

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЗАХИСТУ РОСЛИН**

КИРИЧУК ІРИНА ВАЛЕРІЇВНА

УДК: 632.9:635.1

**ШКІДНИКИ БУРЯКА СТОЛОВОГО ТА ЗАХОДИ ОБМЕЖЕННЯ ЇХ
ЧИСЕЛЬНОСТІ В ПОЛІССІ УКРАЇНИ**

16.00.10 – ентомологія

**АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук**

Київ – 2019

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Інституті захисту рослин Національної академії аграрних наук України

Науковий керівник доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник

Ткаленко Ганна Миколаївна,
Інститут захисту рослин НААН,
завідувач лабораторії мікробіологічного методу захисту рослин

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, професор

Саблук Василь Трохимович,
Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків
НААН, завідувач відділу фітопатології і ентомології

кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Шушківська Наталія Іванівна,
Білоцерківський національний аграрний університет
МОН України, доцент кафедри технологій у
рослинництві та захисту рослин

Захист відбудеться « 10 » жовтня 2019 р. о 10⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.376.01 в Інституті захисту рослин НААН за адресою: 03022, Київ-22, вул. Васильківська, 33, корпус № 1, зала засідань.

З дисертацією можна ознайомитись в бібліотеці Інституту захисту рослин НААН за адресою: 03022, м. Київ – 22, вул. Васильківська, 33, корпус № 1, кім. № 65.

Автореферат розісланий « 9 » вересня 2019 року.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

Т.П. Панченко

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. В Україні буряк столовий (*Beta vulgaris horensis* L.) посідає 4 місце (9%) у структурі посівних площ серед овочевих культур. Завдяки вмісту, необхідних для людського організму речовин буряк столовий став вагомою і широко поширеною культурою, асортимент якої останнім часом зростає.

Площа вирощування буряка столового в останні роки становить 40-45 тис. га. Зона Полісся з достатнім зволоженням найбільш сприятлива для вирощування культури, де частка від посівних площ буряка столового складає 40 %. Згідно даних державної служби статистики України, 95 % посівних площ культури знаходяться у володінні присадибних господарств. Це в свою чергу призводить до зростання чисельності та шкідливості фітофагів, внаслідок чого знижуються кількісні і якісні показники продуктивності сортів буряка столового, що негативно впливає на прибутковість виробництва.

Останніми десятиліттями проблемі з вивчення фітофагів буряка столового не приділялося достатньої уваги. Водночас захист посівів від них є одним з основних резервів підвищення врожайності, товарної якості коренеплодів і невід'ємною складовою частиною технології вирощування культури. Тому, на даний час є досить актуальним вивчення особливостей біології та шкідливості домінуючих видів фітофагів буряка столового та обґрунтування прийомів регуляції їх чисельності.

Особливу актуальність набуває розробка екологічно безпечних методів захисту буряка столового для обмеження чисельності і шкідливості фітофагів, підвищення ефективності природних факторів, застосування оптимальних прийомів агротехніки, впровадження стійких сортів, що дозволить зменшити пестицидне навантаження на агроценоз, зберегти його природне різноманіття та одержати екологічно безпечну овочеву продукцію.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконувалася в Інституті захисту рослин згідно з планом наукових досліджень впродовж 2013-2016 рр. за завданнями: «Розробити наукові основи створення екологічно безпечних мікробних препаратів, технології їх виробництва та застосування для оптимізації фітосанітарного стану агроценозів» (№ ДР 0111U004531, 2011–2015 рр.) та «Розробити технології виробництва і регламенти застосування біологічних препаратів на основі нових штамів мікроорганізмів» (№ ДР 0116U003539, 2016–2018 рр.).

Мета та завдання досліджень. Метою досліджень було розробити і обґрунтувати елементи системи захисту буряка столового від комплексу шкідників на основі вивчення особливостей біології, динаміки чисельності та шкідливості домінуючих видів і застосування ефективних прийомів регуляції їх чисельності в умовах Полісся України.

Для досягнення поставленої мети вирішувались такі завдання:

- встановити видовий склад шкідливої ентомофауни буряка столового в зоні Полісся України в залежності від сортових особливостей культури та виділити серед них домінуючі види;

- дослідити особливості біології та закономірності сезонної динаміки чисельності основних фітофагів буряка столового;
- дослідити вплив агротехнічних прийомів (строки сівби, попередники) та сортів різних груп стиглості на ступінь і характер пошкодження буряка столового фітофагами;
- оцінити ефективність сучасних інсектицидів проти домінуючих шкідників буряка столового та оптимізувати способи їх застосування;
- вивчити видовий склад ентомофагів у посівах буряка столового;
- оцінити господарську та економічну ефективність інсектицидів різного походження на посівах буряка столового від основних шкідників.

Об'єкт дослідження – розробка екологічно безпечних елементів захисту буряка столового від основних шкідників.

Предмет дослідження – основні шкідники буряка столового, хімічні та біологічні інсектициди, сорти.

Методи дослідження:

- *польовий* – вивчення видового складу, біології розвитку шкідників, їх динаміки чисельності залежно від агрометеорологічних умов, ефективність агротехнічних прийомів, хімічного та біологічного захисту;
- *лабораторний* – уточнення видового складу фітофагів та ентомофагів, визначення вмісту пестицидів в коренеплодах буряка столового;
- *математичний-статистичний* – оцінка достовірності отриманих результатів та виявлення залежностей між показниками, що оцінювалися;
- *розрахунковий* – визначення економічної ефективності застосування інсектицидів проти комплексу шкідників за передпосівної обробки насіння буряка столового, хімічних і біологічних препаратів за обприскування посівів.

Наукова новизна одержаних результатів. На основі багаторічного моніторингу в зоні Полісся України вперше встановлено видовий склад шкідників буряка столового, їх чисельність в залежності від стиглості сорту. Уточнено особливості біології розвитку 9 видів домінуючих фітофагів. Детально вивчено сезонну динаміку чисельності та шкідливості основних видів шкідників в залежності від погодних умов вегетаційного періоду.

Встановлено ступінь пошкодження фітофагами посівів буряка столового в залежності від термінів дозрівання культури та агротехнічних прийомів.

Досліджено роль ентомофагів у регулюванні чисельності шкідливої ентомофауни буряка столового.

Визначено технічну ефективність сучасних інсектицидів проти личинок коваликів та західного травневого хруща, бурякової мінуючої мухи, звичайної бурякової блішки, бурякової листової попелиці та ківсяків за обробки насіння. Найвищу технічну ефективність проти комплексу шкідників сходів та ківсяків забезпечив Пончо 600 FS, ТН – 86,5 і 97,3 % відповідно, проти бурякової листової попелиці – Круїзер 350 FS, т.к.с. – 95,4 %.

Проведена порівняльна оцінка ефективності біологічних і хімічних препаратів проти бурякової листової попелиці та совок за обприскування посівів. Проти бурякової листової попелиці високу ефективність (76,9 %) забезпечив Актофіт, к.е., лускокрилих фітофагів – Лепідоцид-БТУ, р.ф.

(*Bacillus thuringiensis* var. *Kurstaki*, 3 серотип, титр $1,0 \times 10^9$ спор/мл) – 77,6 %. Дана господарська і економічна оцінка застосування інсектицидів і біопрепаратів проти шкідників сходів та впродовж вегетації культури.

Практичне значення одержаних результатів. Розроблено і обґрунтовано елементи системи захисту буряка столового від комплексу шкідників в умовах Полісся України, яка ґрунтується на біології основних фітофагів, динаміки їх чисельності, шкідливості на різних сортах, за різних строків сівби та попередників, застосуванні інсектицидів за обробки насіння, хімічних і біологічних препаратів за обприскування посівів.

Результати досліджень пройшли в виробничу перевірку в СФГ «Колос», Волинської області на площі 30 га. Застосування протруйників Гаучо 70 WS, з.п., Круїзер 350 FS, т.к.с., Пончо 600 FS, ТН в системі захисту буряка столового від комплексу шкідників сходів (ковалики, західний травневий хрущ, звичайна бурякова блішка, бурякова мінуюча муха, мертвоїд темний, ківсяки) забезпечує технічну ефективність на рівні 70,2-95,8 % та 35,9 % збереженню урожаю коренеплодів.

Застосування біологічних препаратів Бітоксібацилін-БТУ, р.ф. (*Bacillus thuringiensis* var. *Thuringiensis*, ендоспори - титр $1,0 \times 10^9$ КУО/см³) і Актофит, к.е. знизило пошкодження буряка столового буряковою листовою попелицею на 76,4-76,9 %, Бітоксібацилін-БТУ, р.ф. (*Bacillus thuringiensis* var. *Thuringiensis*, ендоспори - титр $1,0 \times 10^9$ КУО/см³) і Лепідоцид-БТУ, р.ф. (*Bacillus thuringiensis* var. *Kurstaki*, 3 серотип, титр $1,5 \times 10^9$ спор/мл) лускокрилими шкідниками до 74,2-75,1 %, що дозволило одержати екологічно безпечну овочеву продукцію з приростом урожаю коренеплодів 20,4 % та чистий прибуток 223702,6 грн/га.

Особистий внесок здобувача. За темою дисертаційної роботи автором особисто проведено аналіз вітчизняної та зарубіжної наукової літератури, виконано планування, підготовка та проведення польових і лабораторних досліджень, підготовлено робочі програми, звіти, проаналізовано результати досліджень, сформовано висновки та рекомендації виробництву, опубліковано наукові праці.

Апробація результатів досліджень. Основні результати досліджень дисертаційної роботи доповідались і обговорювались в лабораторії мікробіологічного методу захисту рослин та на засіданнях вченої ради Інституту захисту рослин НААН України (2013-2016 рр.); Міжнародній науковій конференції «Защита растений и экологическая устойчивость агроценозов» (Алматы, 2014 р.); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Ентомологічні читання пам'яті видатного вченого-ентомолога проф. М.П. Дядечка» (м. Київ, 2014 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Досягнення і перспективи наукових досліджень» (Київ, 2014 р.); II Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Екологія і природокористування в системі оптимізації відносин природи і суспільства» (Тернопіль, 2015 р.); III Міжнародній науково-практичній конференції

«Інтеграційна система освіти, науки і виробництва в сучасному інформаційному просторі» (Тернопіль, 2016 р.).

Публікації. За матеріалами досліджень опубліковано 10 наукових праць, із них – 4 статті у наукових фахових виданнях України, стаття у науковому виданні іншої держави та 5 наукових тез конференції.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота викладена на 214 сторінках комп'ютерного набору, включає 38 таблиць і 26 рисунків. Складається з вступу, семи розділів, висновків, рекомендацій виробництву, переліку літератури та додатків. Список використаних джерел налічує 319 найменувань, у тому числі 60 латиницею.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ СТАН ВИВЧЕННЯ ПРОБЛЕМИ (аналітичний огляд літератури)

В огляді літератури висвітлено дані вітчизняної та зарубіжної літератури щодо господарського значення буряка столового, видового складу, розповсюдження та особливості біології основних фітофагів. З'ясована шкідливість найнебезпечніших фітофагів та заселення ними посівів, а також описані агротехнічні, хімічні та біологічні заходи з обмеження їх чисельності.

Виявлена недостатня вивченість впливу різних чинників на поширення і шкідливість фітофагів та ступінь їх загрози посівам буряка столового за сучасних умов вирощування. На основі аналізу даних визначено мету та обґрунтовано доцільність проведення досліджень за темою дисертаційної роботи.

МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Лабораторні та польові дослідження проводили впродовж 2013-2016 рр. у лабораторії мікробіологічного методу захисту рослин Інституту захисту рослин НААН та на посівах буряка столового в СФГ «Колос» Волинської області.

Клімат у зоні досліджень – помірно-континентальний. В середньому за IV- IX місяці вегетаційного періоду САТ становить 2832,1°C, сума опадів – 412,1 мм, ГТК – 1,45.

Досліди проводили на сортах буряка столового різних груп стиглості: ранньостиглі – Червона куля, Астар F1, середньостиглі – Детройт, Бордо, Делікатесний, пізньостиглі – Атаман, Кардинал, Циліндра за загальноприйнятими та спеціальними методиками (Н.П. Дядечко, 1979; И.В. Зільбермінц, 1984; В.Ф. Зубенко та ін., 1986; С.О. Трибель та ін., 2001; В.Т. Саблук та ін., 2013).

Статистичну обробку одержаних даних проводили за методикою під редакцією Б.О. Доспехова (1990) з використанням комп'ютерної програми Microsoft Office Excel 2010.

РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

ФОРМУВАННЯ ШКІДЛИВОГО ЕНТОМОКОМПЛЕКСУ БУРЯКА СТОЛОВОГО В ПОЛІССІ УКРАЇНИ

За результатами моніторингу шкідливої ентомофауни буряка столового в зоні Полісся України впродовж 2013-2015 рр. виявлено 14 видів фітофагів. Серед них 9 основних, як багатотічних, так і спеціалізованих видів.

Домінують в таксономічній структурі шкідливого ентомокомплексу представники класу Insecta із рядів Coleoptera – 34,3 %, який представлений родинami Chrysomelidae, Elateridae, Scarabaeidae, Silphidae, Homoptera – 17,1 % (родина Afididae), Lepidoptera – 16,3 % (родина Noctuidae), Diptera – 6,3 % (родина Anthomyiidae) та класу Diplopoda (ряд Julida) – ківсяки – 22,5 % (рис.1).

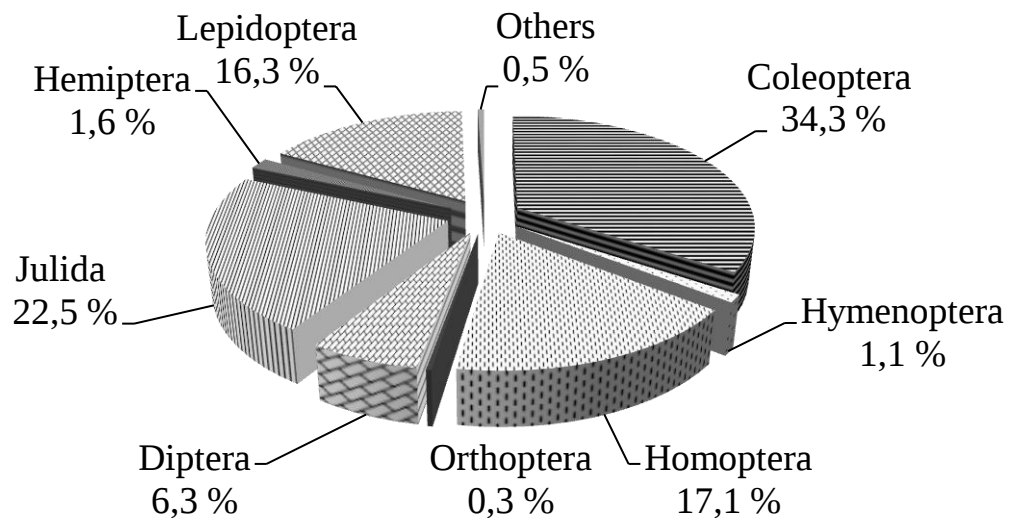


Рис.1. Таксономічна структура шкідливого ентомокомплексу буряка столового (СФГ «Колос», Волинська обл., 2013-2015 рр.)

На ранніх фазах розвитку буряк столовий пошкоджували: звичайна бурякова блішка (*Chaetocnema concinna* March.) – від фази сім'ядолей – 1 пари листків за максимальної чисельності 3,6 екз./м²; личинки західного травневого хруща (*Melolontha melolontha* L.) – 2-3 пари листків – формування коренеплоду за чисельності 0,8-2,1 екз./м²; личинки коваликів темного (*Agriotes obscurus* L.) та смугастого (*A. lineatus* L.) – 2-3 пари листків – 8-10 листків, чисельність яких склала 1,2-3,0 екз./м² і 0,8-2,3 екз./м² відповідно. Найбільш небезпечним шкідником у фазу змикання листків у рядках була бурякова листкова попелиця (*Aphis fabae* Scop.), заселеність рослин якою склала 15,1-30,2%. Найбільше шкодили совки озима (*Scotia segetum* Schiff) та люцернова (*Heliothis virescens* Hfn.), бурякова мінуюча муха (*Pegomya betae* Curt.), мертвоїд темний (*Silpha obscura* L.) у фазу змикання листків у міжряддях. У роки досліджень гусениці совок у середньому пошкоджували 10,5-19,5 % рослин, муха – 7,2 %. Пошкодження посівів ківсяками у фазі змикання листків у міжряддях – технічна стиглість коренеплодів сягало 77,2 %, за чисельності 8,1-9,2 екз./м².

Встановлено, що частка шкідників у видовому складі змінювалася в залежності від термінів дозрівання різних сортів буряка столового (ранньостиглі, середньостиглі, пізньостиглі).

На основі проведених спостережень з вивчення впливу корисної ентомофауни на шкідників буряка столового встановлено, що важливу роль в обмеженні чисельності популяції бурякової листової попелиці відіграють кокцинеліди (Coccinellidae). Домінуючим видом у посівах буряка столового було сонечко семикрапкове (*Coccinella septempunctata* L.), яке знищувало попелицю на всіх фазах її розвитку. Його частка становила 70 % усіх кокцинелід, а максимальна чисельність хижаків припадала на I-II декади липня і сягала 0,4 екз./м². Ефективно знищували попелиць в колоніях личинки мухи дзюрчалки (сирф) перев'язаної (*Syrphus rebesii* L., родина Syrphidae), чисельність якої становила 0,1 екз./м². Суттєве значення у зниженні чисельності совок та бурякової мінуючої мухи мали ентомофаги із родин Ichneumonidae і Braconidae ряду перетинчастокрилі (Hymenoptera), особливо ендопаразити личинок опіус блискучий (*Opius nitidulator* Ness) та опіус руфіцепс (*Opius ruficeps* Wesm). На гусеницях совок паразитували представники родини Tachinidae (ряд Diptera).

Значну роль в обмеженні чисельності коваликів відігравали хижі жуки з родів *Broscus*, *Pterostichus*, *Calosoma*, *Carabus*, *Bembidion*, *Calatus*, *Clivina* за чисельності 0,6 екз./м², які поїдали яйця коваликів, а також личинок різних віків.

ОСОБЛИВОСТІ БІОЛОГІЇ ТА ДИНАМІКА ЧИСЕЛЬНОСТІ ОСНОВНИХ ФІТОФАГІВ БУРЯКА СТОЛОВОГО

Протягом останніх років в овочевому агроценозі посилилась шкідливість **совки озимої (*Scotia(Agrotis) segetum* Schiff)**. Встановлено, що у 2013 році літ метеликів розпочався в першій декаді червня за температури повітря +18,1°C. Перша генерація була малочисельною (6 екз. метеликів/пастку). У 2014 році за температури повітря +17,1°C в цей період відловили 4 екз. метеликів/пастку, у 2015 році – 7,2 екз./пастку ($t = +19,4^{\circ}\text{C}$) (рис. 2). Ембріональний розвиток за середньодобової температури повітря +18,1...+19,9 °C тривав 13 днів (2013 р.), за +16,2...+17,4°C – 19 днів (2014 р.), за +18,3 ...+19,4°C – 14 днів (2015 р.). У 3-ій декаді червня відроджувалися гусениці 1-го покоління, максимальна щільність яких у 2013 році склала 0,8 екз./м², у 2014 році 0,6 екз./м² і 1 екз./м² у 2015 році.

Літ метеликів 2-ї генерації у 2013 році відмічали з 3-ї декади липня, масовий – в 1-ій половині серпня за чисельності 32 екз./пастку за температури повітря +23,1°C, відносної вологості 66 %. У 2014 році їх чисельність зменшилася і становила 24 екз./пастку. Найбільшу чисельність відмічали у 2015 році – 41 екз./пастку за температури повітря +24,1°C. У період змикання листків у міжряддях і на початку формування коренеплідів щільність популяції 2 генерації гусениць у 2013 році за ГТК 2,8-0,4 досягала 1,9 екз./м², у 2014 році за

ГТК 2,0-1,6 – 1,5 екз./м², в 2015 р. – 2,5 екз./м² (ГТК – 1,0-0,2). Шкодили гусениці совки до жовтня.

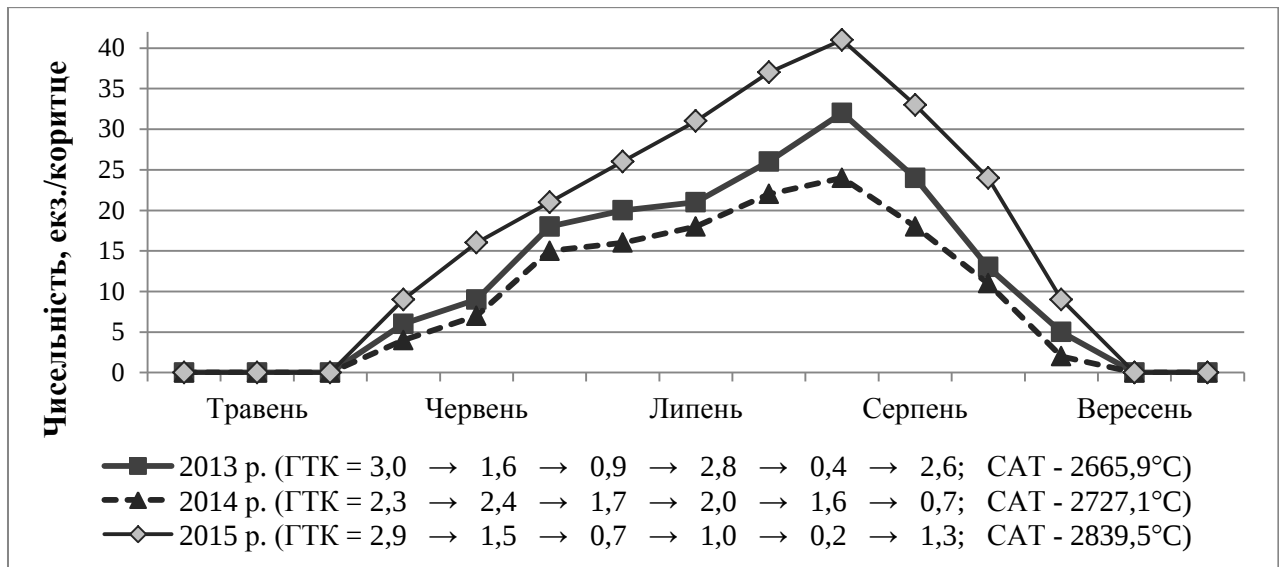


Рис. 2. Сезонна динаміка чисельності совки озимої (*Scotia segetum* Schiff) у посівах буряка столового (СФГ «Колос», Волинська обл., 2013 – 2015 рр.)

У роки досліджень виліт бурякової мінуючої мухи (*Pegomyia betae* Curt.) з пупаріїв, що перезимували відмічали на початку травня за середньодобової температури повітря +11,1...+16,8°C, 2-ї генерації в першій декаді липня за температури повітря +19,4...+20,1°C (рис. 3). Розвиток личинок залежав від температури повітря та рівня зволоження. Встановлено, що тривалість розвитку личинок 1-го покоління за температури +17,4°C...+19,4°C та ГТК 0,7 (2015 р.) становить 7-18 днів, а +15,9°C...+17,4°C та ГТК 1,7 (2014 р.) – 10-22 днів, проходячи за цей час 3 віки. Досить волога весна (надмірна кількість опадів понад 65 мм за декаду) і нестача опадів (30 мм) на початку літа у 2013 році стримували розвиток шкідника. Найбільшої шкоди личинки 1-го покоління бурякової мінуючої мухи завдали на ранніх фазах розвитку (2-3 пар листків) за середньої щільності 0,7 екз./рослину. У 2014 році погодні умови (сума опадів в весняний період досягла 113,7 мм, що перевищувало норму майже в 2 рази), не сприяли розвитку фітофага у цей період відмічено чисельність до 0,5 екз./рослину. Щільність шкідника у 2015 році була дещо більшою і склала 1,1 екз./рослину, але не перевищила ЕПШ (2-5 екз./рослину за заселення 20 % рослин).

Найбільше пошкодження буряка столового личинками 2-ї генерації відмічали у фазу змикання листків в міжряддях. За щільності шкідника 1,2 екз./рослину (2013 р.) було пошкоджено 4,6 % рослин, за 1 екз./рослину (2014 р.) – 5,5 %. Максимальну чисельність фітофага відмічали у 2015 році – 1,5 екз./рослину за САТ 2839,5°C і ГТК 1,0 (рис. 3).

Температура повітря в липні 2015 року знаходилася в межах оптимальної для бурякової мінуючої мухи і становила +20,2...+21,3°C, що вплинуло на інтенсивність розвитку шкідника. У цей період вперше за роки дослідження

відмічали 3-тє покоління мухи з максимальною чисельністю личинок 1,3 екз./рослину. Пошкодження рослин сягало 7,0 %.

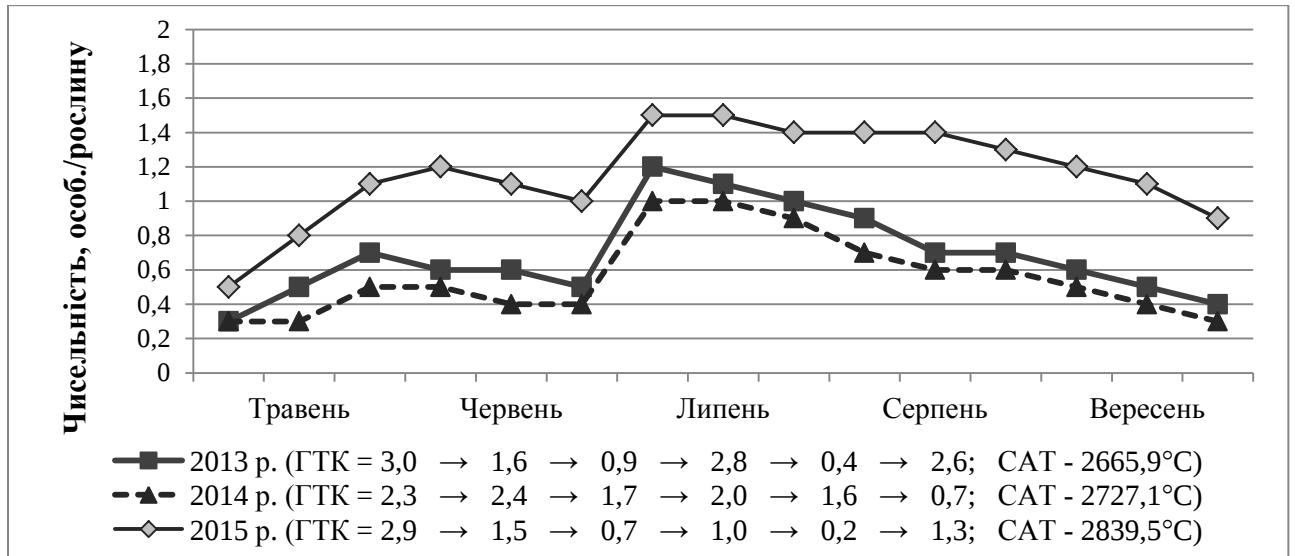


Рис. 3. Сезонна динаміка чисельності бурякової мінуючої мухи (*Pegomyiabetae* Curt.) у посівах буряка столового (СФГ «Колос», Волинська обл., 2013 – 2015рр.)

Бурякова листкова попелиця (*Aphis fabae* Scop.) – один із найпоширеніших і найшкідливіших сисних шкідників буряка столового.

Відродження личинок з яєць, що перезимували на первинних кормових рослинах (бересклет європейський – *Evonomus europaeus*, калина – *Viburnum opulus*, жасмин – *Philadelphus* L.) у 2013-2015 рр. відмічали у II-й декаді квітня за середньої температури повітря +8,2...+9,1°C і відносної вологості 72-82%. На цих рослинах розвивалося 4 покоління фітофага, допоки не завершився їх приріст. На буряках попелиця розмножувалася у 8-10 поколіннях від фази 2-3 пари листків до кінця вегетаційного періоду.

Найбільша заселеність рослин буряка столового буряковою листковою попелицею у 2013 році відмічали на початку третьої декади липня, у фазу змикання листків у міжряддях, коли кількість опадів перевищила норму майже в 5 разів (163 мм), а температура повітря становила +19,2°C, що сприяло заселенню 12 % рослин, а тривалість розвитку генерації становила 12-14 днів (рис. 4). До закінчення вегетаційного періоду розвивалось 9 поколінь попелиці.

У липні за температури повітря + 21...+22°C розвиток одного покоління попелиці становив лише 10-13 днів. У цей період відмічали найбільш численні колонії попелиць у посівах буряка столового (в середньому 10,7 % заселених рослин). Коливання температури повітря у серпні в період формування коренеплоду (+14,7...+23,1°C) призвело до подовження розвитку останніх трьох поколінь від 16 до 20 днів. У зоні дослідження у 2014 році розвивалося 8 поколінь бурякової листкової попелиці.

Умови теплого і сухого весняно-літнього періоду 2015 року (ГТК 1,1; САТ 2839,5°C) сприяли інтенсивному розвитку фітофага, чисельність попелиці

значно збільшилася і становила 32,0 % заселених рослин, що майже в 2 рази перевищувало минулорічні показники. Відмічали 10 поколінь шкідника.

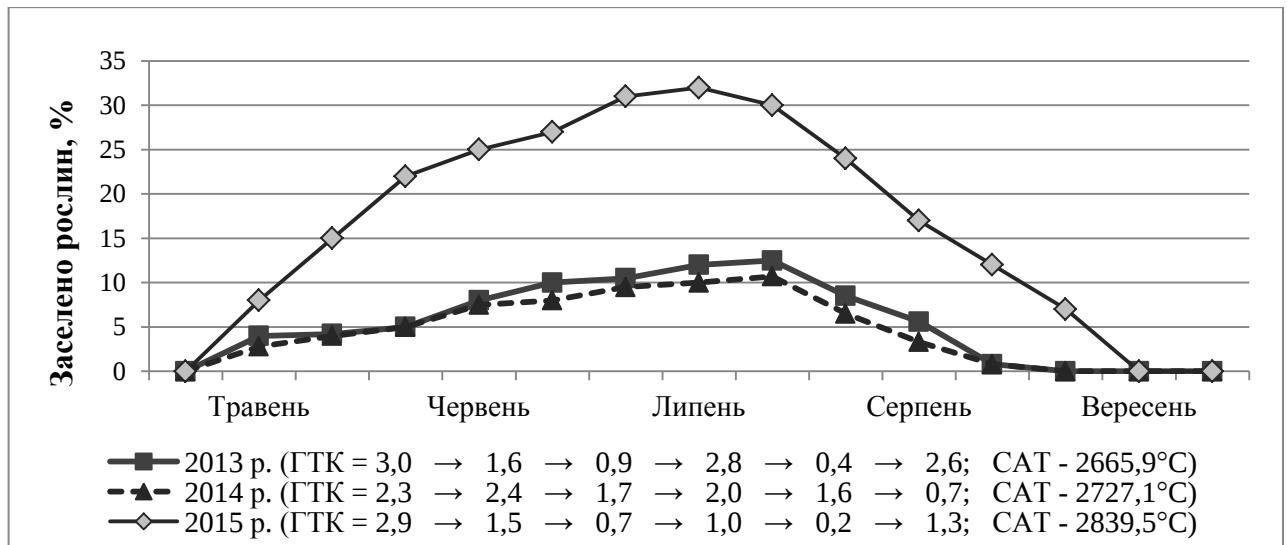


Рис. 4. Сезонна динаміка чисельності бурякової листкової попелиці (*Aphis fabae* Scop.) у посівах буряка столового (СФГ «Колос», Волинська обл., 2013 – 2015 рр.)

ШКІДЛИВІСТЬ ТА ЗАХОДИ ОБМЕЖЕННЯ ЧИСЕЛЬНОСТІ ОСНОВНИХ ШКІДНИКІВ БУРЯКА СТОЛОВОГО

Пошкодження рослин буряка столового фітофагами залежно від термінів дозрівання різних сортів культури

На основі проведених досліджень встановлено, що заселення буряка столового фітофагами і їх чисельність значно відрізнялася на сортах різних термінів дозрівання.

Досліджено, що ґрунтові шкідники (личинки коваликів і західного травневого хруща, гусениці совки озимої) в більшій мірі заселяли ранньостиглі сорти буряка столового. Личинки коваликів пошкоджували ранньостиглі сорти за щільності 4 екз./м², середньостиглі – 3,5 екз./м², пізньостиглі – 2,8 екз./м². Починаючи зі сходів дротяниками було пошкоджено 8,0 %, 7,0 % і 5,7 % рослин відповідно, бал пошкодження знаходився в межах 1,0-1,2. До 5,7 % пошкоджували ранньостиглі сорти личинки західного травневого хруща за щільності 1,9 екз./м² і середнього бала 1,6. Гусениці совки озимої – 9,1 % рослин за бала пошкодження 4,2 та щільності 2,4 екз./м².

Ківсяки в більшій мірі пошкоджували сорти середніх термінів дозрівання – 77,2 % рослин, що майже в три рази перевищувало пошкодження пізньостиглих сортів, особливо коренеплодів циліндричної форми, особливістю яких є виростання коренеплоду над поверхнею ґрунту. Пошкодження рослин шкідниками надземних органів (звичайна бурякова блішка, бурякова мінуюча муха, совка люцернова, бурякова листкова попелиця) було більшим на сортах пізніх термінів дозрівання. Щільність популяції блішок на пізньостиглих сортах

становила в середньому 3,3 екз./м², тоді як на ранньостиглих – 2,1 екз./м², за пошкодження 7,0 % ранньостиглих і 11,0 % рослин пізньостиглих сортів. Бал пошкодження знаходився на рівні 1,8-2,9. Пошкодження буряковою мінуючою мухою пізньостиглих сортів склало 5,2 % рослин за середнього бала 1,7 у слабкому ступені (середньостиглих – 4,7 % за інтенсивності 1,5, пізньостиглих – 3,9 % і 1,2 відповідно), за щільності 1,3 екз./рослину личинок. Мертвоїд темний пошкоджував 0,4 % рослин за середнього бала 1,1, що не становило загрози для бурякового агроценозу. Совкою люцерною за щільності 3,7 екз./м² пошкоджувалося до 6 % рослин за балу пошкодження 1,8. Заселеність буряковою листковою попелицею пізньостиглих сортів склала 20,5 %, що на ¼ перевищує заселеність ранньостиглих сортів, при цьому бал пошкодження знаходився в межах 2,0-2,2, а коефіцієнт заселення був на рівні 0,1-0,7 (ранньостиглі) та 0,2-1,1 (пізньостиглі).

Вплив строків сівби на ступінь пошкодження буряка столового фітофагами

На масовий розвиток, поширення і шкідливість фітофагів буряка столового впливають агротехнічні заходи, зокрема строки сівби та попередник.

Личинки коваліків найбільше пошкоджували буряк столовий за ранньої сівби – до 7 % рослин, за середнього бала пошкодження 1,1, що є дещо меншим за пошкодження пізніх посівів 6,1 %. У посівах пізніх строків сівби створюються сприятливі умови для розвитку інших фітофагів, у тому числі заселеність буряковою листковою попелицею рослин досягала 30,2 %, що майже у два рази перевищувала заселеність ранніх посівів (17,9 %).

Звичайна бурякова блішка пошкоджувала 28,3 % рослин пізніх посівів, що майже у три рази більше ніж за ранніх строків сівби (10,4 %). Пошкодження совкою озимою пізніх посівів на 1/3 перевищувало ранні посіви. Пошкодження посівів середнього і раннього строків сівби буряковою мінуючою мухою було меншим на 20 % і 50 % відповідно, ніж пізніх. Зниження пошкодження рослин совкою люцерною до 5,7 % відмічено за раннього строку сівби, ківсяками – за пізнього строку – 12,5 %. При цьому, пошкодження ківсяками ранніх посівів було більшим у 6 разів і склало 77,2 % рослин за середнього бала пошкодження 2,3 та коефіцієнта пошкодження 1,8 (табл. 1).

Вплив попередників на заселеність шкідниками та продуктивність буряка столового

Протягом 3-х років досліджували пошкодження фітофагами посівів буряка столового в сівоzmіні з картоплею та пшеницею озимою на середньостиглому сорті Детройт.

Серед досліджуваних попередників кращим для буряка столового була пшениця озима. Вже у фазу сходів за попередника картоплі фітофагами пошкоджувалося 12,5 % рослин, а пшениці озимої – 7,1 % рослин. У фазу змикання листків у міжряддях в сівоzmіні з картоплею пошкодження склало 29,8 % рослин, з озимою пшеницею – 19,3 %.

Вкінці вегетації за попередника пшениці озимої середня маса коренеплоду становила 114,5 г, при цьому пошкодження рослин знижувалося на 10,9 %, порівняно в сівоzmіні з картоплею, що істотно впливало і на урожайність коренеплодів, яка досягала 33,3 т/га (табл. 2).

Таблиця 1

**Шкідливість ківських в залежності від строків сівби буряка столового
(сорт Детройт, СФГ «Колос», Волинська обл., 2013-2015 рр.)**

Строки сівби	Рік	Щільність популяції, екз./м ²	Пошкодження рослин, %	Середній бал пошкодження	Коефіцієнт пошкодження	Втрати урожаю, т/га
Ранній	2013	8,8	79,1	2,3	1,8	19,8
	2014	8,1	70,4	2,2	1,5	17,7
	2015	9,2	81,5	2,3	1,9	20,4
	Сер.	8,7	77,2	2,3	1,8	19,3
Середній	2013	3,1	20,2	1,4	0,3	15,1
	2014	2,8	16,8	1,3	0,2	4,2
	2015	3,5	25,0	1,5	0,4	6,3
	Сер.	3,1	20,7	1,4	0,3	5,2
Пізній	2013	2,4	12,7	1,1	0,1	3,2
	2014	2,1	10,3	1,1	0,1	2,6
	2015	2,6	14,4	1,1	0,1	3,6
	Сер.	2,4	12,5	1,1	0,1	3,1
НІР ₀₅		3,4				8,8

Таблиця 2

Вплив попередника на продуктивність посівів буряка столового при пошкодженні фітофагами (сорт Детройт, СФГ «Колос», Волинська обл., 2013-2015 рр.)

Сорт	Група стиглості	Попередник	Пошкоджено коренеплодів, %	Середній бал пошкодження	Коефіцієнт пошкодження	Маса коренеплоду, г	Урожайність, т/га
Детройт	Середньо-стиглий	Картопля	36,3	1,6	0,6	101,5	27,4
		Озима пшениця	25,4	1,4	0,3	114,5	33,3
НІР ₀₅						9,1	3,8

ТЕХНІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ІНСЕКТИЦИДІВ ПРОТИ ШКІДНИКІВ БУРЯКА СТОЛОВОГО

Досліджували дію інсектицидних протруйників на заселеність посівів буряка столового буряковою листковою попелицею за передпосівної обробки насіння. Найвищу технічну ефективність забезпечив Круїзер 350 FS, т.к.с. (15,0 л/т): на 21-шу добу після сходів чисельність фітофагу знижувалася на 95,4 %, порівняно з контролем. У період інтенсивного заселення рослин буряковою листковою попелицею технічна ефективність Еместо Квантум 273,5 FS, ТН (0,3 л/т) і Пончо 600 FS, ТН (3,0 л/т) становила 84,6 %, Гаучо 70 WS, з.п. – 76,9 % (60,0 кг/т). Коефіцієнт заселення в дослідних варіантах не перевищував 0,01, а заселеність рослин знаходився в межах 0,5-1,3 %. І на 28-у добу після сходів протруйники надійно захищали посіви буряка столового, заселеність зменшилася на 68,7-87,5 %.

Найбільшу технічну ефективність випробуваних препаратів проти ківсяків відмічали у посівах пізньостиглого сорту Атаман. На 21-у добу після появи сходів високу технічну ефективність забезпечив протруйник Пончо 600 FS, ТН – 97,3 %. Так, за остаточними результатами пошкодження рослин знижувалося у 2-3 рази, порівняно з рештою препаратів. Нижчу ефективність забезпечили протруйники: Круїзер 350 FS, т.к.с. – 70,2 %, Гаучо 70 WS, з.п. – 64,9 %, Еместо Квантум 273,5 FS, ТН – 58,8 %.

У посівах середньостиглого сорту Детройт інсектицид Пончо 600 FS, ТН знижував чисельність ківсяків на 90,8 %, решта протруйників – на 53,4-64,4%, що пояснюється високим пошкодженням рослин у контролі – 77,6 %. За пошкодження коренеплодів у високому ступені істотно знижувалася їх якість.

На 35-ту добу після появи сходів захисна дія інсектицидів у всіх сортів дещо зменшилася. У варіанті з Пончо 600 FS, ТН у посівах сорту Атаман технічна ефективність сягала 88,7 %, а пошкодження рослин не перевищувало 2,4 %. Зниження чисельності ківсяків у варіантах з іншими протруйниками становила 48,8-64,4 %, а коефіцієнт пошкодження знаходився на рівні 0,07-0,004 (табл. 3).

У посівах сорту Детройт технічна ефективність протруйників на 35-ту добу після сходів становила: Пончо 600 FS, ТН – 79,5 %, Круїзер 350 FS, т.к.с. – 55,6 %, Гаучо 70 WS, з.п. – 52,6 %, Еместо Квантум 273,5 FS, ТН – 46,9 %. При цьому пошкодження рослин знаходилося на рівні 15,9-41,2 %, середній бал пошкодження – 0,4-1,2, коефіцієнт пошкодження – 0,07-0,5.

Встановлено, що звичайна бурякова блішка і бурякова мінуюча муха в меншій мірі пошкоджували ранньостиглий сорт буряка столового Червона куля. Найбільше пошкоджували ці фітофаги сорт Атаман (6,1-11,5 %) за середнього бала пошкодження 1,9-2,7 (табл. 4). За передпосівної обробки насіння інсектицидними протруйниками Круїзер 350 FS, т.к.с., Гаучо 70 WS, з.п., Пончо 600 FS, ТН, Еместо Квантум 273,5 FS, ТН технічна ефективність проти цих шкідників на сорті Червона куля була вищою і на 7-у добу після сходів у варіанті з найефективнішим протруйником Пончо 600 FS, ТН чисельність бурякової мінуючої мухи зменшилася на 77,9 %, звичайної бурякової блішки – 76,3 %. Технічна ефективність Круїзер 350 FS, т.к.с. становила 67,7-67,9 %, Гаучо 70 WS, з.п. –

68,4 %. Дещо меншу ефективність забезпечив Еместо Квантум 273,5 FS,ТН – 47,4-49,8 %.

Таблиця 3

Технічна ефективність інсектицидних протруйників проти ківсяків на різних за групою стиглості сортах буряка столового через 35 днів після сходів (СФГ «Колос», Волинська обл., 2013-2016 рр.)

№ п/п	Варіант	Норма витрати препарату, л(кг)/г	Детройт				Атаман			
			Пошкоджено рослин, %	Середній бал пошкодження	Коефіцієнт пошкодження	Технічна ефективність,	Пошкоджено рослин, %	Середній бал пошкодження	Коефіцієнт пошкодження	Технічна ефективність,
1	Контроль (без обробки)	-	77,6	2,3	1,78	-	21,1	1,4	0,29	-
2	Гаучо 70 WS, з.п. (імідаклоприд, 700 г/кг)	60,0	36,8	1,09	0,40	52,6	10,8	0,72	0,07	48,8
3	Круїзер 350 FS, т.к.с. (тіаметоксам, 350 г/л)	15,0	34,4	1,02	0,35	55,6	7,5	0,50	0,04	64,4
4	Еместо Квантум 273,5 FS, ТН (клотіанідин 207 г/л , пенфлуфен 66,5 г/л)	0,3	41,2	1,22	0,50	46,9	10,5	0,70	0,07	50,3
5	Пончо 600 FS, ТН (клотіанідин 600 г/л)	3,0	15,9	0,47	0,07	79,5	2,4	0,16	0,004	88,7

На 21-у добу після сходів у посівах пізньостиглого сорту Атаман технічна ефективність препаратів проти блішки і мухи склала у варіанті Пончо 600 FS, ТН – 61,1 і 67,2 %, Круїзер 350 FS, т.к.с. – 53,7 і 54,3 %, Гаучо 70 WS, з.п. – 56,3 і 58,6 %, Еместо Квантум 273,5 FS, ТН – 31,5 і 35,1 % за пошкодження 2,1-7,8 % рослин з балом пошкодження 0,6-1,8, коефіцієнтом пошкодження 0,01-0,31 (табл. 4).

За застосування інсектицидних протруйників проти личинок коваликів і західного травневого хруща на пізньостиглому сорті Атаман інсектицид Пончо 600 FS, ТН на 7-й день після сходів знижував чисельність коваликів на 86,5%, західного травневого хруща – 84,5 %, що на 1/3 перевищувало результати інших протруйників. Технічна ефективність Еместо Квантум 273,5 FS, ТН становила 52,3 і 63,2 %, Гаучо 70 WS, з.п. – 66,6 і 75,4%, Круїзер 350 FS, т.к.с. – 73,1 і 78,0 % відповідно.

На 21-у добу у посівах ранньостиглого сорту Червона куля (де пошкодження рослин було найбільше) протруйник Пончо 600 FS, ТН знижував чисельність цих шкідників на 70,2-75,5 %, Круїзер 350 FS, т.к.с. – 58,7-65,5 %, Гаучо 70 WS, з.п. – 56,5-62,1 %, Еместо Квантум 273,5 FS, ТН – 38,3-51,5 %, а пошкодження рослин склало 1,8-4,8 % з балом пошкодження 0,29-0,80 за коефіцієнта пошкодження 0,007-0,03 (табл. 5).

Найвищі показники продуктивності рослин відмічено у варіанті за застосування інсектициду Пончо 600 FS, ТН, де маса одного коренеплоду збільшилася на 44 г, що на 26 % перевищувало контроль, а урожайність – на 19,1-26,4 %. Це дозволило отримати додатково 12,6 т/га коренеплодів.

Таблиця 4

**Технічна ефективність інсектицидних протруйників проти шкідників
надземних органів буряка столового на 21-у добу після сходів (сорт
Атаман, СФГ «Колос», Волинська обл., 2013-2016 рр.)**

№ п\п	Варіант	Норма витрати препарату, л(кг)/г	Звичайна бурякова блішка				Бурякова мінуюча муха			
			Пошкоджено рослин, %	Середній бал пошкодження	Коефіцієнт пошкодження	Технічна ефективність, %	Пошкоджено рослин, %	Середній бал пошкодження	Коефіцієнт пошкодження	Технічна ефективність, %
1	Контроль (без обробки)	-	11,5	2,7	0,31	-	6,1	1,9	0,11	-
2	Гаучо 70 WS, з.п. (імідаклоприд, 700 г/кг)	60,0	4,8	1,18	0,06	56,3	2,5	0,79	0,02	58,6
3	Круїзер 350 FS, т.к.с. (тіаметоксам, 350 г/л)	15,0	5,3	1,25	0,07	53,7	2,7	0,87	0,02	54,3
4	Еместо Квантум 273,5 FS, ТН (клотіанідин 207 г/л , пенфлуфен 66,5 г/л)	0,3	7,8	1,85	0,14	31,5	4,0	1,23	0,05	35,1
5	Пончо 600 FS, ТН (клотіанідин 600 г/л)	3,0	5,4	1,05	0,06	61,1	2,1	0,62	0,01	67,2

Таблиця 5

**Технічна ефективність інсектицидних протруйників проти ґрунтових
шкідників буряка столового на 21-у добу після сходів (сорт Червона куля,
СФГ «Колос», Волинська обл., 2013-2016 рр.)**

№ п\п	Варіант	Норма витрати препарату, л(кг)/г	Ковалики				Західний травневий хрущ			
			Пошкоджено рослин, %	Середній бал пошкодження	Коефіцієнт пошкодження	Технічна ефективність, %	Пошкоджено рослин, %	Середній бал пошкодження	Коефіцієнт пошкодження	Технічна ефективність, %
1	Контроль (без обробки)	-	10,1	1,2	0,12	-	6,1	1,3	0,08	-
2	Гаучо 70 WS, з.п. (імідаклоприд, 700 г/кг)	60,0	3,7	0,45	0,02	62,1	2,7	0,57	0,01	56,5
3	Круїзер 350 FS, т.к.с. (тіаметоксам, 350 г/л)	15,0	3,4	0,42	0,01	65,5	2,5	0,54	0,01	58,7
4	Еместо Квантум 273,5 FS, ТН (клотіанідин 207 г/л , пенфлуфен 66,5 г/л)	0,3	4,8	0,46	0,02	51,5	3,9	0,80	0,03	38,3
5	Пончо 600 FS, ТН (клотіанідин 600 г/л)	3,0	2,4	0,29	0,00 7	75,5	1,8	0,38	0,00 7	70,2

Вплив інсектицидів різного походження на фітофагів буряка столового за обприскування посівів

Найвищу технічну ефективність проти бурякової листкової попелиці забезпечили інсектициди на 3-й день після обприскування на посівах ранньостиглого сорту Червона куля, що зумовлено меншою заселеністю фітофагом сорту у контролі – 15,1 % рослин в порівнянні з пізньостиглим Атаман – 20,5 %. За обприскування Конфідор, 200 SL, РК (0,2 л/га) чисельність попелиці зменшилася до 77,5 % (табл. 6).

Таблиця 6

Технічна ефективність інсектицидів проти бурякової листкової попелиці на буряку столовому (ранньостиглий сорт Червона куля, СФГ «Колос», Волинська обл., 2013-2015 рр.)

Варіант	Норма витрати препарату, л(кг)/га	Технічна ефективність на ... добу після обприскування, %		Заселено рослин, %	Середній бал заселення	Коефіцієнт заселення
		3	14			
Контроль (без обприскування)	-	-	-	15,1	2,1	0,32
Бітоксибацилін-БТУ, р.ф. (<i>Bacillus thuringiensis</i> var <i>Thuringiensis</i> , ендоспори - титр $1,0 \times 10^9$ КУО/см ³)	5,0	76,4	53,5	7,1	0,98	0,07
Бітоксибацилін-БТУ, с.ф. (<i>Bacillus thuringiensis</i> var <i>Thuringiensis</i> , ендоспори - титр $4,5 \times 10^{10}$ КУО/см ³)	4,0	73,1	50,1	7,5	1,05	0,08
Актофіт, к.е (аверсектин С, 0,2%).	2,0	76,9	54,4	6,9	0,96	0,07
Конфідор, 200 SL, РК (імідаклоприд, 200 г/л)	0,2	77,5	56,4	6,6	0,91	0,06

Захисний ефект біопрепарату Актофіт, к.е. (2,0 л/га) становив 76,9 %, Бітоксибацилін, р.ф. (5,0 л/га) – 76,4 %, Бітоксибацилін, с.ф. (4,0 кг/га) – 73,1 %.

Через 14 днів після обприскування заселеність рослин попелицею збільшувалася на пізньостиглому сорті Атаман до 12,3-13,4 %. Найвищу технічну ефективність препарати забезпечували на сорті Червона куля: у варіанті з Конфідор, 200 SL, РК чисельність шкідника зменшилася на 56,4%, Актофіт, к.е. – 54,4 %, Бітоксибацилін-БТУ, р.ф. – 53,5 %, Бітоксибацилін-БТУ, с.ф. – 50,1 %, за заселеності рослин 6,6-7,5 %, середнього бала заселення 0,9-1 та коефіцієнта заселення 0,06-0,08.

Для обмеження чисельності лускокрилих фітофагів і пошкодження буряка столового досліджували препарати біологічного і хімічного походження (табл. 7).

За обприскування посівів проти совки люцернової технічна ефективність була вищою на ранньостиглому сорті Червона куля. На 3-й день у варіанті Бітоксибацилін-БТУ, р.ф. (5,0 л/га) чисельність фітофагу зменшилася на 75 %, Бітоксибацилін-БТУ, с.ф. (4,0 кг/га) – 73,2 % Лепідоцид-БТУ, р.ф. (1,5 л/га) – 74,2 %, Лепідоцид-БТУ, с.ф. (4,0 кг/га) – 72,6 %, Матч 050 ЕС,к.е (0,2 л/га) –

73,2 %, Дімілін, з.п. (0,5 л/га) – 79,1%. Найвищий захисний ефект проти озимої совки препарати забезпечили на пізньостиглому сорті Атаман – 77,1%, 76,1%, 77,6 %, 76,3 %, 81,2 % і 78,5 % відповідно (табл. 7).

Таблиця 7

Технічна ефективність інсектицидів проти совок залежно від групи стиглості сортів буряка столового (СФГ «Колос», Волинська обл., 2013-2015 рр.)

Варіант	Норма витрати препарату, л(кг)/га	Технічна ефективність на ... добу після обприскування, %							
		Червона куля				Атаман			
		3		14		3		14	
		Совка озима	Совка люцернова	Совка озима	Совка люцернова	Совка озима	Совка люцернова	Совка озима	Совка люцернова
Контроль	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Бітоксибацилін-БТУ, р.ф. (<i>Bacillus thuringiensis</i> var <i>Thuringiensis</i> , ендоспори - титр $1,0 \times 10^9$ КУО/см ³)	5,0	73,5	75,0	64,5	67,4	77,1	69,9	67,9	61,0
Бітоксибацилін-БТУ, с.ф. (<i>Bacillus thuringiensis</i> var <i>Thuringiensis</i> , ендоспори - титр $4,5 \times 10^{10}$ КУО/см ³)	4,0	72,3	73,2	63,2	63,8	76,1	68,0	66,8	59,0
Лепідоцид-БТУ, р.ф. (<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>Kurstaki</i> , 3 серотип, титр $1,0 \times 10^9$ спор/мл)	1,5	72,4	74,2	63,3	65,0	77,6	68,8	68,2	60,7
Лепідоцид-БТУ, с.ф. (<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>Kurstaki</i> , 3 серотип, титр $6,0 \times 10^{10}$ спор/мл)	4,0	71,9	72,6	62,7	63,4	76,3	68,6	66,6	59,4
Матч 050 ЕС, к.е. (люфенурон, 50 г/л)	0,4	72,1	73,2	62,4	63,9	78,5	70,8	69,7	61,5
Дімілін, з.п. (дифлубензурон 250 г/кг)	0,5	76,3	79,1	66,5	69,6	81,2	72,9	71,6	63,5

На 14-й день після обприскування сорту Червона куля технічна ефективність Бітоксибациліну-БТУ, р.ф. становила 67,4 %, Бітоксибациліну-БТУ, с.ф. – 63,8 %, Лепідоциду-БТУ, р.ф. – 65,0 %, Лепідоциду-БТУ, с.ф. – 63,4 %, Діміліну, з.п. – 69,6 %, Матчу 050 ЕС, к.е. – 63,9 %, а пошкодження рослин совкою озимою склало 1,9-2,3 %, совкою люцерновою – 3,1-3,5 % рослин.

На посівах сорту Атаман технічна ефективність біопрепаратів знаходилася в межах 59,4-68,2 %, інсектицидів Дімілін, з.п. – 63,5-71,6 %, Матч 050 ЕС, к.е. – 61,5-69,7 %. Пошкодження совкою озимою склало 1,8-2,1 %, совкою люцерновою 2,9-3,3 % рослин.

Включення в систему захисту буряка столового біопрепаратів (Актофит, к.е, Бітоксибацилін-БТУ, р.ф., Бітоксибацилін-БТУ, с.ф., Лепідоцид-БТУ, р.ф.,

Лепідоцид-БТУ, с.ф.) за обприскування посівів дозволило зменшити пошкодження рослин фітофагами впродовж вегетації, що забезпечило збереження урожаю до 5,3-7,0 т/га. Найвищу урожайність відмічено за застосування препарату Актофіт, к.е – 41,3 т/га.

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ХІМІЧНИХ І БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ПРОТИ ШКІДНИКІВ БУРЯКА СТОЛОВОГО

Економічно обґрунтовано, що застосування інсектицидних протруйників Пончо, т.к.с. (3,0 л/т) та Круїзер 350 FS, т.к.с. (1,5 л/т) зменшувало чисельність шкідників сходів буряка столового та пошкодження рослин, що забезпечило збереження 11,0-12,6 т/га урожаю. Рентабельність на ранньостиглому сорті Червона куля становила 273,7 %, а собівартість 1 т коренеплодів була найменшою – 2140,9 грн/т, що сприяло збільшенню умовно чистого прибутку до 279480,2 грн/га.

Збережений урожай за застосування біологічних препаратів склав 5,3-7,5 т/га, умовно чистий прибуток 211621,5-223702,6 грн/га. Найвищий прибуток забезпечив біопрепарат Актофіт, к.е. (2,0 л/га) проти бурякової листкової попелиці за рентабельності 209,7 %.

ВИСНОВКИ

У результаті проведених досліджень встановлено видовий склад шкідників в посівах буряка столового, вивчено особливості біології домінантних видів, закономірності сезонної динаміки їх чисельності та шкідливість, розроблено і обґрунтовано елементи системи захисту буряка столового від комплексу шкідників.

1. В посівах буряка столового в Поліссі України домінують в таксономічній структурі шкідливого ентомокомплексу фітофаги із рядів Coleoptera (ковалик темний – *Agriotes obscurus* L., ковалик смугастий – *Agriotes lineatus* L., західний травневий хрущ – *Melolontha melolontha* L., звичайна бурякова блішка – *Chaetocnema concinna* March) – 34,3 %, Homoptera (бурякова листкова попелиця – *Aphis fabae* Scop.) – 17,1 %, Lepidoptera (совка озима – *Scotia segetum* Schiff, совка люцернова – *Heliothis virescens* Hfn.) – 16,3 % та Diptera (бурякова мінуюча муха – *Pegomya betae* Curt.) – 6,3 %. Серед них є як багатодні, так і спеціалізовані види. Із класу Diplopoda значної шкоди завдавали ківсяки (ряд Julida – 22,5 %).

2. Досліджено, що бурякова листкова попелиця (*Aphis fabae* Scop.) на буряку столовому розвивалася у 8-10 поколіннях за заселеності 10,2-11,4 % рослин. Інтенсивному розвитку шкідника сприяють середньодобова температура повітря + 21...+22°C у фазу змикання листків у міжряддях, ГТК 1,3 та САТ 2839,5°C.

3. Важливу роль у регулюванні чисельності шкідливого ентомокомплексу буряка столового відіграють ентомофаги, серед яких домінують кокцинеліди (Coccinellidae) в колоніях попелиць за чисельності 0,4 екз./м².

4. Ранньостиглі сорти буряка столового в більшій мірі пошкоджували ґрунтові шкідники (личинки коваликів – 8,0 %, західного травневого хруща – 5,7 %, совки озимої – 9,1 %), пізнього терміну дозрівання – шкідники надземних органів (звичайна бурякова блішка – 11,0 %, бурякова мінуюча муха – 5,2%, гусениці совки люцернової – 6,0 %, бурякова листкова попелиця – 20,5%).

5. Личинки коваликів найбільше пошкоджували буряк столовий за ранньої сівби – до 7% рослин, пізні строки сприяють інтенсивному заселенню буряковою мінуючою мухою, західним травневим хрущем, звичайною буряковою блішкою, совками озимою і люцерною, мертвоїдом темним, а заселеність буряковою листковою попелицею досягає 30,2 %. Набули широкого поширення ківсяки, пошкодження коренеплодів буряка столового за раннього строку сівби досягало 70,4-81,5 %.

6. Пошкодження буряка столового фітофагами в сівозміні з пшеницею озимою знижується на 10,9 %, ніж за попередника картоплі.

7. Протруювання насіння буряка столового інсектицидами системної дії Гаучо 70 WS, з.п., Еместо Квантум 273,5 FS, ТН, Пончо 600 FS, ТН і Круїзер 350 FS, т.к.с. забезпечує високу технічну ефективність проти комплексу шкідників сходів (ковалик смугастий, ковалик посівний, західна бурякова блішка, західний травневий хрущ, мертвоїд темний, бурякова мінуюча муха) на рівні 63,2-86,5 %; бурякової листкової попелиці – Круїзер 350 FS, т.к.с. – 95,4 %, Еместо Квантум 273,5 FS, ТН – 81,2 %; ківсяків – Пончо, т.к.с. – 97,3 %.

8. За обприскування посівів буряка столового біологічними препаратами Актофіт, к.е. (2,0 л/га), Бітоксібацилін-БТУ, р.ф. (5,0 л/га) і Бітоксібацилін-БТУ, с.ф. (4,0 кг/га) чисельність бурякової листкової попелиці знижується на 73,1-76,9 %; Бітоксібацилін-БТУ, р.ф. (5 л/га), Бітоксібацилін-БТУ, с.ф. (4,0 кг/га), Лепідоцид-БТУ, р. ф. (1,5 л/га) і Лепідоцид-БТУ, с.ф. (4,0 кг/га) – совок на 75,0-77,6 %.

9. Обробка насіння буряка столового інсектицидними протруйниками Гаучо 70 WS, з.п. (60,0 кг/т), Еместо Квантум 273,5 FS, ТН (0,3 л/т), Пончо 600 FS, ТН (3,0 л/т) і Круїзер 350 FS, т.к.с. (15,0 л/т) забезпечила збереження урожаю 8,3-12,6 т/га, умовно чистий прибуток 279480,2 грн/га, рівень рентабельності виробництва 273,2 %.

10. Обприскування посівів буряка столового біологічними препаратами Актофіт, к.е. (2,0 л/га), Бітоксібацилін-БТУ, р.ф. (5,0 л/га), Бітоксібацилін-БТУ, с.ф. (4,0 кг/га), Лепідоцид-БТУ, р.ф. (1,5 л/га), Лепідоцид-БТУ, с.ф. (4,0 кг/га) впродовж вегетації, дозволяє одержати продукцію високої якості, сприяє збереженню урожайності коренеплодів до 5,3-7,0 т/га. При цьому умовно чистий прибуток становив 223702,6 грн/га за рівня рентабельності 209,7 %.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для ефективного захисту посівів буряка столового від комплексу шкідників, одержання високої урожайності і якості коренеплодів необхідно здійснювати систему захисних заходів:

- висівати буряк столовий після пшениці озимої;
- впродовж вегетаційного періоду проводити моніторинг чисельності шкідників для встановлення строків заселення та потенційної загрози посівам: звичайної бурякової блішки, личинок коваликів, мертвоїда темного, ківсяків у фазу сім'ядолей – 1 пари листків; бурякової листової попелиці, личинок західного травневого хруща, бурякової мінуючої мухи – у фазу 2-3 пари листків; совок озимої та люцернової – у фазу 8-10 листків – змикання листків у міжряддях;
- для обмеження чисельності шкідників надземних органів буряка столового впроваджувати ранньостиглі сорти (Червона куля, Астар F1), ґрунтових шкідників – пізньостиглі сорти (Атаман, Кардинал);
- проводити передпосівну обробку насіння інсектицидами Пончо 600 FS, ТН (3,0 л/т), Круїзер 350 FS, т.к.с. (15,0 л/т) проти шкідників сходів (за умов реєстрації);
- за перевищення чисельності бурякової листової попелиці рівня ЕПШ у фазі 2-3 пари листків та змикання листків у рядках обприскувати посіви Конфідор, 200 SL, РК (0,2 л/га), Актотит, к.е. (2,0 л/га) (за умов реєстрації);
- за перевищення чисельності совок рівня ЕПШ (для совки люцернової >1 екз./рослину) у фазі 8-10 листків та змикання листків у міжряддях проводити обприскування посівів інсектицидами Дімілін, з.п. (0,5 л/га), Бітоксикацилін-БТУ, р.ф. (5,0 л/га) (за умов реєстрації).

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України:

1. Киричук І.В. Особливості розвитку бурякової листової попелиці та біоконтроль її чисельності на посівах буряка столового. *Сільськогосподарська мікробіологія*. 2015. Вип. 22. С. 53-59 (проведення досліджень, написання статті).
2. Киричук І.В. Шкідливий ентомокомплекс буряка столового на Поліссі України. *Карантин і захист рослин*. 2016. № 4. С. 9-12 (проведення досліджень, написання статті).
3. Киричук І.В. Шкідники сходів буряка столового в Поліссі України. *Захист і карантин рослин*. 2015. Вип. 61. С. 116-127 (проведення досліджень, написання статті).
4. Киричук І.В., Ткаленко Г.М. Контроль чисельності шкідників буряка столового за передпосівної обробки насіння протруйниками. *Карантин і захист рослин*. 2016. № 8-9. С. 8-10 (проведення досліджень, написання статті).

Стаття у науковому періодичному виданні іншої держави:

5. Киричук І.В., Ткаленко А.Н. Регулирование численности чешуекрылых фитофагов свеклы столовой с помощью биологических

препаратів. *Защита растений*. 2015. Вып. 39. С. 181-191 (проведення досліджень, написання статті).

Матеріали конференцій:

6. **Киричук І.В.**, Ткаленко Г.М. Бурякова листкова попелиця на посівах буряка столового в зоні Полісся України. *Ентомологічні читання пам'яті видатного вченого-ентомолога проф. М. П. Дядечка*: зб. матеріалів Всеукр. наук.-практ. конф. присвяченої 102 річниці від дня народження видатного вченого-ентомолога, доктора біологічних наук, професора Дядечка М.П. Київ: НУБіП України, 2014. С. 74-76.

7. **Киричук І.В.**, Ткаленко Г.М. Застосування біологічних препаратів проти лускокрилих шкідників на буряку столовому. *Екологія і природокористування в системі оптимізації відносин природи і суспільства*: зб. матеріалів II Міжнар. наук.-практ. конф. Тернопіль, 2015. С. 200-202.

8. **Киричук І.В.**, Ткаленко Г.М. Захист буряка столового від основних шкідників в Поліссі України. *Інтеграційна система освіти, науки і виробництва в сучасному інформаційному просторі*: зб. матеріалів III Міжнар.наук.-практ. конф. Тернопіль, 2016. С. 31-32.

9. **Киричук І.В.**, Ткаленко А.Н. Особенности формирования вредной энтомофауны на свекле столовой в Полесье Украины. *Защита растений и экологическая устойчивость агробиоценозов*: зб. материалов докл. учасн. Междунар. науч. конф. Алматы, 2014. С. 111-112.

10. Ткаленко Г.М., **Киричук І.В.** Шкідники сходів буряка столового в зоні Полісся України. *Досягнення і перспективи ентомологічних досліджень*: зб. матеріалів доп. учасн. міжнар. наук.-практ. конф. прис. 70-річчю з дня заснування кафедри ентомології ім. проф. М.П. Дядечка. Київ: НУБіП України, 2014. С. 112-114.

АНОТАЦІЯ

Киричук І.В. Шкідники буряка столового та заходи обмеження їх чисельності в Поліссі України. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 16.00.10 – «Ентомологія» (202 захист і карантин рослин) – Інститут захисту рослин НААН України, Київ, 2019.

У дисертаційній роботі представлені результати щодо видового складу шкідливої та корисної ентомофауни буряка столового в зоні Полісся України.

Серед шкідливого ентомокомплексу виявлено 9 домінуючих видів: ковалики темний та смугастий (*Agriotes obscurus* L., *A. lineatus* L.), совка озима (*Scotia segetum* Schiff), західний травневий хрущ (*Melolontha melolontha* L.), бурякова листкова попелиця (*Aphis fabae* Scop.), совка люцернова (*Heliothis virescens* Hfn.), звичайна бурякова блішка (*Chaetocnema concinna* March.), бурякова мінуюча муха (*Pegomyia betae* Curt.), мертвоїд темний (*Silpha obscura* L.) та представники ряду Julida – ківсяки. Визначена їх чисельність в залежності

від сортових особливостей культури. Серед ентомофагів домінуючою є родина Coccinellidae за чисельності 0,4 екз./м².

Досліджено особливості біології та закономірності сезонної динаміки чисельності основних фітофагів буряка столового; вплив агротехнічних прийомів (строки сівби, попередники) та сортів різних груп стиглості на ступінь і характер пошкодження буряка столового фітофагами.

Вивчено технічну ефективність сучасних інсектицидів проти коваликів, західного травневого хруща, бурякової мінуючої мухи, звичайної бурякової блішки, бурякової листкової попелиці та ківсяків за обробки насіння.

Проведена порівняльна оцінка ефективності біологічних і хімічних препаратів проти бурякової листкової попелиці та совок за обприскування посівів.

Дана господарська і економічна оцінка застосування інсектицидів і біопрепаратів проти шкідників сходів та впродовж вегетації культури.

Ключові слова: буряк столовий, фітофаги, ентомофаги, шкідливість, біологічні препарати, інсектициди, протруйники, технічна ефективність.

АННОТАЦИЯ

Киричук И.В. Вредители свеклы столовой и мероприятия по ограничению их численности в Полесье Украины. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 16.00.10 – «Энтомология» (202 защита и карантин растений) – Институт защиты растений НААН Украины, Киев, 2019.

В диссертационной работе приведено теоретическое обобщение и новое решение научной проблемы, заключающейся в разработке и обосновании элементов системы защиты свеклы столовой от комплекса вредителей в условиях Полесья Украины, основанной на биологии основных фитофагов, динамики их численности, вредоносности на разных сортах, при разных сроках сева и предшественниках, применении инсектицидов при обработке семян, химических и биологических препаратов при опрыскивании посевов.

Выявлено 9 доминирующих видов вредителей свеклы столовой в зоне Полесья Украины. Установлено, что на раннеспелых сортах свеклы столовой наибольшую долю среди видового состава вредной энтомофауны составляют щелкуны темный и полосатый (*Agriotes obscurus* L., *A. lineatus* L.) – 12,4 %, совка озимая (*Scotia segetum* Schiff) – 7,9 %, западный майский хрущ (*Melolontha melolontha* L.) – 5,9 % и кивсяки (отряд Julida) – 22,9 %; позднеспелых – свекловичная листовая тля (*Aphis fabae* Scop.) – 25,1 %, совка люцерновая (*Heliothis virescens* Hfn.) – 12,4 %, обыкновенная свекловичная блошка (*Chaetocnema concinna* March.) – 11,2 %, свекловичная минирующая муха (*Pegomyia betae* Curt.) – 4,4 % и мертвоед темный (*Silpha obscura* L.) – 0,7 %.

Среди энтомофагов доминирует семейство Coccinellidae при численности 0,4 экз./м².

Доказано, что $t^{\circ} + 17,4 \dots + 19,4^{\circ}\text{C}$ и 0-36 мм осадков – благоприятные условия для развития обыкновенной свекловичной блошки. Наибольшую численность популяции западного майского жука наблюдали при ГТК 1,8, щелкунов – ГТК 1,6-2,8. Массовый лет совки озимой происходил при $t^{\circ} + 23,1^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха 66 %, ГТК 0,4. Наибольшую численность совки люцерновой отмечали при САТ 2839,5 $^{\circ}\text{C}$ и ГТК 1,3, свекловичной минирующей мухи – САТ 2839,5 $^{\circ}\text{C}$ и ГТК 1,0. Оптимальная среднесуточная температура для развития одного поколения свекловичной листовой тли – $+ 16,5 \dots + 19,0^{\circ}\text{C}$, ВВП 69-80% и ГТК 2,8.

Раннеспелые сорта свеклы столовой в большей степени повреждали почвенные вредители: щелкуны, западный майский хрущ, совка озимая. На сортах позднего срока созревания отмечали наибольшую численность вредителей надземных органов: обыкновенная свекловичная блошка, свекловичная минирующая муха, совка люцерновая, свекловичная листовая тля.

Щелкуны наиболее повреждали свеклу столовую раннего сева – до 7% растений. Поздние сроки сева способствуют интенсивному развитию минирующей мухи, западного майского хруща, обыкновенной свекловичной блошки, совки озимой, совки люцерновой, мертвоеда темного, а их заселение свекловичной листовой тлей достигает 30,2 %.

Среди исследуемых предшественников лучшим для свеклы столовой была пшеница озимая, при этом повреждения растений снижается на 10,9 %, а урожайность корнеплодов составила 33,3 т/га.

Установлено, что при обработке семян свеклы столовой против свекловичной листовой тли наибольшую техническую эффективность обеспечил Круизер 350 FS, т.к.с. (1,5 л/т) – 95,4 %. Техническая эффективность других инсектицидов составила 76,9-84,6 %. Против кивсяков наивысшие показатели технической эффективности отмечали в варианте с протравителем Пончо 600 FS, ТН (3 л/т) – 90,0-97,3 %. Протравливание семян свеклы столовой против вредителей всходов инсектицидом Пончо 600 FS, ТН (3 л/т) снизило численность фитофагов на 86,5 %, Круизер 350 FS, т.к.с. (1,5 л/га) – 78,0 %, Гаучо 70 WS, з.п. (60 кг/т) – 75,4 %, Эместо Квантум 273,5 FS, ТН (0,3 л/т) – 63,2 %.

Опрыскивание посевов свеклы столовой против свекловичной листовой тли биологическими препаратами Актофит, к.э. (2 л/га), Битоксибациллин-БТУ, ж.ф. (5 л/га) и Битоксибациллин-БТУ с.ф. (4 кг/га) снизило численность фитофага на 73,1-76,%. Техническая эффективность биологических препаратов Битоксибациллин-БТУ, р.ф. (5 л/га), Битоксибациллин-БТУ, с.ф. (4 кг/га), Лепидоцид-БТУ, ж.ф. (1,5 л/га), Лепидоцид-БТУ, с.ф. (4 кг/га) при опрыскивании посевов против чешуекрылых вредителей составила 75,0-77,6 %.

Экономически обосновано, что обработка семян свеклы столовой инсектицидными протравителями Гаучо 70 WS, з.п., Эместо Квантум 273,5 FS, ТН, Пончо 600 FS, ТН и Круизер 350 FS, т.к.с. обеспечила сохраненный урожай

на уровне 8,3-12,6 т/га, условно чистую прибыль до 160230,2 грн/га, рентабельность 156,9 %.

Опрыскивание посевов свеклы столовой биологическими препаратами Актофит, к.э., Битоксибациллин-БТУ, ж.ф., Битоксибациллин-БТУ, с.ф., Лепидоцид-БТУ, ж.ф., Лепидоцид-БТУ, с.ф. в течение вегетации растений, позволяет получить продукцию высокого качества, способствует сохранению урожайности корнеплодов на уровне 5,3-7,0 т/га. При этом условно чистая прибыль составила 223702,6 грн / га с уровнем рентабельности 209,7 %.

Ключевые слова: свекла столовая, фитофаги, энтомофаги, вредоносность, биологические препараты, инсектициды, протравители, техническая эффективность.

SUMMARY

Thesis a Candidate degree in agricultural sciences, specialty 16.00.10 – "Entomology" (plant protection and quarantine) – Institute of plant protection, NAAS, Kiev, 2019.

In dissertation work presents the results regarding the species composition of the harmful and useful entomofauna of beet in the area the Polissya of Ukraine.

Among the harmful entomocomplex, nine dominant species were identified: beetles (*Agriotes obscurus* L., *A. lineatus* L.), turned moth (*Scotia segetum* Schiff), may bug (*Melolontha melolontha* L.), beet leaf aphid (*Aphis fabae* Scop.), marber clover (*Heliothis virescens* Hfn.), ordinary beet blisters (*Chaetocnema concinna* March.), beet mines drakes (*Pegomyia betae* Curt.), deadwood dark (*Silpha obscura* L.) and representatives of the superorder Juliformia – julida. Their number is determined depending on the varietal characteristics of the culture. Among the entomophages, the Coccinellidae family is dominant in the number of 0,4 specimens/m².

During the study are biological characteristics and patterns of seasonal dynamics of numbers major pest of beet, the influence of agro technical methods (dates of sowing, predecessors) and varieties of different groups of ripeness on the degree and nature of damage to beet of pests was investigated.

The technical efficiency of modern insecticides (for processing seeds) against the beetles, the may bug, the beet mines drakes, the ordinary beet blisters, the beet leaf aphid and the julida.

Was performed a comparative evaluation of biological and chemical agents for processing sprayer against the ordinary beet blisters and the noctuids.

This economic and economic assessment of the use of insecticides and biological agents against pests in the stairs and during the growing of culture.

Key words: beet, protectants, pests, biological products, insecticides, technical efficiency.