. Тому шкідливість даного фітофага недооцінюють.

## РОЗДІЛ 2

### **Програма, місце, умови та методика проведення дослідження**

#### ***Програма дослідження***

- вивчити динаміку чисельності і шкідливість бавовникової совки;
- встановити стійкість гібридів кукурудзи проти бавовникової совки;
- встановити урожайність кукурудзи на зерно залежно від пошкодження бавовниковою совкою;
- встановити технічну ефективність інсектицидів проти совки;
- визначити економічну ефективність застосування інсектицидів проти бавовникової совки.

#### ***Місце та умови проведення досліджень***

##### **Умови проведення досліджень**

Ґрунти навчально-дослідного поля сірі опідзолені легкосуглинкі (гумус – 1,68–1,94 % та лужногідролізованого азоту – 76–115 мг/кг, вміст рухомого фосфору – 145–185 мг/кг, обмінного калію – 76–117 мг/кг, гідролітична кислотність 2,4–4,0 мг. екв./100 г ґрунту).

Температура січня (середньодобова) –5,7°, липня +18,9. Мінімальна – 36, –39°, максимальна +35, +40°. Висота снігового покриву 20–30 см.

Активні температурами тривають 150–160 днів. САТ (вище 10°C) для сягає 2300–2450°C.

Кількість опадів – 570–600 мм на рік, максимум у червні (61–106 мм) та липні (76–106 мм).

Транспіраційний коефіцієнт (максимум) складає 695 мм, мінімум – 405 мм.

В цілому погодні умови 2020–2021 рр. були сприятливими для вирощування кукурудзи на зерно.

#### ***Методика проведення досліджень***

Для вивчення видового складу, сезонної динаміки чисельності і шкідливості домінуючих видів фітофагів проводився ентомологічний моніторинг впродовж всього вегетаційного періоду культури.

Використовувалися такі методи ентомологічного моніторингу:

– феромонний моніторинг імаго бавовникової совки;

– коритця із шумуючою мелясою;

– візуальні спостереження чисельності, заселеності та шкідливості гусениць бавовникової совки.

Для вивчення рівня заселеності шкідником і ступеня пошкодження було висіяно 3 гібриди кукурудзи різних груп стиглості селекції Інституту зернових культур НААН. Розмір облікової ділянки 56 м<sup>2</sup>.

Визначення технічної ефективності інсектицидів за обприскування посівів кукурудзи проводили в польових та виробничих дослідах.

У період вегетації рослин кукурудзи досліджували ефективність застосування інсектицидів для обприскування посівів проти лускокрилих шкідників. Обробку проводили в період масового льоту шкідника такими препаратами:

Карате Зеон 050 мкс (лямбда-цигалотрин, 50 г/л) – інсектицид контактно-кишкової дії. Хімічна група піретроїди. Тривалість захисної дії 10–14 діб. Норма витрати 0,1–0,4 л/га.

Ампліго 150 ZC, ФК (хлорантраніліпрол, 100 г/л і лямбда-цигалотрин, 50 г/л) – інсектицид змішаної дії також має овідну дію. Хімічна група антраніламід, піретроїди. Тривалість захисної дії до 20 діб. Норма витрати 0,2–0,3 л/га.

Кораген 20 К.С. (хлорантраніліпрол, 200 г/л) – інсектицид контактно-шлункової дії. Хімічна група антраніламід. Тривалість захисної дії до 3–х тижнів. Норма витрати 0,15 л/га.

Белт 480 SC, КС (флубендіамід, 480 г/л) – системний інсектицид. Норма витрати 0,1–0,15 л/га.

Люфокс 105 ЕС, к. е. (феноксикарб 75 г/л, люфенурон 30 г/л) – інгібітори синтезу хітину. Інсектицид кишково-контактової дії. Тривалість дії до 3,5 тижнів. Норма витрати 0,5–1,0 л/га.

## РОЗДІЛ 3

### Результати досліджень

#### 3.1. Сезонна динаміка льоту бавовникової совки

Для вивчення динаміки льоту метеликів, їх чисельності в критичні періоди вегетації культури та біологічних особливостей ми здійснювали постійний моніторинг метеликів за допомогою феромонних пасток фірми «Syngenta». Феромонні пастки було встановлено на площі поле 5 га, на відстані одна від одної 50 метрів, закріплювали на висоті 130–140 см. Диспансер замінювали кожні 15 днів. Самі пастки (рис. 3.1) ми виготовили власноруч.

За обліками чисельності самців бавовникової совки упродовж 2020–2021 рр. встановлено, що початок льоту розпочався у кінці I декади червня, чисельність метеликів становила 2,6 екз./пастку, найвища чисельність відмічена у II декаді липня і становила 12,7 екз./пастку.



Рис. 3.1. Сезонна динаміка чисельності метеликів *Helicoverpa armigera* Нвп. в посівах кукурудзи (навчально-дослідне поле, 2020–2021 рр.)

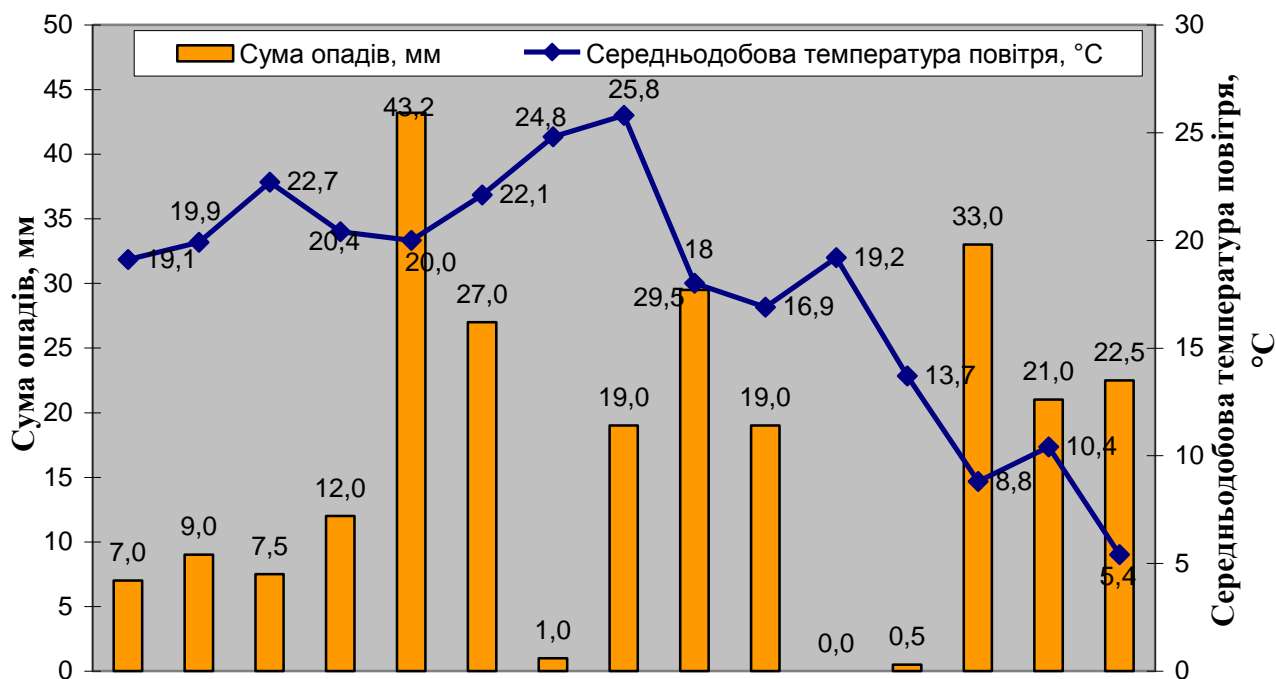
Весняний виліт метеликів був дуже нерівномірним, так після вильоту 7.06 (2,6 екз./пастку), кількість самців у пастках наступні дні зменшувалася, до 2,1 за десять днів, а в III декаді червня кількість метеликів становить 1,2 екз./пастку за 10 днів. Це пояснюється недостатньою кількістю суми ефективних температур цього періоду та наявністю діапазуючих і недіапазуючих лялечок. На думку багатьох авторів оптимальні умови для розвитку бавовникової совки – температура  $+20,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  –  $+30,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  і відносна вологість повітря 60–80 %.

### **3.2. Вплив абіотичних чинників на розвиток бавовникової совки**

Щільність популяції бавовникової совки залежить не тільки від умов навколишнього середовища, а від наявності умов живлення. Дорослі комахи виходять з лялечок нестатево зрілими, тому для розмноження метелики бавовникової совки дохарчовуються пилком квітучих рослин, де і відкладають яйця.

В 2021 р. з I декади червня поступово підвищувалася середньодобова температура, а сума опадів становила 7 мм. Такі умови сприяли початку вильоту імаго (рис. 3.2).

Появу перших метеликів було зафіксовано в кінці I декади червня, з початку III декади червня різко почала підвищуватися середньодобова температура повітря до  $+22,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Сума опадів за червень становила 23,5 мм. Період масового льоту метеликів бавовникової совки I покоління спостерігається з початку II декади липня і до кінця III декади, а отже основна маса імаго фітофага у 2017 році вилітала за 16 діб за середньодобової температури повітря  $+21,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  та суми опадів 70,2 мм основна частина з яких припала на початок II декади липня. Перші яйцекладки на рослинах кукурудзи було відмічено на початку липня, через 26 діб від початку льоту. Весь період відкладання яєць тривав близько 25–27 діб з I декади липня до I декади серпня за середньодобової температури повітря  $+21,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ , та незначної кількості опадів 83,2 мм. Основна маса яєць була відмічена в період масового льоту (з 16.07–28.07) і тривала близько 14–16 діб.



I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
червень			липень			серпень			вересень			жовтень		
P	P	P												
Im	Im	Im	Im	Im	Im									
			Ov	Ov	Ov	Ov								
			L	L	L	L	L							
							P	P	P	P	P	P	P	P
								Im	Im	Im	Im	Im		
										Ov	Ov			
										L				

P – лялечка; Im – імаго; Ov – яйце; L – личинка

Рис. 3.2. Феноклімаграма розвитку бавовникової совки в посівах кукурудзи (навчально-дослідне поле, 2021 р.)

Появу перших гусениць фітофага спостерігали в кінці I декади липня (фаза цвітіння волоті), за середньодобової температури повітря +20,4 °C та суми опадів 12,0 мм, через 8 діб після початку яйцекладки

Перша половина II декада липня була з частими дощами, сума опадів становила 43,2 мм, тому масове відродження гусениць розпочиналося в кінці II декади липня, що співпало з періодом формування зерна кукурудзи. Середньодобова температура цього періоду становила +22,7 °C, а сума опадів – 27,0 мм. Увесь період розвитку гусениць I покоління тривав в середньому 23–

25 діб. Наявність достатньої кормової бази та сприятливі погодні умови для розвитку дали змогу гусеницям пройти шість віків, накопичити достатньо поживних речовин та відійти на залялькування, яке розпочалося на початку II декади серпня. Більшість гусениць I покоління, які залялькувалися, залишалися на зимівлю. Перша половина серпня була найспекотнішою, середньодобова температура становила +25,3 °С, а сума опадів – 20,0 мм, що позитивно вплинуло на розвиток лялечок і вже в кінці III декади серпня ми відмічаємо появу метеликів II покоління.

Перші яйця нового покоління на рослинах кукурудзи ми відмічали в II декаді вересня, тому, що в I декаді вересня середньодобова температура повітря різко знизилася до +16,9 °С, тому ембріональний період був досить тривалим. В II декаді вересня середньодобова температура повітря дещо підвищилася і становила +19,2 °С, але опадів у вигляді дощу не було, тому на початку III декади вересня з'являється незначна кількість гусениць бавовникової совки II покоління. Живлення гусениць на рослинах кукурудзи не спостерігалось, а погодні умови вересня були несприйнятливими для росту і розвитку гусениць, тому гусениці II покоління не заляльковувалися.

### **3.3. Чисельність гусениць бавовникової совки в посівах кукурудзи**

У 2021 р. в посівах кукурудзи нами відмічено літ метеликів та шкідливість гусениць бавовникової совки (*Helicoverpa armigera* Hbn.). У зоні Полісся найбільш привабливою кормовою рослиною є кукурудза. На розвиток та розмноження бавовникової совки впливає температура повітря (табл. 3.1).

У фазу викидання волоті-цвітіння чисельність гусениць становила 38,5 екз. за заселеності посівів 43,2 % при цьому пошкодженість качанів не відмічена. У фазу утворення зерна – молочна стиглість чисельність гусениць збільшилась як чисельність 60,8 екз. так і заселеність рослин – 53,6 %, пошкодженість склала 39,1%.

*Таблиця 3.1*

Чисельність, заселеність та пошкодженість рослин кукурудзи гусеницями бавовникової совки (навчально-дослідне поле, 2020–2021 рр. )



Фаза викидання волоті–цвітіння		
чисельність гусениць /100 рослин	заселено рослин, %	пошкоджено качанів, %
38,5	43,2	–
фаза утворення зерна – молочна стиглість		
60,8	53,6	39,1

Найбільшої шкоди посівам завдавали гусениці I покоління, які пошкоджували в основному зерно в качанах. Встановлено, що гусениця бавовникової совки здатна знищити до 40 зернин кукурудзи в залежності від гібриду.

У фазу молочно-воскової стиглості кукурудзи проводили дослідження щодо заселеності та пошкодженості гібридів совкою бавовниковою *Helicoverpa armigera* Hbn (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Заселення та пошкодження гібридів кукурудзи совкою бавовниковою  
(навчально-дослідне поле, 2020–2021 рр.)

Гібрид	Заселеність рослин, %	Пошкоджено качанів, %
Пивиха	34,2	32,6
ДН Світязь	41,3	33,2
ДН Сармат	60,3	51,6
<b>Середнє</b>	<b>45,3</b>	<b>39,1</b>

З даної таблиці видно, що найменш пошкодженим та менш заселеним виявився гібрид із ранньостиглої групи Пивиха – 34,2 %. Середньоранній гібрид ДН Світязь був заселений на 41,3 % за пошкодженості качанів 33,2 %. Найвища заселеність була відмічена у пізньостиглого гібриду ДН Сармат – 60,3 % за пошкодженості качанів 51,6 %. Середня заселеність по гібридам становила 45,3 %, пошкодженість – 39,1 %.

Для того, щоб визначити прямі втрати врожаю необхідно розкрити обгортки качанів і підрахувати кількість качанів з пошкодженими зернівками, кількість зерен в качані та кількість пошкоджених, масу 1000 зерен. Дані щодо втрат врожаю проводилися за фактично вирахованими показниками кожного гібриду. Відсоток качанів з пошкодженим зерном, втрати урожаю в абсолютному (т/га) та відносному виразі (%) представлені в таблиці 3.3. З представлених даних випливає, що втрати врожаю залежали як від кількості пошкоджених качанів, так і від пошкоджених зернівок в самому качані. При збільшенні відсотка чи бала пошкоджуваності відчутно збільшувалися втрати.

Таблиця 3.3

Втрати зерна за пошкоженості гібридів кукурудзи гусеницями бавовникової совки (навчально-дослідне поле, 2020–2021 рр.)

Гібриди	Качанів		Пошкодження зерна в качані, бал	Маса 1000 зерен, г	Урожайність, т/га	Втрати зерна	
	тис. шт./га	з пошкодженим зерном з 1 га, %				т/га	%
Пивиха	53,8	33,9	2,7	219,3	6,11	0,059	1,1
ДН Світязь	60,0	21,9	2,1	226,1	7,19	0,123	2,52
ДН Сармат	57,6	47,8	4,5	259,6	6,89	0,201	3,63

Найменші втрати розраховані на гібриду Пивиха 0,059 т/га або 1,1 %. Середньостиглий гібрид ДН Світязь дещо більше пошкоджувався від Пивихи, втрати склали – 0,1213 т/га або 2,52 %. ДН Сармат мав найвищий показник по втратах урожаю – 0,201 т/га або це 3,36 %.

За показником втрат зерна при пошкоженості його в качанах кукурудзи були розраховані бали стійкості досліджуваних гібридів (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Рівень стійкості різностиглих гібридів кукурудзи проти бавовникової совки за показником пошкоженості зерна в качанах

(навчально-дослідне поле, 2020–2021 рр.)

Гібрид	Втрати зерна, т/га	Зменшення втрат до нестійкого гібрида, т/га	Зменшення втрат, %	Стійкість, бал (до еталона ДН Деметра)
Пивиха	0,059	0,022	93,7	8,6
ДН Світязь	0,123	0,033	77,4	6,6
ДН Сармат	0,201	0,056	13,9	2,4

З даних таблиці випливає, що високостійкими є Пивиха (бал 8,6), стійким ДН Світязь (бал 6,6), не стійким ДН сармат (бал 2,4).

Отже, селекція на стійкість кукурудзи проти бавовникової совки реальний напрям в біологізації захисту цієї культури проти лускокрилих фітофагів.

#### **3.4. Ефективність інсектицидів проти бавовникової совки.**

При розробці системи захисту кукурудзи проти бавовникової совки на дослідному полі вивчали ефективність інсектицидів: Карате Зеон 050 мкс (лямбда-цигалотрин, 50 г/л), Ампліго 150 ЗС, ФК (150 г/л хлорантраніліпрол, 50 г/л лямбда-цигалотрин), Кораген 20 К.С. (хлорантраніліпрол, 200 г/л), Белт 480 СС, КС (флубендіамід, 480 г/л), Люфокс 105 ЕС, к. е. (75 г/л феноксикарб, 30 г/л люфенурон).

Результати технічної ефективності препаратів представлені в таблиці 3.5.

Технічна ефективність застосування Карате Зеон 050 мкс проти гусениць бавовникової совки на 3-й день після обробки становила 74,9 %, на 7-й день ефективність збільшилася на 4,9 % і становила 79,8 %, а на 14-й день – знизилася на 6,4 % (73,4 %).

*Таблиця 3.5*

Технічна ефективність інсектицидів в боротьбі з бавовниковою совкою в посівах кукурудзи ((навчально-дослідне поле, 2020–2021 рр.)

Препарат	норма витрати, л/га	Чисельність личинок екз./100 р.			Ефективність, %			
		на 3-й день	на 7-й день	на 14-й день	на 3-й день	на 7-й день	на 14-й день	середнє
Контроль	–	37,3	46,8	67,3	–	–	–	–
Карате Зеон 050 мкс	0,2	9,3	9,5	18,0	74,9	79,8	73,4	<b>76,1</b>
Ампліго 150 ЗС, ФК	0,2	7,5	6,5	13,5	79,6	86,1	80,0	<b>82,0</b>
Кораген 20 к.с.	0,15	5,8	4,8	10,0	84,5	89,8	85,2	<b>86,5</b>
Белт 480 SC, к.с.	0,15	8,5	9,0	17,8	79,6	80,8	73,9	<b>77,3</b>
Люфокс 105 ЕС, к.е.	0,8	14,0	13,8	19,0	61,9	70,6	72,0	<b>68,2</b>
НІР <sub>05</sub>	-	2,9	2,2	2,5	7,9	4,5	3,3	<b>3,9</b>

У варіанті з Ампліго 150 ЗС, ФК ефективність на 3-й день становила 79,9 %, на 7-й день збільшилася на 6,3 % і становила 86,2 %, а на 14-й день після обробки ефективність знизилася на 6,1 % (80,1 %).

При застосуванні інсектициду Кораген 20 К.С. ефективність на 3-й день склала 84,6 %, до речі, це найвища технічна ефективність з усіх варіантів дослідження. На 7-й день вона збільшилася ще на 5,3 % і становила 89,9 %. На 14-й день смертність гусениць знизилася на 4,7 % (85,2 %).

На 3-й день після обробки інсектицидом Белт 480 SC, КС смертність бавовникової совки становила 77,2 %, на 7-й день вона збільшилася всього на 3,7 % (80,9), а на 14-й день технічна ефективність препарату знизилася на 7,3 % і становила 73,8 %.

У варіанті з інсектицидом Люфокс 105 ЕС, к. е. смертність даного шкідника на 3-й день склала 60,4 %, на 7-й день після обробки ефективність препарату збільшилася на 10,3 % і становила 70,7 %. На 14-й день дія

препарату, на відміну від попередніх хімічних інсектицидів, не зменшувалася і збільшилася на 1,3 % і становила 72 %.

### **3.5. Економічна ефективність використання стійких гібридів, інсектицидів і біопрепаратів проти бавовникової совки**

В аграрному секторі України досить гостро стоїть проблема ресурсозабезпечення, використання коштів та їх економії.

Даний підрозділ обґрунтовує або спростовує економіку вирощування стійких гібридів, застосування інсектицидів і біопрепаратів проти бавовникової совки.

Для визначення економічної ефективності вирощування стійких гібридів кукурудзи проти бавовникової совки були взяті показники двох гібридів: Пивиха (стійкий, бал 8,6) і ДН Сармат (нестійкий, бал 2,4), які мали майже однакову середню урожайність за роки досліджень 6,11 та 6,89 т/га відповідно.

Встановлено, що втрати від пошкоджень гусеницями бавовникової совки на гібриді Пивиха склали 0,059 т/га, на гібриді ДН Сармат – 0,201 т/га (табл. 3.6). Враховуючи закупівельні ціни 2021 року на кукурудзу (5500 грн за 1 т) втрати в грошовому виразі становили для гібриду Пивиха – 324,5 грн/га, ДН Сармат – 1105,5 грн/га.

Гібрид ДН Святязь мав більшу урожайність на 0,78 т/га, а це 4290 грн/га, що врахували при розрахунках загальних втрат які склали 753,5 грн/га. Розрахувавши різницю недоотриманих коштів з 1 га між гібридами Пивиха та ДН Сармат встановлено, що економічна ефективність збереженого врожаю була на рівні 550 грн/га за вирощування стійкого гібриду Пивиха.

*Таблиця 3.6*

Економічна ефективність вирощування стійких гібридів кукурудзи проти бавовникової совки (навчально-дослідне поле, 2020–2021 рр.)

Показники	Гібриди	
	Пивиха	ДН Сармат
Стійкість, бал	8,6	2,4
Урожайність, т/га	6,11	6,89
Вартість продукції, грн/га	5500	
Виручено за реалізацію продукції, грн/га	39985,0	40535,0
Різниця у виручці, грн/га	–	550,0
Втрати урожаю	т/га	0,037
	грн/га	203,5
Всього недоотримано коштів, грн/га	203,5	753,5
Економічна ефективність стійкого гібриду ( $\pm$ до нестійкого), грн/га	+550,0	–

Для визначення економічної ефективності застосування інсектицидів і біопрепаратів були використані показники, які представлені у таблиці 3.7.

З даних таблиці 3.7. видно, що застосування інсектицидів проти бавовникової совки є необхідною умовою рентабельного виробництва зерна кукурудзи.

Додатковий чистий прибуток – різниця між вартістю збереженої продукції та додатковими витратами на захист рослин.

Окупність витрат – це відношення вартості збереженої продукції до додаткових витрат, тобто яка вартість збереженої продукції приходить на одиницю вартості витрат на захист рослин.

Рівень рентабельності захисних заходів визначається як відношення додаткового чистого прибутку до додаткових витрат.

Найвищий чистий додатковий чистий прибуток було отримано у варіанті Карате Зеон 050 мкс (0,2 л/га) – 912,4 грн/га. Дещо меншим чистий прибуток був у варіантах за використання Ампліго 150 ZС, ФК (0,2 л/га) та Корагену 20 К.С. (0,15 л/га) – 764,1 та 737,0 грн/га відповідно. Найменший чистий прибуток отримано у варіанті з Белт 480 SC, к.с. (0,15 л/га) – 354,0 грн/га.

Найвища окупність додаткових витрат при проведенні заходів захисту була у варіантах Карате Зеон 050 мкс (0,2 л/га) 3,8 грн/га та Ампліго 150 ZС, ФК (0,2 л/га) 2,1 грн/га. Найменша окупність додаткових витрат була у варіантах за використанням Люфокс 105 ЕС, к. е. (0,8 л/га).

Таблиця 3.7

Економічна ефективність застосування інсектицидів і біопрепаратів проти бавовникової совки на кукурудзі (навчально-дослідне поле, 2020–2021 рр.)

Показники	Карате Зеон 050 мкс	Ампліго 150 ZС, ФК	Кораген 20 К.С.	Белт 480 SC, к.с.	Люфокс 105 ЕС, к. е.
Урожайність у контролі, т/га	7,36				
Урожайність у досліді, т/га	7,59	7,63	7,66	7,57	7,54
Кількість збереженого урожаю, т/га	0,225	0,265	0,295	0,205	0,175
Вартість продукції, грн/га	5500				
Вартість збереженої продукції, грн/га	1237,5	1457,5	1622,5	1127,5	962,5
Вартість інсектицидів і біопрепаратів, грн/га	144,6	512,9	675,0	539,0	801,4
Додаткові витрати на проведення захисних заходів, грн/га	180,5				
Загальні витрати на обприскування, грн/га	325,1	693,4	885,5	773,5	981,9
Додатковий чистий прибуток, грн/га	912,4	764,1	737,0	354,0	-19,4
Окупність витрат, грн/га	3,8	2,1	1,8	1,5	0,98
Рівень рентабельності, %	280,7	110,2	83,2	45,7	-1,9

Найвищий рівень рентабельності виробництва зерна кукурудзи була у варіантах Карате Зеон 050 мкс та Ампліго 150 ZС, ФК – 280,7 та 110,2 % відповідно. У варіантах Кораген 20 К.С. та Белт 480 SC, к.с. рентабельність становила 83,2 та 45,75 % відповідно. З даних таблиці 7.8 видно, що застосування біопрепаратів та Люфокс 105 ЕС, к. е. проти гусениць бавовникової совки є не рентабельним.

## ВИСНОВКИ

1. В умовах (навчально-дослідне поле, 2021 р.) Поліського національного університету на гібридах кукурудзи у різні етапи органогенезу культуру, була виявлена бавовникова совка.

2. Всебічно досліджені показники заселеності, чисельності та пошкодженості рослин дали змогу встановити рівень стійкості гібридів. У фазу цвітіння-формування зерна шкідник завдавав відчутної шкоди рослинам кукурудзи.

3. За обліками чисельності самців бавовникової совки в 2021 р. встановлено, що початок льоту розпочався у кінці I декади червня, чисельність метеликів становила 2,6 екз./пастку, найвища чисельність відмічена у II декаді липня і становила 12,7 екз./пастку.

4. Найбільшої шкоди посівам завдавали гусениці I покоління, які пошкоджували в основному зерно в качанах. Встановлено, що одна гусениця бавовникової совки здатна знищити від 40 зернин кукурудзи в залежно від гібриду.

5. Найменш пошкодженим та менш заселеним виявився гібрид із ранньостиглої групи Пивиха – 34,2 %. Середньоранній гібрид ДН Світязь був заселений на 41,3 % за пошкодженості качанів 33,2 %. Найвища заселеність була відмічена у пізньостиглого гібриду ДН Сармат – 60,3 % за пошкодженості качанів 51,6 %. Середня заселеність по гібридам становила 45,3 %, пошкодженість – 39,1 %.

6. За показником втрат зерна при пошкодженості його в качанах кукурудзи були розраховані бали стійкості досліджуваних гібридів. Високостійкими виявився гібрид Пивиха (бал 8,6), стійким ДН Світязь (бал 6,6), не стійким ДН сармат (бал 2,4).

7. Технічна ефективність інсектициду Кораген 20 к.с. була найвищою з усіх варіантів дослідів і становила в середньому 86,5%, дещо нижчою ефективність була у варіанті з Ампліго 150 ЗС, ФК – 82,0%. Найнижча



ефективність відмічена у варіанті з інсектицидом Люфокс 105 ЕС, к. е. – 68,2%.

8. Проведення захисту кукурудзи від бавовникової совки, обприскуючи посіви інсектицидами Кораген 20 к.с. та Ампліго 150 ЗС, ФК забезпечує рентабельне виробництво зерна кукурудзи. Вирощування стійких гібриди кукурудзи проти бавовникової совки є також економічно вигідним, так економічна ефективність вирощування стійкого гібриду Пивиха в порівнянні з нестійким була на рівні 550 грн/га.

### **ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ**

Для ефективного захисту кукурудзи на зерно від бавовникової совки та отримання прибутку необхідно у сільськогосподарських підприємствах різних форм власності вирощувати стійкі гібриди Пивиха тв ДН Світязь.

За високої чисельності гусениць бавовникової совки у фазу утворення зерна-молочна стиглість проводити обприскування посівів інсектицидами Кораген 20 к.с. з нормою витрати 0,15 л/га або Ампліго 150 ЗС, ФК з нормою витрати – 0,2 л/га.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Довідник із захисту рослин / за ред. М.П. Лісового. Київ: Урожай, 1999. С. 31–34.
2. Фадеев Л.В. Оптимезация размещения кукурузы на поле. *Эксклюзивные технологии*. 2016. № 5. С. 24–27.
3. Нінца О. Дружба дрону і трихограми. *Agroexpert*: практичний посібник аграрія. 2017. № 7. С. 62–63.
4. Гончаров О. Бавовникова совка: життя та смерть у фотографіях. *Agroexpert*: практичний посібник аграрія. 2017. № 7. С. 28–33.
5. Баннікова К., Манжора О. Моніторинг совок – 2014–2015 рр. Серед лускокрилих шкідників бавовникова совка буде із найпоштрєніших видів. *The Ukrainian Farmer*: партнер сучасного фермера. 2014. № 10. С. 74–76.
6. Фокін А. Південна і єгипетська бавовникова совка: хто небезпечніший?. *Пропозиція*: український журнал з питань агробізнесу: інформаційний щомісячник. 2011. № 10 С. 84–85.
7. Добровольский Б. В. Фенология насекомых вредителей сельского хозяйства. Москва: Высшая школа, 1961. 123 с.
8. Кузьминський А.В., Федоренко В.П. Особенности развития хлопковой в Северной Степи Украины. *Защита и карантин растений*. 2014. № 11. С 36–37.
9. Саранцева Н.А., Рябчинская Т. А., Харченко Г. Л., Бобрешова И. Я. Оптимизация феромониторинга хлопковой совки на посевах кукурузы в ЦЧР. *Защита и карантин*. 2014. № 3. С 27–29.
10. Черкашин В. Н., Малыгина А. Н., Черкашин Г. В. Хлопковая совка на посевах кукурузы. *Земледелие*. 2014. № 5. С 35–36.
11. Ахмедова З. Ю., Хамимова М. Х., Хамряев А. Ш. Бакуловиральный препарат Вирин ХСК против хлопковой совки. *Защита и карантин растений*. 2015. № 1. С 51–52.

12. Gomes, E. S., Santos, V., Ávila, C. J. Biology and fertility life table of *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) in different hosts. *Entomological Science*. 2017. №20(1), P 419–426. doi: <http://doi.org/10.1111/ens.12267>
13. Хромова Л.М. Как уменьшить распространение и вредность хлопковой совки. *Картофель и овощи*. 2011. № 3. С. 29.
14. Солнев Ш. Т., Томтулатов М. М., Расулов Б. М. Новые препараты против хлопковой совки на посевах томата. *Картофель и овощи*. 2011. № 3. С. 12–13.
15. Рекач В.Н. Результаты изучения хлопковой совки и мер борьбы с нею, в 1977 г. в районе Ганджи. НКЗ АССР, Оп. энтомология. Изд. НТУВСНХ, 1928. 18 с.
16. Алейникова Н. В., Радиновская Я. Э., Галкина Е. С. Усиление вредоносности хлопковой совки на виноградниках юга Украины. *Напитки. Технології. Інновації*. 2013. № 6/7. С. 54–56.
17. Коробицин В.П. Хлопковая совка и меры борьбы с нею: метод. рек. Баку, 1940. 23 с.
18. Комарова О.С. Хлопковая совка. Прогноз и учет вредителей и болезней сельскохозяйственных культур: метод. реком. Москва. 1958. 43 с.
19. Комарова О.С., Кузнецова М. С. Влияние температур и длины дня на развитие гусениц и диапаузу кукуколок хлопковой совки. *Труды ВИЗР*, вип. 32, ч. I. 1971. С. 11–14.
20. Ткач М.Т. Совки и меры борьбы с ними: метод. рек. Кишенев. 1977. 56 с.
21. Білецький Є. М., Довгань С. В., Доля М. М. та ін. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур. Київ: Аграрна освіта, 2010. 221 с.
22. Андрієнко А., Семеняка І. Підбір гібрида – складова успіху. *Агробізнес сьогодні*. 2011. №. 9. С. 208.
23. Черномиз А. М. Методи добору гібридів кукурудзи в селекції на стійкість до основних хвороб і шкідників в умовах Буковини. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2010. №. 52 (2). С. 97–104.

24. Спиридонов Ю. Я. Комплексные меры борьбы с вредными организмами, водный и пищевой режим в посевах кукурузы и овса на черноземах Поволжья. *Аграрный научный журнал*. 2016. №. 5. С. 31–34.
25. Трибель С.О., Стригун О.О., Бахмут О.О. та ін. Шкідники кукурудзи: монографія. Київ: Колобіг, 2009. 52 с.
26. Стратегічні культури / за ред. С.О. Трибеля. Київ.: Фенікс, Колобіг, 2012. 368 с.
27. Захист злакових і бобових культур від шкідників, хвороб і бур'янів: навч. посіб. / за ред. В.К. Пантелєєва. Харків: Еспада, 2005. 672 с.
28. Основи селекції польових культур на стійкість до шкідливих організмів: навч. посіб. / за ред. В.В. Кириченка та В.П. Петренкової. Харків: Ін-т рослинництва ім. Юр'єва, 2012. 320с.
29. Кукуруза: выращивание, уборка, хранение и использование / под ред. Д. Шпар. Киев: Издательский дом «Зерно».2012. С. 464.
30. Методики випробування і застосування пестицидів /за ред. проф. С.О. Трибеля. Київ: Світ, 2001. 437 с.
31. Беляев И.М. Вредители зерновых культур. Москва: Колос, 1974. 280с.
32. Федоренко В.П., Покозій Й.Т., Круть М. В. Шкідники сільськогосподарських рослин: посіб. для студентів агрономічних факультетів с.-г. вищих навч. закладів України III–V рівнів акредитації. Київ: Колобіг, 2004. 355 с.
33. Довгань С.В., Доля М.М., Борзих О.І., Мороз М.С., Ющенко Л.П. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур. Київ: Агроосвіта, 2014. 279 с.
34. Прогноз развития вредителей сельскохозяйственных культур / под ред. И.Я. Полякова. Ленинград: Колос, 1975. 240с.
35. Положенцев П.А., Козлов В.Ф. Малый атлас энтомофагов. Москва: Лесная промышленность, 1971. 120 с.

36. Сусидко П.И., Грисенко Г.В. Основные итоги и перспективы по защите кукурузы от вредных организмов. *Новые приемы борьбы с вредителями и болезнями кукурузы*. Днепропетровск: изд-во ВНИИ кукурузы. 1979. С. 3–10.

37. Доля, М. М., Мороз, С. Ю., Сахненко, Д. В., Варченко, Т. П. Агробіологічне обґрунтування заходів контролю чисельності ентомокомплексів у сучасних польових сівозмінах *Лісостепу України*. *Біологічно активні препарати в рослинництві: матеріали XV Міжнародної наук.-практ. конф., м. Київ, 25–29 червня 2019р.* С. 79–81.

38. Федоренко В.П. Как усовершенствовать ловушки. *Защита и карантин растений*. 1997. № 1. С. 47.

39. Неверовська Т., Грикун О, Бахмут О. Шкідники – важлива складова фітосанітарного стану кукурудзяного поля. *Спецпроект видання агробізнес сьогодні*. Здоров'я рослин: кукурудза. 2013. С. 36–58.

40. Трибель С.О., Гетьман М.В., Бахмут О.О. Захист кукурудзи від шкідників. *Карантин і захист рослин*. 2009. №1. С. 5–8.

41. Секун М.П. Найпоширеніші шкідники кукурудзи. *Пропозиція спец. видання*. 2011. № 3. С. 32.

42. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційних робіт студентами спеціальності 202 «Захист і карантин рослин галузі знинь 20 Агрорні науки і продовольство». Житомир: ЖНАЕУ, 2019. 21 с.

43. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур. / [Омелюта В. П., Григорович І. В., та ін.]; за ред. В.П. Омелюти. К.: Урожай, 1986. 296 с.

44. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – 5-е изд., доп. и перераб. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

45. Економіка сільського господарства / П. П. Руснак, В. В. Жебка, М. М. Рудий, А. А. Чалий; За ред. П. П. Руснака. К.: Урожай, 1998. 320 с.