МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агрономічний

Кафедра захисту рослин

Кваліфікаційна робота

на правах рукопису

**Прент Владислав Олегович**

УДК: 632.9.52:633.11

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**Злакові попелиці в посівах пшениці озимої та контроль їх чисельності в АТ «Андрушівське» Житомирської області**

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

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.О. Прент

Керівник роботи

**Стригун О.О.**

доктор с.-г. н., с.н.с.

Житомир–2020

**Анотація**

Прент В.О. Злакові попелиці в посівах пшениці озимої та контроль їх чисельності в АТ «Андрушівське» Житомирської області. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 202 – захист і карантин рослин. – Поліський національний університет, Житомир, 2020.

Встановлено, що в умовах дослідного поля АТ «Андрушівське» Андрушівського району Житомирської області найбільш шкідливими виявилися сисні шкідники, зокрема попелиці злакові, які знижували продуктивність пшениці озимої до 29,5 %.

Застосування інсектицидів Дятел 550 ЕС, Децис f-Люкс 25 ЕС, КЕ та Карате 050 ЕС зменшували чисельність попелиць від 28,3 до 3,1 % та є ефективним заходом захисту пшениці озимої від фітофагів.

Досліджено, що серед досліджуваних препаратів найвищий приріст врожайності зерна – 1,3 т/га ми отримали на варіанті, де посіви обприскували інсектицидом Децис f-Люкс 25 ЕС, КЕ, з нормою витрати 0,4 л/га.

***Ключові слова***: попелиця, пшениця озима, чисельність, пошкодження, продуктивність.

**Annotation**

Prent V.O. Cereal aphids in winter wheat crops and control of their number in JSC "Andrushivske" Zhytomyr region. - 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, 2020.

It was found that in the experimental field of JSC "Andrushivske" Andrushiv district of Zhytomyr region were the most harmful sucking pests, in particular aphids, which reduced the productivity of winter wheat to 29.5%.

The use of insecticides Woodpecker 550 EC, Decis f-Lux 25 EC, KE and Karate 050 EC reduced the number of aphids from 28.3 to 3.1% and is an effective measure to protect winter wheat from phytophagous.

It was investigated that among the studied drugs the highest increase in grain yield - 1.3 t / ha, we obtained in the variant where crops were sprayed with insecticide Decis f-Lux 25 EC, KE, with a consumption rate of 0.4 l / ha.

Key words: aphid, winter wheat, number, damage, productivity.

**ЗМІСТ**

|  |  |
| --- | --- |
| Вступ…………………………………………………………...  Розділ 1. Огляд літератури……………………………………  Розділ 2. Програма, характеристика умов та методика проведення досліджень……………………………………….  Розділ 3. Експериментальна частина  Висновки……………………………………………………….  Пропозиції виробництву……………………………………...  Список використаних джерел……………………………….. | 5  8  15  18  25  26  27 |

**ВСТУП**

**Актуальність теми.** Пшениця одна з найцінніших сільсько-господарських культур, яка має виключно продовольче значення. В Україні пшениця озима займає 6,5 млн га площі.

Нарощування виробництва зерна і підвищення ефективності зернового комплексу України є одним з найважливіших напрямків розвитку сільського господарства і переходить у площину складних економічних і соціально-політичних проблем. Успішне розв’язання цього питання – одна з головних умов становлення української державності [1–2].

Інтенсифікація виробництва зерна висуває підвищені вимоги до захисту рослин. По-перше, необхідно забезпечити максимальне зменшення втрат і збереження високої якості зерна, по-друге, не можна випускати з поля зору екологічну безпеку захисних заходів, по-третє, система захисту повинна бути економічно вигідною.

Зернове господарство є основною галуззю сільськогосподарського виробництва, від успішного розвитку якого залежить ріст продуктивності інших галузей.

В Україні річна потреба в продовольчому зерні для виробництва борошна і круп становить 8,1 млн т, а середньорічні обсяги виробництва всього зерна – 38–50 млн т. Незважаючи на нестабільність зернового поля, через посухи, загибель озимих хлібів зимою, його продукції практично завжди вистачає для харчування населення. За споживанням хлібобулочних виробів і крупи на душу населення (146 кг) ми посідаємо одне з перших місць в світі, давно перевищивши науково-обґрунтовану норму [3].

В умовах дослідного поля посівам пшениці озимої великої шкоди завдають попелиці злакові. Крім безпосередньої шкоди фітофаги переносять вірусні захворювання злаків.

Як свідчать дані дослідників ефективним заходом захисту пшениці озимої від сисних шкідників є обприскування посіву інсектицидами в різні фази розвитку культури.

**Мета і завдання дослідження.** Метою досліджень було вивчення розвитку попелиць, встановлення їх чисельністості на посівах пшениці озимої та встановлення технічної ефективності інсектицидів в умовах дослідного поля АТ «Андрушівське».

Для досягнення поставленої мети вирішувались такі завдання:

* встановити динаміку чисельності злакових попелиць на посівах пшениці озимої;
* встановити чисельності попелиць в залежності від віддалення від краю поля;
* встановити динаміку чисельність ентомофагів;
* встановити урожайність зерна пшениці озимої залежно від застосування препаратів;
* визначити економічну ефективності застосування препаратів на пшениці озимій.

**Об’єктом дослідження** було встановлення динаміки чисельності попелиць на пшениці озимій залежно від обприскування посівів інсектицидними препаратами та вплив їх на урожайність зерна.

**Предмет дослідження**: пшениця озима, попелиці злакові.

**Методи дослідження**. Під час проведення досліджень користувалися такими методами: польовий дослід, лабораторний, статистичний.

**Перелік публікацій автора за темою дослідження:**

1. Прент В. О. Чисельність злакових попелиць та ентомофагів в посівах пшениці озимої. *Проблеми та їх вирішення в системі захисту сільськогосподарських культур* : матеріали III науково-практичної конференції студентів (м. Житомир, 5 грудня 2019 р.), Житомир : Житомирський національний агроекологічний університет. 2019. С. 81–83.

2. Пшениця озима та екологізація захисту від шкідників / О. О. Стригун, Т. О. Галаган, С. В. Ткачова, В. О. Прент, А. В. Онищук. *Сільське господарство* – *сталий розвиток України :* зб. тез доп. всеукраїн. науково-практ. конф., 12 листопада 2020 р. Житомир : Поліський національний університет, 2020. С. 157–158.

3. Трофічні звязки та шкідливість злакових попелиць на пшениці озимій / В. О. Прент, О. О. Стригун, С. В. Ткачова, Є. В. Ківель. *Проблеми екології та екологічно орієнтованого захисту рослин* :матеріали I науково-практичної конференції студентів (м. Житомир, 3 жовтня 2020 р.), Житомир : Поліський національний університет. 2020. С. 78–80.

**Практичне значення отриманих результатів.** Результати досліджень можуть бути впроваджені у сільськогосподарських підприємствах різних форм власності для захисту посіву пшениці озимої від попелиць злакових.

**Структура та обсяг роботи.** Кваліфікаційна робота написана на 29 сторінок комп’ютерного тексту, містить три розділи, висновки, пропозиції виробництву. Проілюстрована 6 таблицями. Список використаних літературних джерел налічує 31 джерело.

**РОЗДІЛ 1**

**ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ**

**(Трофічні зв’язки, біологія, морфологія, шкідливість злакових попелиць)**

Серед комплексу шкідників, що зареєстровані на пшениці та інших злаках (понад 300 видів) поширеними і небезпечними фітофагами є злакові попелиці: велика злакова (*Sitibion avenae* F.), черемхова (*Rhopalosiphum padi* L.). Поширеність та трофічні зв’язки і шкідливість найпоширеніших видів попелиць, що пошкоджують злакові культури наведено в таблиці 1.1.

З повідомлення Т.В. Топчій [4] прямі втрати від пошкодження пшениці озимої попелицями проявляються у зменшенні кількості продуктивних стебел, зерен в колосі та їх маси. За щільності популяції попелиць 15–20 особин на стебло втрати урожаю сягають 0,38 т/га. У посушливі роки інтенсивність живлення попелиць підвищується. За таких умов і чисельність великої злакової попелиці 10–15 особин на стебло в фазу молочно-воскової стиглості втрати зерна становлять 3–5 %, а за чисельності 20–30 ос./стебло у фазі цвітіння – до 10 %, молочної стиглості – до 18 %. За чисельності 58–80 ос./стебло – до 37 %, понад 80 особин – 28–30 %, 200–300 ос./стебло – > 30 %. Окрім того, відбуваються зміни в біохімічному складі зерна: зростає вміст моносахаридів – на 0,3–6,7 %, зменшується вміст полісахаридів (крохмалю) на 1,8–5,7 %, втрати білка сягають 3,4–4,0 %.

Оскільки попелиці є переносниками вірусних хвороб, зокрема вірусу жовтої карликовості ячменю (ВЖКЯ) [5], то втрати зерна через цю хворобу можуть досягати 25–30 %.

*Таблиця 1.1*

Трофічні зв’язки та шкідливість найпоширеніших попелиць, що пошкоджують злакові культури [9, 10]

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид | Зона поши-  рення | Рослини, на яких відбувається розвиток статевих особин та зимуючих яєць | Рослини, на яких відбувається розвиток літніх партеногенетичних поколінь | Фенофаза найбільшого заселення рослин, місце живлення, проявлення шкідливості |
| ***1. Не мігруючі (однодомні) види*** | | | | |
| Звичайна злакова попелиця  (*Schizaphis gramminum* Rond.) | П, ПС, С, частіше в ЛС, С | Пшениця озима, жито озиме та яре, ячмінь озимий | Пшениця яра та озима, жито озиме та яре, тритікале, ячмінь ярий та озимий, просо, сорго, рис, дикі злаки | Вихід у трубку. На листках, колоссях і волотях. Малорухомі попелиці живляться великими колоніями. Часто разом з черемховою попелицею. Знебарвлення, інколи почервоніння та засихання листків, щуплозерність у вівса – підвищена плівчастість. Переносник вірусних хвороб |
| Ячмінна попелиця  (*Brachicolus* noxius Mordv.) | П, ЛС, С | Пшениця озима, ячмінь озимий | Ячмінь озимий та ярий, пшениця озима та яра, жито, тритікале, овес, тимофіївка | Вихід у трубку. На скручених верхівкових листках та їх пазурах, рідше на колоссях великі колонії. Листки засихають, колосся деформуються, часто не виходять із трубки. За посушливих умов рослини гинуть |
| Велика злакова попелиця  (*Sitobion avenae* F.) | П, ЛС, С, частіше С, АР Крим | Пшениця озима та яра, жито, ячмінь озимий | Пшениця озима та яра, жито, ячмінь озимий та ярий, овес, сорго, суданська трава та інші рослини злаків | Осіннє кущіння. Колосіння. На колоссях і волотях, рідше на стеблах, листках. Живляться на листках одинці, на колоссях утворюють колонії до 150 екз./колос. Щуплозерність, пустоколосиця |
| ***2. Мігруючі (дводомні) види*** | | | | |
| Черемхова попелиця  (*Rhopalosiphum padi* L.) | П, ЛС, С | Черемха (*Padus racemosa*). Інколи зимують самиці на підземних органах злаків | Пшениця яра, озима, ячмінь ярий, озимий, овес, жито, тритікале, кукурудза, дикорослі злакові трави | Осіннє кущіння. Наливання зерна – біля пазухи листків, на стеблах і рідше на колоссях і волотях. Малорухомі попелиці тримаються відкрито великими колоніями, одночасно із звичайною злаковою попелицею. Листки і бічні пагони засихають, спричиняють щуплозерність |

Примітка. П – Полісся, ЛС – Лісостеп, С – Степ, АР Крим – Автономна Республіка Крим.

Передача вірусів з падалиці злакових культур та диких злакових трав відбувається за таких особливостей зв’язку – «рослина – збудник вірусної хвороби – фітофаг – неуражена рослина». Уражені вірусами рослини утворюють білки і полісахариди, що менш придатні для живлення цими рослинами. Попелиці, чи інші сисні фітофаги мігрують з них на здорові рослини, куди переносять віруси. За нового ураження рослин, завдяки реакції надчутливості, у місці живлення утворюються непридатні сполуки, що спонукають комах до нової міграції [6–8, 11

Аналіз даних Держпродспоживслужби [32] свідчить, що в 1986–1990 рр. частота гострих проблем з попелицями була меншою. Помітну заселеність посівів в осінній період відмічено лише в 1986 і 1990 рр. Середня заселеність рослин у ці роки становила 4,5 % із середньою чисельністю попелиць 1,5 екз./рослину. Суттєве збільшення заселеності посівів озимини ранніх строків сівби почалося в 1991–2000 рр., яке набуло стабільно відчутної заселеності посівів у 2001–2006 рр. і становило 23 %, а в 2007–2020 рр. – 16,4 % з чисельністю 4,5 і 4,1 екз./рослину. Порівняно з 1986–1990 рр. коефіцієнт заселеності посівів пшениці в осінній період збільшився в 15 і 9,5 разів відповідно (табл. 1.2).

*Таблиця 1.2*

Динаміка заселеності посівів та чисельності злакових попелиць

на посівах пшениці

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Період | Одиниця виміру | Період, роки | | |
| 1986–1990 | 2001–2006 | 2007–2020 |
| **Осінь** | Заселеність посівів, % | 4,5 | 23,0 | 16,4 |
| Чисельність попелиць, екз./рослину | 1,5 | 4,5 | 4,1 |
| Коефіцієнт заселеності посівів | 0,07 | 1,03 | 0,67 |
| **Весна–літо** | Заселеність посівів, % | – | 26,5 | 46,0 |
| Чисельність попелиць, екз./стебло | – | 14,5 | 29,5 |
| Коефіцієнт заселеності посівів | – | 3,84 | 13,57 |
| Збільшення *Кз* до 1986–1990 рр. | | 1 | 15 разів | 9,5 разів |

Значно посилилась заселеність посівів у весняно-літній період, яка в 2001–2006 рр. становила 26,5 % з чисельністю попелиць 14,5 екз./стебло, а в 2007–2011 рр. збільшилась до 46,0 % посівів і чисельності 29,5 екз./стебло, що очевидно обумовлено глобальним потеплінням клімату.

Отже, останніми роками група злакових попелиць перейшла в розряд найнебезпечніших фітофагів, що вимагають цілеспрямованого захисту посівів пшениці.

За незначного розмноження попелиць їхні колонії зосереджуються в основі листкових пластинок зверху чи зі споду, залежно від виду. За масового розмноження попелиць їхні колонії вкривають весь листок, стебло і колос, листки на рослинах скручуються, передчасно засихають, колосся деформується, скручується чи навіть не виходить із піхв. За посухи рослини гинуть, а за достатнього зволоження спричиняється плюсклозерність, пустоколосиця. Окрім того, попелиці переносять збудників вірусних хвороб, чим поглиблюється їхня шкідливість. Морфологічні ознаки попелиць та проявлення їхньої шкідливості наведено в таблиці 1.3

Помірно зволожена тепла погода (t 20–25 °C і вологість повітря > 60 %) без зливових дощів сприяє швидкому розмноженню попелиць.

*Таблиця 1.3*

Морфологічні ознаки партеногенетичних самиць та проявлення шкідливості злакових попелиць

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид | Морфологічні ознаки партеногенетичних самиць | Фенофаза найбільш інтенсивного розвитку, місце живлення |
| *Schizaphis graminum* Rond. | Завдовжки 1,2–2,0 мм блідо-зелена з більш темною смугою і короткими волосками на спині | Вихід у трубку – молочна-воскова стиглість. Зверху і зі споду на листках, колоссі формують великі колонії за відсутності зливових дощів. Листки знебарвлюються, інколи червоніють, засихають |
| *Brachicolus noxius* Mordv. | Веретеноподібна завдовжки до 2,5 мм, світло-жовта, білоопилена, вусики коротші 0,5 довжини тіла, хвостик трикутний | Вихід у трубку – воскова стиглість. На скручених у трубку верхівкових листках та в їх пазухах, рідше на колоссях. Листки засихають, колосся деформується часто не виходять із піхви. За посушливих умов рослини гинуть |
| *Sitobion avenaе*F. | Завдовжки до 3 мм, зелена чи червонувата, трубочки і вусики чорні, хвостик світлий, довгими ногами та вусиками, що довші за тіло | Осіннє кущіння за теплої осені – колосіння. На колоссі, рідше на листках і стеблах. На колоссі утворюють колонії до 150 екз./колос. Викликають плюсклозерність, пустоколосицю |
| *Rhopalosiphum padi* L*.* (дводомна) | Яйцеподібна до 2,5 мм завдовжки, сірозелена з іржасто-червоними цятками навколо трубочок і між ними, з рідкими волосками і з білою пильцею | На півдні осіннє кущіння – наливання зерна. Зосереджується біля пазух листків, на стеблах і дещо рідше на колоссі. Малорухливі, тримаються колоніями. Пошкоджені листки, бічні пагони засихають, зерно плюскне |

За незначного розмноження попелиць їхні колонії зосереджуються в основі листкових пластинок зверху чи зі споду, залежно від виду. За масового розмноження попелиць їхні колонії вкривають весь листок, стебло і колос, листки на рослинах скручуються, передчасно засихають, колосся деформується, скручується чи навіть не виходить із піхв. За посухи рослини гинуть, а за достатнього зволоження спричиняється плюсклозерність, пустоколосиця. Окрім того, попелиці переносять збудників вірусних хвороб, чим поглиблюється їхня шкідливість.

Помірно зволожена тепла погода (t 20–25 °C і вологість повітря > 60 %) без зливових дощів сприяє швидкому розмноженню попелиць.

Колонії попелиць в різні періоди вегетації кормових рослин мають різний морфотиповий склад, що певною мірою впливає на формування їх чисельності. Зміни, що відбуваються у складі морф в онтогенезі популяцій попелиць, відображають їх історично сформовані взаємини з кормовими рослинами, що сформували життєві цикли. Кожна з морф відрізняється не тільки морфологічними, але й поведінковими, демографічними та іншими показниками розвитку і в зв'язку з цим має особливостями у взаєминах з рослиною-господарем і нанесенні шкоди [17–19]. Відомо, що обсяг реалізованої плодючості у безкрилих морф різних видів попелиць вище, ніж у крилатих [20].

Посилена увага до попелиць зумовлена не тільки складною біологією та їх значенням у біоценозах, але і тими економічними збитками, яких завдають представники цієї групи за пошкодження рослин культур, а також при перенесенні численних фітопатогенних вірусів [21].

За незначного заселення рослин злаковими попелицями їхні колонії зосереджуються в основі листкових пластинок з верхнього чи нижнього боку залежно від виду фітофага. За масового розмноження попелиць колонії з’єднуються і вкривають увесь листок і навіть стебло, листки на рослинах скручуються, передчасно засихають, колосся деформується, скручується і не виходить з піхв. За посухи такі рослини гинуть. За достатнього зволоження спричиняється щуплозерність, пустоколосиця [22, 23]. В міру старіння і в’янення нижніх листків попелиці переходять на верхні листки, а згодом – і луски колосся.

Чим раніше відбувається пошкодження рослин злаковою попелицею, тим сильніше виражається шкідливість, рослини стають низькорослими, менше кущаться, зменшується число зерен в колосі, зерно стає легким, щуплим, в результаті урожай зерна різко знижується [24].

За даними Т.Г. Новосельської [25] основна шкодочинність попелиць під час розвитку на посівах пшениці озимої обмежується зниженням ваги зерна. За середньої чисельності попелиць 27,3 екз./колос (фаза молочної стиглості зерна) та густоті стояння рослин 350 рослин на 1м2 розрахункові втрати врожаю становили 6,31 ц/га.

Попелиці належать до сисних шкідників, які, висмоктуючи поживні речовини із рослин, впливають на врожай зерна та його якість [24–27]. Окрім безпосередньої шкоди, фітофаги є переносниками вірусних захворювань [26].

Інтенсивність заселення й шкідливість попелиць визначають погодними умовами зі помірною кількістю опадів. Звичайна злакова попелиця більш тепловимоглива й значно посухостійкіша порівняно з іншими видами (до 21°С).

Тому, аналізуючи інформацію наукових праць, встановлено, що проблемам розповсюдження попелиць та захисту від них в зоні Полісся України приділялось недостатньо уваги і це питання потребує подальшого вивчення.

**РОЗДІЛ 2**

**Програма, характеристика умов**

**та методика проведення досліджень**

Відповідно з метою виконання програми досліджень із вивчення особливостей захисту пшениці озимої від злакових попелиць за органічної технології вирощування ми проводили дослідження у 2020 році в умовах дослідного поля АТ «Андрушівське» (Андрушівський район, Житомирської області).

Дослідження проводили на сірому опідзоленому легкосуглинковому ґрунті (вміст рухомого фосфору – 145–185 мг/кг, обмінного калію – 76–114 мг/кг, гідролітична кислотність 2,3–4,0 м.г екв./100 г ґрунту).

**Програма проведення досліджень**

Відповідно з метою і завданнями досліджень передбачали вивчити такі питання:

– провести огляд наукової літератури;

– розробити календарний план досліджень та засвоїти методики його виконання;

– дослідити сезонну динаміку чисельності попелиць;

– встановити чисельність попелиць на посівах пшениці озимої залежно від застосованих препаратів;

– оцінити технічну ефективність інсектицидів проти попелиць;

– виконати статистичну обробку отриманих експериментальних даних;

– розрахувати економічну ефективності застосування інсектицидних препаратів у захисті пшениці озимої від злакових попелиць.

На Поліссі тривалість періоду з активними температурами складає 150–160 днів.

Сума активних температур (вище 10°С) для зони Полісся досягає 2300–2450°С.

Опадів випадає 600–570 мм на рік, максимальна кількість в червні (61–106 мм) та липні (76–106 мм). Іноді опади випадають у вигляді злив.

Сума випаровування за рік для зони Полісся складає 695 мм, а мінімальне її значення – 405 мм. Цьому процесу сприяє також і високий рівень залягання ґрунтових вод. У зв’язку з великою рівнинністю поверхні території, високим рівнем залягання підземних вод, а нерідко і їх змиканням з ґрунтовими, що формуються в умовах сповільненого стоку, великого поширення набули процеси глеєутворення.

Понад 50% земель, які використовуються в сільськогосподарському виробництві, займають дерново-підзолисті ґрунти, більша частина яких оглеєна (глеєва чи глеювата). В посушливі роки такі ґрунти відчувають нестачу вологи влітку, а в роки з надмірними опадами – тривале перезволоження.

Ефективність інсектицидів у захисті пшениці озимої від попелиць злакових вивчали за такою схемою:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | Контроль (обробка водою). |
| 2. | Дятел 550 ЕС, 0,5 л/га (еталон). |
| 3. | Децис f-Люкс 25 ЕС, КЕ 0,4 л/га. |
| 4. | Карате 050 ЕС, 0,2 л/га. |
|  |  |

Розмір облікових ділянок по 40 м2. Повторність досліду чотирьохразова, розміщення варіантів у досліді – рендомізоване.

У досліді висівали сорт пшениці озимої Подолянка.

Сорт виведений в Миронівському науково-дослідному Інституті пшениці імені В. М. Ремесла НААН.

Обприскування посіву проводили в фазу молочної стиглості зерна, використовуючи ранцевий обприскувач ОР-10. Витрата робочої рідини 250 л/га.

Протягом вегетації визначали:

* динаміку чисельності попелиць– за методикою В. П. Омелюти [28];
* збір урожаю пшениці озимої на дослідних ділянках проводили зі всієї ділянки шляхом обмолоту комбайном Сампо, зважування зерна з кожної ділянки досліду;
* статистичний аналіз експериментальних даних проводили за методикою Б. О. Доспехова [29];
* господарську ефективність інсектицидів визначали за методикою С.О. Трибеля [30];
* економічну ефективність застосування інсектицидів на посівах пшениці озимої підраховували співставленням вартості отриманої продукції та всіх витрат на основі діючих нормативів [31].

**РОЗДІЛ 3**

**Експериментальна частина**

У 2019-2020 роках було вивчено динаміку чисельності попелиць і їх ентомофагів в умовах АТ «Андрушівське» Житомирської області» на посівах пшениці озимої.

Впродовж вегетаційного періоду чисельність попелиць постійно коливались, що пов’язано з дією різних факторів, як біотичних, так абіотичних.

На посівах пшениці озимої поява попелиць була відмічена в крайовій смузі на 25 травня. Через 5 днів попелиці спостерігалися на відстані 20–40 м від краю поля. Було встановлено, що 4 червня шкідниками було заселено 4% рослин з середньою чисельністю 2,55 екз. (максимально 49 екз.) на заселену рослину. На 20 червня чисельність продовжувала наростати. Попелицями було заселено від 9–21 до 45% із середньою чисельністю 10 екз./колос (максимально 73 екз.).

Особливістю попелиць є швидкий темп зростання їх чисельності, властивість перетворюватись в крилату форму, яка мігрує з одних злакових культур на інші.

Тривалість розвитку одного покоління попелиць закінчується навесні за 3 тижні, влітку – за 8–18 днів і залежить від температурних умов. Партеногенетичні самки живуть 28–34 дні і за цей період відроджують в середньому 7–19, а максимум 45 личинок.

Дані обліків чисельності попелиць в крайовій смузі представлені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Динаміка чисельності попелиць в залежності від віддалення від краю поля в умовах дослідного поля АТ «Андрушівське», 2019-2020 рр.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата обліку | Кількість попелиць, екз./10 рослин | | | |
| 0–25 м | 26–50 м | 51–100 м | 101–200 м |
| 25.05 | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 30.05 | 92 | 2 | 0 | 0 |
| 4.06 | 96 | 4 | 2 | 0 |
| 9.06 | 156 | 20 | 13 | 0 |
| 14.06 | 228 | 55 | 28 | 2 |
| 19.06 | 275 | 60 | 33 | 19 |
| 24.06 | 360 | 79 | 37 | 24 |
| 29.06 | 415 | 85 | 44 | 28 |
| 4.07 | 432 | 60 | 40 | 20 |
| 9.07 | 456 | 56 | 35 | 14 |
| 14.07 | 471 | 51 | 37 | 16 |
| 19.07 | 351 | 42 | 36 | 15 |
| 24.07 | 157 | 30 | 28 | 12 |
| 29.07 | 44 | 23 | 18 | 9 |

Заселеність рослин попелицями залежить від кількості перелітних крилатих самок. Крилаті і безкрилі самки та їх личинки переносяться під час вітру з одного колосу на інший, при чому заселеність збільшується.

В середньому за 2019-2020 роки наростання чисельності попелиць відмічена в третій декаді червня – першій декаді липня і вже до кінця липня значно зменшилась.

Так, в крайовій смузі максимальна кількість особин на 10 колосів становила 471 екз. Сама висока чисельність попелиць приходиться на 14 липня.

Попелиці заселяють переважно верхню половину колоса. Живляться на згинах стержня, біля основи колоса.

Якщо проаналізувати динаміку чисельності шкідника по фазах розвитку рослини, то можна зробити висновок, що на 100 рослин у фазу вихід рослин в трубку приходилось 140 екз. в подальшому відбувалось наростання чисельності, досягнувши 988 екз. у фазу молочної стиглості. На початок молочно – воскової стиглості чисельність попелиць продовжувала наростати і досягла 10,8 екз. на колос.

В подальшому чисельність шкідника починає падати. Це пов’язано з тим, що у фазу молочно воскової – стиглості пшениці озимої концентрація соків в рослинах підвищується до такої стиглості, що живлення попелиць стає неможливим і починається переліт.

До часу появи фази молочно-воскової стиглості зерна швидкість перетворення попелиць в крилату форму прогресує і починається масове її переселення на дикорослі злаки. До часу настання збору зерна пшениці озимої залишаються лише поодинокі екз. шкідника.

Із афідофагів на посівах озимої пшениці були відмічені кокценеліди:

* 7 – ми крапкове сонечко;
* 14 – ти крапкове сонечко;
* 13 –ти крапкове сонечко.

Чисельність хижаків до середини червня поступово зростає і у фазу молочної стиглості досягає 9 кокценелід на 100 рослин (табл. 3.2). Це пов’язано із відродженням нового покоління жуків.

Із хижаків значну роль в обмеженні чисельності попелиць на посівах мають також золотоочки. Кількість золотоочок на початку вегетації невелика. Вони переважно зустрічаються поодинокими екз. до початку червня, потім їх чисельність збільшується і досягає 5,8 екз., що спостерігається у фазу молочної стиглості.

Таблиця 3.2

Динаміка чисельності попелиць та їх ентомофагів в умовах дослідного поля АТ «Андрушівське», 2019-2020 рр.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Фаза розвитку | Кількість комах, екз./100 рослин | | |
| попелиці | сонечка | золотоочки |
| Вихід в трубку | 140 | 1,8 | 0,5 |
| Колосіння | 412 | 2,8 | 1,3 |
| Цвітіння | 895 | 3,6 | 2,8 |
| Молочна стиглість | 988 | 9,5 | 5,8 |
| Молочно-воскова стиглість | 1080 | 10,6 | 5,9 |
| Воскова стиглість | 170 | 4,5 | 5,1 |

Недолік всіх афідофагів в тому, що вони з’являються в той час, коли попелиці надавши шкоди рослині, вже починають мігрувати. Тому не можна покладатись на ефективність ворогів. Коли проаналізувати цифрові співвідношення хижаків і жертв, то воно склало у 2020 році на посівах озимої пшениці, наприклад, у фазі кінця цвітіння 1:140. При такому співвідношенні застосування інсектицидів у захисті проти злакових попелиць буде ефективним.

В результаті проведення досліджень в умовах дослідного поля АТ «Андрушівське» у посівах пшениці озимої встановлено, що інсектицид Децис f-Люкс 25 ЕС за норми витрати 0,4 л/га через 3 доби після першого обприскування чисельність цих фітофагів становила 5,3 екз./10 п.с., що в 3,7 разів менше, ніж перед обробкою, при цьому в контролі їх чисельність сягала 17,4 екз/10 п.с., а ефективність становила в 72,8 %. Через 7 днів ефективність інсектициду Децис f-Люкс 25 ЕС за обох норм витрати підвищилась до 96,9 %, коли чисельність попелиць становила 0,6 екз/10 п.с. (табл. 3.3).

*Таблиця 3.3*

Чисельність попелиць злакових на посівах пшениці озимої залежно від застосування інсектицидів в умовах дослідного поля АТ «Андрушівське», 2019-2020 рр.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Варіант | Норма витрати, кг/га, л/га | Повторність | Чисельність, екз./10 п.с. | | |
| перед обробкою | на третій день | на сьомий  день |
| Контроль  (без інсектицидів) | – | 1 | 16,8 | 17,4 | 31,7 |
| 2 | 17,3 | 21,6 | 14,6 |
| 3 | 22,1 | 13,4 | 25,3 |
| 4 | 14,8 | 17,2 | 16,1 |
| **середнє** | **17,8** | **17,4** | **21,9** |
| Дятел 550 ЕС | 0,5 | 1 | 20,3 | 4,2 | 3,1 |
| 2 | 16,4 | 3,6 | 0,0 |
| 3 | 21,8 | 6,4 | 2,8 |
| 4 | 15,2 | 6,4 | 3,4 |
| **середнє** | **18,4** | **5,2** | **2,3** |
| Децис f-Люкс 25 ЕС, КЕ | 0,4 | 1 | 21,7 | 7,8 | 0,0 |
| 2 | 24,6 | 3,4 | 1,0 |
| 3 | 15,3 | 8,4 | 1,4 |
| 4 | 16,5 | 1,6 | 0,0 |
| **середнє** | **19,5** | **5,3** | **0,6** |
| Карате 050 ЕС | 0,2 | 1 | 18,4 | 3,2 | 10,1 |
| 2 | 22,5 | 6,3 | 0,0 |
| 3 | 17,6 | 2,8 | 3,8 |
| 4 | 16,1 | 4,5 | 6,1 |
| **середнє** | **18,7** | **4,2** | **5,0** |
| НІР05 |  |  | **5,2** | **4,0** | **7,1** |

У варіанті з інсектицидом Карате 050 ЕС на 3-й день після обприскування чисельність попелиць була меншою, порівняно з препаратом Децис f-Люкс 25 ЕС та Дятел 550 ЕС, а ефективність була вищою і становила 77,5%. Проте на 7- й день після обробки ефективність зменшилась у порівнянні з препаратами Дятел 550 ЕС та Децис f-Люкс 25 ЕС на 14,2 – 23,6 % (табл. 3.4).

Внаслідок застосування інсектициду Децис f-Люкс 25 ЕС з нормою витрати 0,4 л/га для захисту пшениці озимої від попелиць збережений врожай зерна становив 1,3 т/га (контроль – 4,4 т/га) та істотно не відрізнявся у порівнянні з варіантом препарату Карате 050 ЕС (1,2 т/га).

*Таблиця 3.4*

Технічна ефективність інсектицидів проти попелиць на посівах пшениці озимої у фазу молочної стиглості зерна в умовах дослідного поля АТ «Андрушівське», 2019-2020 рр.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Варіант | Норма витрати, кг/га, л/га | Повторність | Ефективність, % | | Урожайність зерна | |
| 3 добу | 7 добу |
| т/га | ± до контролю |
| Контроль  (без інсектицидів) | – | 1 | - | - | 4,2 | - |
| 2 | - | - | 3,9 | - |
| 3 | - | - | 4,4 | - |
| 4 | - | - | 5,3 | - |
| **середнє** | **-** | **-** | **4,4** | **-** |
| Дятел 550 ЕС | 0,5 | 1 | 79,31 | 84,7 | 4,9 | - |
| 2 | 78,05 | 100,0 | 4,9 | - |
| 3 | 70,64 | 87,2 | 4,8 | - |
| 4 | 57,89 | 77,6 | 5,1 | - |
| **середнє** | **72,05** | **87,4** | **4,9** | **0,5** |
| Децис f-Люкс 25 ЕС, КЕ | 0,4 | 1 | 64,06 | 100,0 | 6,0 | - |
| 2 | 86,18 | 95,9 | 5,8 | - |
| 3 | 45,10 | 90,8 | 5,4 | - |
| 4 | 90,30 | 100,0 | 5,7 | - |
| **середн**є | **72,86** | **96,9** | **5,7** | **1,3** |
| Карате 050 ЕС (еталон) | 0,2 | 1 | 82,61 | 45,1 | 5,3 | - |
| 2 | 72,00 | 100,0 | 5,4 | - |
| 3 | 84,09 | 78,4 | 6,1 | - |
| 4 | 72,05 | 62,1 | 5,9 | - |
| **середнє** | **77,48** | **73,2** | **5,6** | **1,2** |
| НІР05 |  |  | 22,2 | 23,6 | 0,59 |  |

Аналіз отриманих розрахунків економічної ефективності застосування інсектицидів проти попелиць на посівах пшениці озимої свідчить про отримання прибутку з кожного гектара від 1724,9 до 6031,9 грн при окупності затрат – від 3,3 до 13,1 разів (табл. 3.5).

Обробка посівів пшениці озимої препаратом Децис f-Люкс 25 ЕС, КЕ дав можливість одержати найвищий чистий прибуток 6031,2 грн.

Найнижчий прибуток – 1724,9 грн. ми отримали після застосування препарату Дятел 550 ЕС, 0,5 л/га.

*Таблиця 3.5*

Економічна ефективність застосування препаратів у захисті пшениці озимої від попелиць в умовах дослідного поля АТ «Андрушівське», 2019-2020 рр.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Варіант | Приріст урожай-ності,  т/га | Вартість приросту,  грн. | Затрати на придбання і застосуван-ня препаратів,  грн. | Прибуток,  грн. | Окуп-  ність,  разів |
| Контроль  (обробка водою) | – | – | – | – | – |
| Дятел 550 ЕС 0,5 л/га | + 0,5 | 2250,0 | 525,1 | 1724,9 | 3,3 |
| Децис f-Люкс 25 ЕС, КЕ 0,4 л/га | + 1,3 | 6500,0 | 468,8 | 6031,2 | 12,8 |
| Карате 050 ЕС 0,2 л/га | +1,2 | 6000,0 | 424,7 | 5575,3 | 13,1 |

**ВИСНОВКИ**

1. В умовах дослідного поля АТ «Андрушівське» Андрушівського району Житомирської області встоновлено, що чисельність злакових попелиць була високою і залежала від фази розвитку культури. Так, у фазу виходу рослин в трубку щільність склала 140 екз./100, у фазу молочної стиглості відбувалось наростання чисельності, досягнувши 988 екз./100 рослин. На початок молочно–воскової стиглості чисельність попелиць становила 10,8 екз./колос.
2. Із ентомофагів злакових попелиць на посівах пшениці озимої найбільше було відмічено кокценелід: 7 – ми крапкове сонечко, 14 – ти крапкове сонечко; 13 –ти крапкове сонечко. Чисельність хижаків до середини червня зростла і у фазу молочної стиглості досягла 9 кокценелід на 100 рослин. Це пов’язано із відродженням нового покоління жуків.
3. Найвища технічна ефективність проти злакових попелиць відмічена на варіанті із інсктицидом Децис f-Люкс 25 ЕС за норми витрати 0,4 л/га і склала на 7 добу після обприскування 96,9 %.
4. Внаслідок застосування інсектициду Децис f-Люкс 25 ЕС з нормою витрати 0,4 л/га для захисту пшениці озимої від попелиць збережений врожай зерна був найвищий і становив 1,3 т/га (контроль – 4,4 т/га).
5. Обприскування посівів пшениці озимої проти злакових попелиць в умовах дослідного поля АТ «Андрушівське» дало можливість одержати окупність затрат від 3,3 до 13,1 рази.

**ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ**

З метою ефективного захисту пшениці озимої проти попелиць і отримання стійких врожаїв необхідно у сільськогосподарських підприємствах різних форм власності у фазу молочної стиглості обприскувати посіви інсектицидом Децис f-Люкс 25 ЕС, КЕ з нормою витрати 0,4 л/га.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. *Смаглій О.Ф., Дереча О.А., Дідора В.Г. та ін.* Технології та технологічні проекти вирощування основних с.-г. культур. *Навч. посібник.* Житомир: ДАУ 488 с.
2. *Лихочвор В. В., Петриненко В.Ф.* Рослинництво. Сучасні технології вирощування основних польових культур. Львів: НВФ *„Українські технології”*, 2006. 730 с.
3. *Дереча О.А., Малиновський А.С., Дідора В.Г. та ін.* Ресурсозберігаючі технології вирощування зернових культур для господарств різних форм власності. Житомир: *„Полісся”,* 2005. 192 с.
4. *Топчій Т. В.* Стійкі сорти озимої пшениці і їх роль в регулюванні чисельності сисних фітофагів (аналіт. огляд). *Захист і карантин рослин.* 2012. Вип. 58. С. 247–262.
5. *Бабаянц О. В., Неплій Л. В., Снігур Г. О.* Штами вірусу жовтої карликовості ячменю (ВЖКЯ) на півдні України і їх переносники в 2008–2009 роках. *Захист і карантин рослин.* 2009. Вип. 55. С. 54–60.
6. *Moran P. J., Cheng Y., Cassel J. L., Thompson G. A.*  Gene expression profiling of Arabidopsis thaliana in compatible plant-aphid interactions. *Biochim. And Physiol.* 2002. V. 51, № 4. P. 182–203.
7. *Salzman Keyan, Bi Jian-Logn, Lui Tong-Xian, Zhy Salzman Keyan.* Molecular strategies of plant defence and insect counter-defence. *Insect Sci.* – 2005. V. 12, № 1. P. 3–15.

8*. Fiebig M. ,Pochling H.* Der Einflus einer Barlef Yallow Dwarx (BYD) – Virusinfektion aux ernährungsphysiologisch bedingte Veränderungen der wirtseigung von Getreide pegenüber Hetreideblattlaüsen. 51 Dtsch, Pflanzenshutztag., Halle / Saale 5-8 Okt. 1998 // *Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Und Forstwirt*. Berlin-Dahlen, 1998. – № 357. – S. 278.

9.  *Знаменский А. В.* Насекомые, вредящие полеводству. *Труды Полтавской с.-х. опытной станции. Вредители зерновых злаков.* – Полтава, 1926, Ч. І. 296 с. Прил. 7 цв. табл.

10*. Гуляк Н. В.* Особливості захисту кукурудзи від основних шкідників в Північному Лісостепу України: *автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 16.00.10 – ентомологія*. К., 2001. 20 с.

11. *Бабаянц О. В.* Штами вірусу жовтої карликовості ячменю (ВЖКЯ) на півдні України і їх переносники в 2008–2009 роках. *Захист і карантин рослин.* 2009. Вип. 55. С. 54–60.

12. *Рубан М.Б., Зубко П.Д.* Прогноз розмноження попелиць та трипсів на злакових культурах / М.Б. Рубан, // Пропозиція. – 2006. – № 9. – С. 80–90.

13. *Байдик Г.В., Білецький Є.М., Білик М.О. та ін.* Сільськогосподарська ентомологія: підручник за ред. Б.М. Литвинова, М.Д. Євтушенка. Київ: Вид-во *«Вища освіта»,* 2005. 511 с.

14. *Довідник із захисту рослин* / Л.І. Бублик, Г.І. Васечко, В.П. Васильєв та інші. За ред. М.П. Лісового. – К.: Урожай, 1999. 744 с.

15*. Курдюмов Н.В.* Главнейшие насекомые, вредящие зерновым злакам в Средней и Южной России. Полтава: *Хуторянин,* 1913. 120 с., с рисунками.

16. *Берим М.Н.* Вредоносные виды тлей в Ленинградской области. *Вестник защиты растений.* 2014. № 2. С. 77–78.

17. *Powel G., Hardie J.* The chemical ecology of aphid host alternation: how do return migrants find the primary host plant?. Appl. Ent. and Zool., 2001, 36. Р. 259–267.

18. *Shaposhnikov G.C.* New species of the genus Dysaphis Börn. (Homoptera, Aphidinea) and peculiarities of the taxonomic work on aphids. *Entomol. oboz*. 1986, 36 (1). Р. 535–550.

19. *Webster B.* The role of olfaction in aphid host location. *Physiol. Entomol*., 2012. 37. Р. 10–18.

20. *Топчій Т.В.* Оцінка стійкості сортозразків озимої пшениці проти злакових попелиць. *Карантин і захист рослин.* 2009. № 8. – С.2–4.

21. *Dixon A.F.G.* Structure of Aphid Populations. *Ann. Rev. Entomol*., 1985. Vol. 30. Р. 155–174.

22. *Берим М.Н.* Мониторинг тлей на северо-западе России с помощью всасывающей ловушки. *Вестник защиты растений*. 2013. № 2. С. 35–41.

23. *Трибель С.О., Гетьман М.В., Стригун О.О., Ковалишина Г.М., Андрющенко А.В.* Методологія оцінювання стійкості сортів пшениці проти шкідників і збудників хвороб. За ред. С.О. Трибеля. К.: Колобіг, 2010. 392 с., іл. – 24 с.

24. *Бойко С.В.,* *Слабожанкина О.Ф.* Применение инсектицида Пиринекс супер против комплекса вредителей в посевах зерновых культур. *Земледелие и защита растений.* 2013. № 1. С. 43–46.

25. *Новосельська Т.Г.* Велика злакова попелиця. Шкодочинність у посівах озимої пшениці. *Карантин і захист рослин.* 2004. № 5. С.11–12.

26. *Арєшніков Б.А., Гончаренко М.П., Костюковський М.Г. та інші.* Захист зернових культур від шкідників, хвороб і бур'янів при інтенсивних технологіях. За ред. Б.А. Арєшнікова. К.: *Урожай*, 1992. – 224 с.

27. *Рубан М.Б., Біляк С.М.* Попелиці – шкідники озимої пшениці та регуляція їх чисельності в Центральному Лісостепу України. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. *Серія: Агрономія*. 2012. Вип. 176. С. 271–276.

28. *Омелюта В.П., Григорович І.В. та ін.* Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур. За ред. В.П. Омелюти. К.:Урожай, 1986. 296 с.

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

30. Методика випробування і застосування пестицидів. За ред. С.О.Трибеля. Київ: *Світ.* 2001. 448 с.

31. *Андрійчук В. Г.* Економіка аграрних підприємств: Підручник. - 2-ге вид., доп. і перероблене. *К.: КНЕУ*, 2002. 624 с.

32. Прогноз фітосаніторного стану агроценозів та рекомендації щодо захисту рослин. – К.: Держпродспоживслужба, 2000–2020 рр.