

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

06.03 – МР. 1916 – «С» 2020.04.12. 002 ІЗ

Башкінов Микита Валерійович

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Форма № Н-9.02
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ ЗАХИСТУ РОСЛИН, БІОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ

НУБІП України

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Декан факультету захисту рослин,
біотехнологій та екології

Ю. Коломієць

2021 р.

НУБІП України

УДБ – 632.9:595/7

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

НУБІП України

на тему: «КАПУСТЯНКА ЗВИЧАЙНА НА ОВОЧЕВИХ
КУЛЬТУРАХ І ЗАХОДИ ОБМЕЖЕННЯ ЇЇ
ШКІДЛИВОСТІ»

НУБІП України

Спеціальність

202 «Захист і карантин рослин»

Магістерська програма

«Карантин рослин»

НУБІП України

Виконав

Башкінов М.В.

(підпис)

Керівник магістерської роботи

к. с.-г. н., доцент

Бондарева Л.М.

(підпис)

НУБІП України

Рецензент

к. с.-г. н.

Яковлев Р.

КИЇВ – 2021

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ФАКУЛЬТЕТ ЗАХИСТУ РОСЛИН, БІОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ

Кафедра інтегрованого захисту та карантину рослин
Освітньо-кваліфікаційний рівень «Магістр»
Спеціальність (назва) 202 «Захист і карантин рослин»
Спеціалізація виробнича
(виробнича, дослідницька)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Завідувач кафедри
інтегрованого захисту та карантину
рослин д.с.-г. наук проф. М.М. Доля
« _____ » _____ 2021 р.

ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ
Башкінову Микиті Валерійовичу

1. Тема магістерської роботи: «Капустянка звичайна на овочевих культурах і заходи обмеження її шкідливості»
2. Керівник магістерської роботи кандидат с. - г. наук, доцент
Бондарева Леся Михайлівна

затверджені наказом від 04 грудня 2020 року № 1916 «С»
3. Термін подання студентом роботи 5 грудня 2021 року
4. Вихідні дані до магістерської роботи:
Насадження овочевих культур, шкідники, капустянка звичайна, інсектициди,
наукова література.

5. Перелік питань, що підлягають дослідженню:
1. Провести фітосанітарний моніторинг овочевих культур на заселеність
капустянкою в різних зонах України.
2. Дослідити особливості біології та екології капустянки в
метеорологічних умовах 2021 року.

3. Визначити періоди максимальної шкідливості капустянки.
 4. Провести порівняльну оцінку сортів картоплі на пошкодженість капустянкою
 5. Дослідити вплив інсектицидів на капустянку і провести дослідження з токсикації розсади.

6. Перелік графічного матеріалу (за потреби)
Діаграми і рисунки

7. Консультанти розділів магістерської роботи

| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата | |
|-------------------|---|----------------|------------------|
| | | завдання видав | завдання прийняв |
| 1,2,3 Висновки | Доцент Бондарева Л.М. | 11.12.2020 р. | 11.12.2020 р. |

7. Дата видачі завдання грудень 2020 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів виконання роботи | Строки виконання етапів магістерської роботи | Примітка |
|-------|--|--|----------|
| 1 | Вибір теми і отримання завдання дипломної роботи | Грудень 2020 р. | |
| 2 | Опрацювання літературних джерел по темі | На протязі всього періоду | |
| 3 | Проведення польових досліджень | Веgetаційний сезон 2020-2021 рр. | |
| 4 | Аналіз результатів проведених досліджень | 2021 рр. | |
| 5 | Підготовка висновків | Листопад 2021 р. | |
| 6 | Написання і оформлення магістерської роботи | 2021 р. | |
| 7 | Підготовка доповіді і презентації | Грудень 2021 р. | |

Студент

Башкінов М.В.

Керівник магістерської роботи

(підпис)

Бондарева Л.М.

НУБІП України

ЗМІСТ

| | | |
|---|--|-----------|
| ВСТУП..... | | 6 |
| РОЗДІЛ I. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ..... | | 7 |
| 1.1. | Географічне поширення родини <i>Gryllotalpidae</i> | 7 |
| 1.2. | Морфологія <i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> L..... | 10 |
| 1.3. | Анатомія та фізіологія комахи..... | 13 |
| 1.4. | Біологія капустянки звичайної..... | 17 |
| 1.5. | Екологія капустянки звичайної..... | 19 |
| 1.6. | Шкодочинність капустянки звичайної..... | 22 |
| РОЗДІЛ II. МІСЦЕ, УМОВИ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ... | | 25 |
| 2.1. | Місце і умови досліджень..... | 25 |
| 2.2. | Методика досліджень..... | 26 |
| РОЗДІЛ III. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ..... | | 29 |
| 3.1. | Біологія капустянки звичайної в регіоні досліджень..... | 29 |
| 3.2. | Шкідливість <i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> L..... | 32 |
| 3.3. | Методи боротьби з капустянкою звичайною..... | 37 |
| 3.3.1. | Хімічний метод..... | 39 |
| 3.3.2. | Токсикація розсади..... | 44 |
| 4. | Охорона навколишнього природного середовища..... | 47 |
| 4.1. | Охорона праці..... | 51 |
| ВИСНОВКИ..... | | 52 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ..... | | 53 |

НУБІП України

ВСТУП

Зміни, що сьогодні відбуваються в структурі посівів головних овочевих культур агропромислового комплексу країни, тенденція до зростання їх частки і приватних і фермерських господарств ставлять до галузі захисту рослин багато проблем, більшість з яких не має науково обґрунтованих рішень. В основному йдеться про обмеження чисельності і шкодочинності деяких видів шкідливих комах, в основному тих, розвиток яких пов'язаний із землею — дротяників, несправжніх дротяників, личинок хрущів, капустяних і інших мух тощо. Провідне місце серед них належить капустяній *Gryllotalpa gryllotalpa* L. — виду, який в Україні масово розмножується, а шкідливість його у деяких випадках, особливо в угіддях з деякими ґрунтами, унеможливує виробництво овочевих культур. Масове розмноження й значна шкідливість *G. gryllotalpa* вже спостерігалися у 1915, 1925, 1935, 1954, 1965 й 1995, 2003 — 2006 рр. Прихований спосіб розвитку личинок й імаго, їх суттєва активність, здатність до міграцій й підтримання високого розмноження, відсутність спеціальних паразитів і незначна ефективність хижаків в загальному обмежують можливості регулювання природними факторами.

Це свідчить про актуальність досліджень з вивчення біології, екології, розмноження, характеру шкідливості і сучасних засобів регулювання чисельності *Gryllotalpa gryllotalpa*. Певним завданням є підсумок вітчизняного та зарубіжного досвіду вивчення різних видів капустянок, без чого неможливо активізувати нові дослідження по видах, до ареалів яких входить Україна.

РОЗДІЛ I. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Географічне поширення родини *Gryllotalpidae*

Родина капустяних (*Gryllotalpidae*) поширена на всіх континентах, окрім північних регіонів й представлена двома основними родами: *Gryllotalpa* - в східній півкулі, *Scapteriscus* і *Neocurtilla* - заході.

В західній півкулі зустрічаються ендемічні види: у зоогеографічному районі Неотропний - *Scapteriscus oxidactylus* Scudd., *S. didactylus* Latr., у неарктиці - *S. aetetus* R.H., *S. vicinus* Scudd., *Neocurtilla hexadactyla* Perty. В останніх також поширені види роду *Gryllotalpa*, які потрапили з Палеарктичного регіону. Палесот *G. africana* трапляється в східній півкулі у австралійському зоогеографічному районі й *G. australis* Erich. Інший вид також ендемічний.

G. africana представлений у ефіопських й індо-малайських регіонах, а *G. gryllotalpa* L. і *G. unispina* Sauss у палеоарктиці. (Клечковський, 1972).

Що до конкретних географічних зон, то найтипівіший представник роду *Gryllotalpa* - *G. gryllotalpa* трапляється в Східній і Західній Європі (Щеголев, Знаменский, Бей-Биенко, 1937), на півдні Сибіру, у Північній Америці (потрапив із Європи - Бельгії і Голландії у 1913 році) й Північній Африці (Бей-Биенко, 1955; Кобахидзе, 1960; Єрмоленко, 1971; Васильєв, 1987). На Кавказі, у Середній Азії, Ірані й Афганістані спостерігаються суміщені ареали *G. gryllotalpa* і *G. africana* (Клечковський, 1972).

У межах країн СНД вид зареєстрований в Прибалтиці, Україні, Білорусі, центральній і південній частині Російської Федерації, Кавказі, Туркменістані і Казахстані (Щеголев, Знаменський, Бей-Биенко, 1937; Кобахидзе, 1960).

Найповнішими даними (за літературним і збірним матеріалом) про розповсюдження шкідника в XX столітті є Богданов-Катков й Тропкін (1933): це Крим, Бессарабія, Кам'янець-Подільський, Первомайськ, Одеса,

Зінов'євськ, Тірасполь, Александрія, Бірзула колишнього Ананьївського району, райони - Херсон, Мелітополь, Полтава, Дніпропетровськ, Харків,

Луганськ, Могильов, Смоленськ, Київ, Мінськ, Брянськ, Калуга, Новгород, Ленінград, Лужський, Детскосельський, Тула, Кострома, Березвер, Орлов,

Москва, Серапу від Казані до Каспію Море; райони: Самара, Саратов, Воронеж; Маргаритівка (раніше Донської області), Таганрог, Ставрополь;

райони: Джеванширський, Ланкаранський, Нахчеванський, Карягінський, Муганський степ, киргизькі степи, Кубань, Урал, Темір, Ілійськ, Висилок,

Самарканд, східна частина Кизил-Кумів, Байрам-Алі, Ашгабад, Хакістер поблизу Перського коридору; Північна Африка: Алжир, Єгипет; Західна

Європа: вся Франція та від Ірландії, Шотландії, Англії та Швеції до Іспанії, Португалії, Корсики, Сицилії, Румунії, Македонії, Польщі, Естонії; Крит,

Сирія, Палестина, Персія, Урмія, Месопотамія: Базра, Карун, Амара, Моггамерак; у Малій Азії: Айдін, Телець, Ангора, Акбес, Смірна; Курдистан;

південні узбережжя Каспійського моря.

Населення медведки не характеризується значною кількістю у всіх районах ареалу. Відомо, що у Європі вона є більш масовою у південних країнах - Італії, Франції, Іспанії та інших, тоді як в більш північних - Англії,

Німеччині, Бельгії, Швеції вона зареєстрована лише в фауністичних обстеженнях (Кобахідзе, 1960 ; Vaignee, 1995; Bathon, 1996).

У той же час є дані сучасних дослідників (Жантієв, 1991), які на базі порівняльного акустичного аналізу вивчають морфологію полових органів самців та каріотипи існування у межах виду *G. gryllotalpa* принаймні іще одного - *G. stepposa* Zhantiev sp. n.

Даний вид широко поширений в південних регіонах - Молдові, на півдні України, Кавказі, Кавказі, південному Туркменістані й зафіксований у

таких географічних пунктах, Грозний, Кагул, заплава Дністра, Крим (Старий Крим, Фрунзенське), Бердянськ, Ростов-на-Дону, Краснодарський край. (С. Білоріченська), Майкоп, Пятигорськ, Піцунда, Хоста, Гбілісі, гріллоталпа та

Г. степоса, порівнюючи їх з даними Богданова-Каткова і Тропкина (1933),

робимо висновок, що новий вид займає південну частину зони старого "об'єднаного" виду *G. gryllotalpa* та майже не перетинається із ним у світли сучасної систематики (за Жантієвою (1991), очевидно, що перетинає діапазони, що спостерігаються лише в Молдові.

Оське, розподіл *G. gryllotalpa* за останніми даними Європа, за винятком Скандинавії, північноєвропейська частина СНД, південь України й Кавказ (Жантієв, 1991).

Капустянка одного типу *G. unispina* Sauss зустрічається на півдні Східної Європи, зокрема - по берегах озера Сиваш, Азовське і Чорне море (Бей-Бієнко, 1955). Крім того, цей вид поширений у Центральній Азії, Казахстані, Ірані, південно-західному Китаї (Кобахідзе, 1960). За даними Жантієва (1991), до цього списку слід прибавити північне узбережжя

Чорного моря, береги Каспійського моря, Афганістан, північно-західний, центральний і південний Китай.

Два подібних виду - *G. africana* та *G. oxydactylus* змінюють ділянки один одного у напрямку схід-захід. Вони трапляються на Далекому Сході (район *G. africana* займає південні райони від Владивостока до Кабаровська, та Єврейський автономний район), у Китаї, Японії, на острові Тайвань, Афганістан, а також Австралія, Нова Зеландія, Африка, о. Мадагаскар, Філіппіни й Гаваї. Дані види займають пустельні геоботанічні провінції.

Представники роду *Scapteriscus* *S. oxydactylus*, *S. didactylus*, *S. tenuis* трапляються у Південній Америці (Бразилія, Сан-Паулу, Амазонка Маро-Гроссо), два останніх разом з *S. abbreviatus* Scudd. та *S. acletus* присутні у Північній Америці (США, Флорида), де отримали біля 1900 р. - *S. acletus* у

1904 р., *S. imitatus* на о. Пуерто-Ріко з'явився у 1930-х рр. (Walker, Nickle, 1981; Fowler, 1987a). У цих же місцях (також в Південній Кароліні) є медведка роду *Neocurtilla* - *N. hexadactyla* - одного аборигенного виду. В Бразилії (Amazonas і Mato Grosso) трапляється *Gryllotalpa* *N. hexadactyla* (Fowler and Vasconcelos, 1989). Поширення *G. orientalis* Burmeister.

НУБІП УКРАЇНИ

1.2. Морфологія *Gryllotalpa gryllotalpa* L.

Вперше звичайна капустянка як вид зафіксована і описана Ліннеєм у 1758 р. Її загальна морфологія дана рядом авторів (Бей-Бієнко, 1955; 1966; Єрмоленко, 1971; Васильєв, 1987). У Європі та Східному Середземномор'ї група видів *gryllotalpa* роду *Gryllotalpa* представлена 12 видами-близнюками, одні з них відрізняються лише каріотипом (є 19 і 23 хромосомних виду) (Nevo, Blondheim, 1972; Broza et al., 1996). За словами Жантєва (1991), *G. gryllotalpa* має каріотип із 12 (Калузька, Кишинівська область) або 13 хромосомами (Харківська область). Для порівняння, *G. Stepposa* складається із 14-16 (у типовій місцевості 15-16), *G. unispina* - 20 хромосомів (Жанто, 1991). Так, з появою звичайного ведмеда (*Gryllotalpa gryllotalpa* L.) належать великі комахи з подовженим, сильно хитинизованим тілом. Голова їх циркуляр подовжено-прогностичний. Ротові органи похило спрямовані вперед, гризуть. У самок яйцеклада немає. Зверху тіло вкрите густими дрібними волосками з шовковистим блиском. Антена щетинковидніє, досить коротка (лише незначно виходить за межі переднеспинки). Крила великі, в'ялоподібні, лежать уздовж черевця у вигляді кісок, зігнутих вниз. Ця особливість морфології ведмеда була відзначена Шарпом (1910), вказуючи на те, що нижній край його крил сильно розвинений, у результаті чого утворюються два довгих гнучких «придатка», які простягаються не тільки за надкрильцями, а й тіло. Передні ноги товсті і розширені - міни, органи слуху містяться на ногах. В кінці черевця є довгі опушені церки.

НУБІП УКРАЇНИ
Самець переднеспинка (крім боків), тергіти черевця, дорсальна поверхню задніх стегон і частково нижня томілку темно-коричневі, рещитальоти коричнево-жовті. Переднеспинка подовжено-яйцеподібна, її

довжина в 1,2-1,3 рази більше максимальної ширини. Надкрила в 1,5-1,7 рази

НУБІП УКРАЇНИ
довше своєї максимальної ширини з добре розвиненими пігментованими венами в поперечнику. Калікс 1 коротше або трохи (в 1,1 рази) довше за чашку 2. Дистальний відділ М перед злиттям з r-si (тонкий і слабо

пігментований в місці виділення (іноді важко помітний). Стридуляція вени з

НУБІП УКРАЇНИ
85-96 зубцями (в середня частина 22-23 зуба на 1 мм.). Крида досягають кінця черевця або виходять за його верхівку. Задні стегна зверху зсередини з 4-5 шипами.

Генітальний епіфаллус відносно короткий (його довжина перевищує

НУБІП УКРАЇНИ
ширину на вершині в 1,6-1,7 рази), з паралельними або увігнутими сторонами, значно розширюється до вершини зі слабо розвиненими бічними частками; в розрізі (на вершині) сплющений або еліптичний. Параметри

виходять за середину епіфалла. Довжина: тіла - 36-50 мм, переднеспинка - 12,5-16,5 мм, надкрила - 13,8-18,0 мм, крила - 25-40 мм, задні стегна - 10,8-13,2 мм (Жанто, 1991).

НУБІП УКРАЇНИ
Самка Калікс в 1,14-1,7 рази довше чашечки а. М зливається з r-si або дає дві короткі гілки, зливається з R і r-si. Стреди зубців пар розташовуються на всіх венах (спрямованих як уздовж, так і поперек), утворюючи чашку а.

НУБІП УКРАЇНИ
Довжина: тіла - 35-51 мм, переднеспинка - 11,0-13,5 мм, надкрила - 18-22 мм, крила - 35-40 мм, задні стегна - 10-12 мм (Жанто, 1991).

За будовою чоловічих статевих органів розрізняють дві форми - північну і південну. Для першого характерний плоский епіфаллус в розрізі на

НУБІП УКРАЇНИ
вершині з майже паралельними або злегка звужуються краями, для другого - увігнутий епіфаллус і еліптична вершина в розрізі. Можливість не виключена

- форми підвиду поширені відповідно в лісовій і степовій зонах (Жанто, 1991).

НУВІП УКРАЇНИ

Овальні яйця за розміром і формою нагадують просяне зерно діаметром 3-3,5 мм, жовтуваті з зеленуватим відтінком, покриті коричнево-бавовняним нальотом. Дорослі личинки, остання пара ніг стрігального типу. За даними

Резника (1941), довжина тіла в першому віці становить до 15 мм, у другому - 20, у третьому - 25, а в четвертому - 35 мм; кількість антенних сегментів - 34 відповідно; 70, 85 і 100; зачатки крил з'являються в пронімах (личинках 4-го стадію), тільки після п'ятої або шостої линьки вони досягають 7-8 мм.

З морфологічної точки зору передні ноги шкідника найбільш цікаві, як найбільш змінені ноги в цілому. Вони широкі, масивні, розташовані косо щодо тіла і починаються з великої коксу, до якого приєднується вертлюг з придатком. Стегно перетворюється в широку тарілку. Гомілку переросла в трикутну пластинку з чотирма міцними зубцями від нижнього краю. В результаті складного розростання великогомілкової кістки лапка розташована майже посередині. Перші два сегменти лапки перетворюються в зуби з ріжучою поверхнею, інші три в нормі. Лапа може обертатися навколо своєї «суглоба», її зуби проходять крізь зуби гомілки. Ця конструкція використовується для зрізання коренів, і вся ніжка в цілому є відмінним інструментом для укладання рухів в ґрунті. М'язова система ноги дуже потужна.

Таблиця для визначення видів *Gryllotalpa* України (Жантієв, 1991)

НУВІП УКРАЇНИ

Задня великогомілкова кістка всередині вгору з 4-5 колючками приблизно на однаковій відстані. Крила з добре розвиненими темними смугами, які спрямовані поперечно.

НУВІП УКРАЇНИ

Епіфалус сильно розширюється на кінчику; його довжина перевищує ширину вище в 1,6-1,7 рази. Шийний щит витягнутої яйцеподібної форми із закругленими сторонами. Дистальна центральна вена на супернатантах

НУБІП УКРАЇНИ

чоловічої статі перед злиттям з r-si жилою, схрещена, розведена і злегка пігментована. *G. gryllotalpa* L.

Епіфалус трохи розширюється на кінчику; його довжина перевищує ширину вгорі в 3,3 рази. Шийний щит довгасто-овальний, рідко довгасто-яйцеподібний, зазвичай майже з паралельними сторонами ближче до середини. Дистальна частина медіальної вени на крилах чоловіка перед злиттям з r-si веною є поперечною і не зануреною. *G. stepposa* Zhantiev sp. n.

НУБІП УКРАЇНИ

Задні ноги, звичайно, зверху досередини з 2 або 3 хребтами - з великою відстані між 1-м (проксимальним) і наступним. Подолайте злегка набряклі поперечні вени. Епіфалус розширюється на кінчику, його довжина перевищує ширину на кінчику в 1,8 - 2,0 рази.

НУБІП УКРАЇНИ

1.3. Анатомія та фізіологія комахи

У комахи є деякі анатомічні відмінності. Мальпігієві судини. Їх структура цікава тим, що у *G. gryllotalpa* є тільки один великий проток, до кінця якого течуть тонкі судини, загальна кількість яких перевищує сотню (Sharp, 1910). У той же час у комахи їх буває два типи, що розрізняються по безплідним умов - білий і жовтий - і виділяють різні речовини. Наприклад, індигокармін секретується тільки жовтими судинами мальпігій (Cuenot, 1895; Chauvin, 1953).

НУБІП УКРАЇНИ

Дихальна система. Вона представлена трахеями, з'єднаними тільки з одним Дихальця і відокремленими від трахей інших дихальців, чого не спостерігається в інших комах (за винятком деяких Collembola), для яких

характерне об'єднання системи трахей в єдине ціле. (Така тенденція існує навіть у комах з досить спрощеним дихальним апаратом, як, наприклад, у Coecidae) (Sharp, 1910). Споживання кисню у комахи, прикладом якого є *S. abbreviata* і *S. borellii*, пропорційно поверхні тіла (виняток становлять

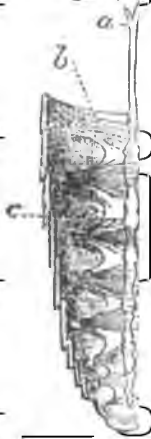
дорослі (*S. abbreviatus*), а у останніх видів самки характеризуються нижчим дихальним метаболізмом ніж самці (Hebling-Beraldo et al., 1991).

Серцево-судинна система. Вона складається з аорти і спинних судин, на яких розташовані 8 камер (в *Bombus* - 5, *Cimbex* - 10 камер), мають вигляд ланцюжка - так званого серця. Спинний посудину прикріплений до дорсальної частини тіла кілкома за допомогою коротких м'язів. Під серцем розташовується тонка перфорована пластина, яка обмежує зір певним простором (навколоносовій пазухою), до країв якого прикріплюються крилоподібні м'язи, що тягнуться від сторін тіла, мембрана, утворена з цих м'язів, і перфорована пластина називається перикардальною діафрагмою (Sharp, 1910).

Гемолімфа *G. gryllotalpa* має світло-жовтий колір, який захищений пігментом з гемокренином, без меланоза і характеризується швидкою коагуляцією. спочатку він гелеутворюючого, згущується, а потім виділяє рідину і більш щільний згусток (тобто ми можемо говорити про плазму, згустку і сироватці). Згусток містить «фібрин» з гемоцитів і захопленими їм чорними зернами меланіну. Процес коагуляції гемолімфи дуже схожий на згортання крові у хребетних (Кузнецов, 1948). Осмотичний тиск гемолімфи у *Gryllotalpa* становить 10,1 атм (Chauvin, 1953).

З практичної точки зору особливості імунітету у шкідника становлять значний інтерес. Йому притаманний природний імунітет проти збудників туберкульозу. Представники цього виду без ознак захворювання витримують значні дози дуже вірулентних культур внаслідок фагоцитозу і інкапсуляції бактерій з подальшим їх повним переварюванням в розвинених фагоцитарних органах і в пробірці. Завдяки цим властивостям, вона довгий час займав чільне місце в Китайській Фармакопеї в якості ефективного терапевтичний засіб проти цього небезпечного захворювання (Metalnikov, 1927; Metalnikov, Meng, 1935).

Слід сказати, що в Європі (Франція) і в даний час ведеться робота по створенню лікарських протитуберкульозних препаратів на основі жиру, одержуваного від цих комах



капсулювання бактерій з подальшим їх повним переварюванням в розвинених фагоцитуючих органах in vitro

Травна система. Її структура також має свої особливості. Слинні залози розвинені і забезпечені великими резервуарами - слина нижньощелепних залоз містить слиз (Sigodot, 1859). В цілому, слинні залози також виробляють амілазу; він відсутній, на відміну від значної частини інших комах (пластинчастих жуків, лускокрилих, гусениць лускокрилих, бджіл) в середній кишці (Кузнецов, 1948). Стравохід довгий, на одній стороні якого розташований так звана бічна кишеня, дуже значних розмірів; під цією кишенею знаходиться жувальний шлунок (grogeniviscus), задня частина якого виконує функцію воронкоподібного органу в середній кишці, іноді майже позаду, і відокремлює переварену масу від неперетравлених частинок, направляючи їх до грубо хитинізованої задньої кишки (Джордан, 1910) (Кузнецов (1948) зазначає, що ця анатомічна особливість абсолютно незбагненна з точки зору фізіології).

Перитрофіческіе мембрани або мембрани, значимість яких полягає в запобіганні контакту епітелію середньої кишки, не мають хітинової кутикули з харчовими масами; у капустянки вони відсутні і представлені трубкою з чотирьох «хітинових» пластинок - виростів серцевого клапана, які проходять через весь середній кишечник до спини і мають розриви, що з'єднують їх порожнину з кишковою порожниною. Жувальний шлунок покритий знизу двома частинами цього шлунка. Останній далі - у вигляді ший, поступово розширюється і має поперечні зморшки на ший шлунка, є два придатка, розділених на дві гілки кожна. Вони властиві тільки капустянкам. На початку

Перитрофіческіе мембрани або мембрани, значимість яких полягає в запобіганні контакту епітелію середньої кишки, не мають хітинової кутикули з харчовими масами; у капустянки вони відсутні і представлені трубкою з чотирьох «хітинових» пластинок - виростів серцевого клапана, які проходять через весь середній кишечник до спини і мають розриви, що з'єднують їх порожнину з кишковою порожниною. Жувальний шлунок покритий знизу двома частинами цього шлунка. Останній далі - у вигляді ший, поступово розширюється і має поперечні зморшки на ший шлунка, є два придатка, розділених на дві гілки кожна. Вони властиві тільки капустянкам. На початку

Перитрофіческіе мембрани або мембрани, значимість яких полягає в запобіганні контакту епітелію середньої кишки, не мають хітинової кутикули з харчовими масами; у капустянки вони відсутні і представлені трубкою з чотирьох «хітинових» пластинок - виростів серцевого клапана, які проходять через весь середній кишечник до спини і мають розриви, що з'єднують їх порожнину з кишковою порожниною. Жувальний шлунок покритий знизу двома частинами цього шлунка. Останній далі - у вигляді ший, поступово розширюється і має поперечні зморшки на ший шлунка, є два придатка, розділених на дві гілки кожна. Вони властиві тільки капустянкам. На початку

Перитрофіческіе мембрани або мембрани, значимість яких полягає в запобіганні контакту епітелію середньої кишки, не мають хітинової кутикули з харчовими масами; у капустянки вони відсутні і представлені трубкою з чотирьох «хітинових» пластинок - виростів серцевого клапана, які проходять через весь середній кишечник до спини і мають розриви, що з'єднують їх порожнину з кишковою порожниною. Жувальний шлунок покритий знизу двома частинами цього шлунка. Останній далі - у вигляді ший, поступово розширюється і має поперечні зморшки на ший шлунка, є два придатка, розділених на дві гілки кожна. Вони властиві тільки капустянкам. На початку

Перитрофіческіе мембрани або мембрани, значимість яких полягає в запобіганні контакту епітелію середньої кишки, не мають хітинової кутикули з харчовими масами; у капустянки вони відсутні і представлені трубкою з чотирьох «хітинових» пластинок - виростів серцевого клапана, які проходять через весь середній кишечник до спини і мають розриви, що з'єднують їх порожнину з кишковою порожниною. Жувальний шлунок покритий знизу двома частинами цього шлунка. Останній далі - у вигляді ший, поступово розширюється і має поперечні зморшки на ший шлунка, є два придатка, розділених на дві гілки кожна. Вони властиві тільки капустянкам. На початку

тонкої кишки відкривається трубка - загальний проток для судин злужкісної пухлини (Sharp, 1910).

Значення рН травного тракту шкідника (*G. africana*) знижується від середнього кишечника до спини, як у фітофагів, однак, в цілому, значення рН вище, ніж у інших двоногих фітофагів: рН травного тракту становить 6,4-8,7, а його секрет - 8,7-9,0. Середній кишечник продукує амілазу, α -глюкозидази (мальтозу, мелезітазу, сахарозу, Трегалазу), β -галактозидазу, п-фруктозидазу,

тріпсіноподобних протеїназу, химозин (ренін), амінопептидазу, амінотрипептидазу, гліцин-лейцинпропептид, пептид гліцину. Кількість ферментів і їх активність поступово зменшуються, коли їжа рухається в напрямку задньої кишки, в секретах якої залишаються тільки два ферменти.

У кишечнику відсутня целюлоза, пектиназа, α -1,4-полігалактуронази, п-глікозидаза, α -галактозидаза і α -метил-D-глюко-копіруюча амілаза (Saxena Radna, 1979). Сусідні органи мозку відповідають активності травних ферментів, що підтверджується експериментами. У першому випадку активність протеази, ліпази, трипсину і хемотрипсину була значно знижена, у другому - крім зазначених ферментів спостерігалася активність амілази.

Обробка експериментальних комах аналогом ювенільного гормону (FMC-23509) усунуло вплив аллектомії на ферментативну активність в кишечнику (Mandal, Choudhuri A., Choudhuri D., 1983).

В цілому, кишечник новонародженої особини значно відрізняється від кишечника імаго - його перебудова в постембріональний період настільки значна, що деякі автори прирівнюють це явище до метаморфозу (Коротнефть, 1895). Цілком можливо, що недорозвинення травної системи також викликає необхідність полювати на личинку самки в перші дні після відкладання яєць (Sharp, 1910).

Нервова система. Нервовий ланцюг у *G. gryllotalpa* складається з 3-х грудних і 4-х черевних вузлів, останні не доходять до кінця черевця, з яких перші 3 відносно малі, а 4-й значно більше (Sharp, 1910). У новонародженого

ганглію відповідає кожен сегмент (Heymons, 1895). Ганглії розташовуються більш-менш рівномірно уздовж черевної ланули. У прудині вузли займають практично всю довжину відповідних їм сегментів і з'єднуються між собою

короткими зв'язками. Перший вільний черевний вузол розташований на

кордоні першого і другого сегментів живота, в деяких випадках практично повністю переходячи в перший сегмент. Далі на однаковій відстані розташовані четвертий (на кордоні другого і третього сегментів) і п'ятий (на

кордоні третього і четвертого сегментів) черевні вузли. Трохи довше, ніж

сполучні, які пов'язують п'ятий з шостим і шостим - з останнім ганглієм черевця, він розташований в основному в шостому черевному сегменті, частково входячи в п'ятий.

1/4. Біологія капустянки звичайної

Відповідно до класифікації Яхонтова (1964), шкідник типовий для

геофілов, який відноситься до геобіонтів, тобто веде підземний спосіб життя і лише зрідка з'являється на поверхні ґрунту. Свого часу він дуже точно описав цю особливість виду Родзянко (1895): «У той час як інші прямі

крилаті тварини, наближаючись до людини, або відлітають, або тікають, або,

нарешті, використовують свою здатність стрибати занадто далеко і вдалині

вони беруть комаху, застають її знепачка на поверхні землі, починають бистро копати його перед собою ногами, тому намагаються в ньому сховатися». На ранніх стадіях розвитку личинки дворічного віку в період

розселення з гніздовий камери зберігають здатність стрибати (до 0,5 м), що

характерно для серії Orthoptera, яку вони втрачають в наступному віці. Характерно також, що це наземна комаха, яка зазвичай виходить на поверхню тільки вночі, в цей період веде повсякденне життя і утримується в

зоні поверхні ґрунту (Кобахідзе, 1960). Цього не спостерігається у

північноамериканських видів *Scapteriscus tenius* - личинки 2-х років переміщуються тільки в ґрунті (Harold, 1988). За словами Жантієва (1981), Г. Гріллотальпа може пролітати значну відстань вночі. Дослідники відзначають,

що він добре тримається на воді і під час паводків разом з рослинним сміттям

переноситься на відстань до 30 км, тим самим мігруючи на нові території (Кобахідзе, 1960; Ягдієв, 1971). Встановлено: капустянка рухаючись по поверхні води, керується положенням сонця і поляризацією неба. Здатність

до правильної орієнтації (проявляється у імаго на 13-й день життя) дає

підставу говорити про наявність в них навчальних елементів (Felicioni, Ungolini, 1991). У ґрунті шкідник відкладає вузькі горизонтальні нори, має

мережу, а також підземні ходи, розгалужені під різними кутами, в деякій мірі захищають його від природних несподіванок. Зимові нори досягають в

середньому 80-100 см в глибину (Клечковського, 1972; Дрозда, 2000).

Біологія капустянки в Воронезькій області буває глибоко вивчена в 1958-1964 рр. Клечковским. За його даними, вид ділиться на дві основні

групи. Перший (*morpha silvestris*) розвивається в природних умовах: заплави річок, берегів озер та інших водойм. Людська економічна діяльність

відсутня, а на розвиток особистості впливають виключно природні чинники.

Ці біотопи є первинними, отже, шкідник поширюється на агроценози. Друга група існує в антропогенному ландшафті. Тут на чисельність і фізіологічний

стан населення впливають люди. Саме агробіоценози є вторинними

біотопами існування виду.

Зимують в Клечковського імаго, німф і личинки. Він готується до зимівлі відповідно до синоптичної ситуації, оскільки успіх зимівлі багато в

чому залежить від харчування шкідника. Масова міграція в місця зимівлі починається, коли середньодобова температура становить $+8 \pm 10$ °C, а це

кінець вересня - початок жовтня. Земельні ділянки не обробляються, відкриті заплави що не затоплюються і є основними місцями зимівлі шкідника. Той

же автор встановив: личинки зимують в агроценозах з 3-го віку і личинки 4-

го і більш старшого віку в первинних біотопах. Він пояснює це прискореним розвитком шкідника в заплавах річок через тривалий період активної діяльності і калорійності харчування, особливо з-за рослинної частини раціону. Запас жиру перед зимівлею у особин в агроценозах становить 25-

45%, у зимуючих по річках - 34-56%. Добре харчуються личинки зимують в норах на глибині 65-80 см, дорослі особини розташовуються глибше 1 м в піщано-суглинковому шарі ґрунту. Межею проникнення велмеда в ґрунт є глибина суглинку, яку вони, як правило, не перетинають.

Весь зимовий період шкідник знаходиться в стані онімнія, тому інтенсивність обмінних процесів в ньому тільки сповільнюється, але не припиняється зовсім, як у більшості комах, що знаходяться в стані глибокої діпаузи взимку, Згідно Дроздов (1998), це один з критичних, досить

тривалих періодів онтогенезу виду, і для успішної зимівлі температура взимку не повинна бути нижче $+2 + 3^{\circ}\text{C}$, а вологість ґрунту взимку камера повинна бути 75-95%. Тривале перебування комах в сухому ґрунті викликає значну кількість води в організмі і, як наслідок, загибель, яка, згідно з Кобахідзе (1960), настає при втраті 50% маси тіла.

Навесні комахи виходять на поверхню, коли ґрунт на глибині 15-20 см прогрівається до $+9 + 11^{\circ}\text{C}$. У цього починається шлюбний сезон. У цей час відбувається інтенсивне харчування, формується статевий виробництво (Дрозда, 1999а; 2000).

1.5. Екологія капустянки звичайної

Базові знання англійських й французьких ентомологів про шляхи комах у 19 столітті можна звести до загальної фрази: шкідник викопує загальний довгий звивистий тунель під поверхнею землі, з якої розгалужуються розвідувальні галереї; у неї є гніздо з плоским дном, з якого хід веде до поверхні ґрунту під гострим кутом (Fabr, 1993; Wood, 1993). У

Німеччині була ще одна думка. Так, Schilling von Freiherr (1898) зображує

НУВІП УКРАЇНИ

проходи спочатку у вигляді вертикального стрижня від поверхні до глибини 10-15 см, потім у вигляді досить довгого і прямого горизонтального ходу (перпендикулярного стрижня), який закінчується яйцевидної формою.

гніздова камера.

НУВІП УКРАЇНИ

На початку 20-го століття погляди британців в цьому майже не змінилися - вважалося, що медведка риє проходи в землі і влаштовує там кімнату у вигляді камер на певній глибині, також згадуючи «велика кількість

каналок і звивистих проходів, які ведуть до своєрідної кімнати з округлими

НУВІП УКРАЇНИ

стінами» (Sharp, 1910).

У той же час були розроблені методи вивчення підземних комунікацій фітофага. Основним був метод вимірювання, який полягає в поетапній

ліквідації підземної свердловини і вимірі її горизонтального і поперечного

НУВІП УКРАЇНИ

перетинів. Цей метод мав ряд недоліків, які ускладнювали роботу, так як діаметр ходу зменшувався, а його складність збільшувалася: при викопуванні важко зберегти неушкодженими стінки проходів, неможливо простежити

невелике розгалуження проходів, так як вони були легко покриті ґрунтом.

НУВІП УКРАЇНИ

Певні труднощі були пов'язані з вимірами кривизни комунікацій, їх діаметра (Gross-Game, 1916).

У 1916 році Гросс-Гейм і Ємельянов запропонували метод штукатурних ходів, який може бути успішно прийнятий сучасними

НУВІП УКРАЇНИ

ентомологами. Він складається з наступних елементів: гіпсовий порошок змішують з водою до консистенції густої сметани (гіпс виливають у воду при перемішуванні). Суміш з швидким перемішуванням виливається у впускний

отвір до тих пір, поки всі підземні комунікації не будуть повністю заповнені.

НУВІП УКРАЇНИ

Успіх осадження гіпсу залежить від оптимальної консистенції гіпсової суміші: занадто густий розчин не повністю заповнює руху, оскільки гіпс не встигає затвердіти до всіх бічних гілок або не досягає кінця отвору. Крім

того, при складних комунікаціях густий розчин не дозволяє повністю витіснити повітря з ями, а також заважає отримати об'єктивні дані про

структуру підземних переходів. При помірній вологості ґрунту форма твердне через 3-4 години, після чого її ретельно викопують - в разі пошкодження форми її частини прикладають один до одного, так що

площині руйнування збігаються. Отриманий таким чином набір ходів є їх

точним негативним відображенням, і на ньому можуть бути виконані необхідні лінійні вимірювання (Gross-Gamé, 1916).

Незважаючи на ці досить цікаві дії, в російській літературі в другому десятилітті 20-го століття переважало твердження, що самка робить

спіральний хід, в кінці якого гніздо з плоским дном на глибині 1,5-2,5 см від рівня ґрунту. Цю не зовсім правильну точку зору, хоча і з деякими змінами, повторює Холодковський (1929). Так, цей автор відзначає, що «запліднена

самка робить спіральний хід, який призводить до її гнізд і нір, розташованим

на глибині 60 см». Гніздо, на думку Холодковского, склеєне з частинок ґрунту і являє собою ґрунтовий грудку, в який входить порожнину розміром з куряче яйце або горіх з гладкими стінками. Як бачите, опис структури ходів

наближається до сучасної ідеї, але головна помилка - спіральний хід, залишається.

З творів першої половини 20-го століття єдиною, чий дані про структуру ходів збігаються з сучасними, є стаття Буракова (1925), в якій

говориться: ходи на глибині 2-3 см; щільний грудку ґрунту розміром з кулак

з округлою або овальною формою камери з ущільненими пружними стінками - гніздо; навколо нього кільцевої прохід, що з'єднує з одного боку порожнину гнізда і вихід на поверхню ґрунту, а з іншого - отвір, розташоване на глибині

50 - 65 см і поєднане з гніздом вертикальним стержнем 2,5-3 см в діаметр. У

той же час вони продовжили в літературі некоректні опису системи ходів, які

зводяться до застарілих даними 19-го століття. Так, Федоров (1928) зображує ходи по типу, описаному вище в роботі Шилінга фон Фрейхерра (1898), а Дегтярьов (1930) - в роботах Фабра і Вуда (друга половина XIX століття).

НУВІП УКРАЇНИ

Починаючи з 30-х років ХХ століття більшість даних про рухи шкідника вносяться до спрощених уявлень, а саме: автори вказують на наявність напівпідземних проходів безпосередньо під поверхнею ґрунту.

НУВІП УКРАЇНИ

1.6. Шкодочинність капустянки звичайної

Шкодочинність є основним критерієм, за яким визначають небезпечність ентомологічного об'єкта в господарському розумінні. Щодо капустянки звичайної цей показник набуває виключного значення у зв'язку зі зростанням чисельності виду останніми роками.

НУВІП УКРАЇНИ

До початку ХХ сторіччя належить ціла низка згадок про її шкодочинність у різних регіонах Росії. У 1908 році в Кутаїській губернії шкідник спричинив значні втрати на картопляних плантаціях (Накашидзе, 1911), така ж ситуація спостерігається 1914 року, крім названого регіону, в Сухумському (Гудаутський район) окрузі, Чорноморській (Сочинський округ), Тифліській (Кахетія), Батумській (Артвинський район) губерніях, де капустянка знищувала тютюн, кукурудзу та овочеві культури і згадується поряд з такими шкідливими об'єктами як гризуни, сарана, хлібний жук, озима та бавовникова совки, трипс (Авдеев, 1915; Приймак, 1915; Кисилев, 1915).

НУВІП УКРАЇНИ

У 1911 році в Чернігівській і Київській губерніях капустянка згадується поряд з хлібним жуком, сарановими, хлібним мильщиком, тобто за шкодочинністю посідає одне з основних місць (Поспелов, 1911).

НУВІП УКРАЇНИ

У 1915 ж році зафіксовано сильні пошкодження *G. gryllotalpa* плантації цукрових буряків у Волинській губернії; цибулі, канусти і саджанців плодкових культур у Курській (Льговський, Обоянський, Гайворонський, Суджанський, та Білгородський повіти). У Ставропольській

НУВБІП УКРАЇНИ

та Харківській губерніях шкідник також знищив значні площі овочевих (Кулагин, 1916).

Узагалі період 1914—1916 років характеризувався масовим розмноженням капустянки по всьому її ареалу.

НУВБІП УКРАЇНИ

На Київщині в 1925 році капустянка звичайна знищує капусту, томати, картоплю, іноді зернові, нищить садові та лісові розсадники — «як-де шкода

від вовчка настільки велика, що доводиться по декілька разів пересаджувати розсаду, але навіть пересаджування дедалі літом робиться неможливим»

НУВБІП УКРАЇНИ

(Грос-Гейм, 1925).

Протягом 40-х років згадок у літературі щодо масових розмножень капустянки нами майже не виявлено — можливо, й тому, що під час Другої

НУВБІП УКРАЇНИ

світової війни ентомологічні спостереження майже не проводилися, а в перші повоєнні роки — лише почали відновлюватися. Так, згадується лише спалах

чисельності шкідника 1946 року в м. Сімферополі та Нижньогірському районі (Пустовойт, Мирошникова, 1950) у Криму.

НУВБІП УКРАЇНИ

Але вже на початку 50-х років капустянка знову фігурує як один з найнебезпечніших шкідників овочевих культур. Так, розсаду томатів та

капусти 1952 року в Астраханській області було знищено двічі, а після останнього її висаджування протягом 4-х діб від капустянки знову загинуло

НУВБІП УКРАЇНИ

66,5% рослин, в Краснодарському краї нею було пошкоджено 20% парників і 10% овочів відкритого ґрунту (Кобахидзе, 1960). У 1954 році вид спричинив

значні пошкодження зернових у Грузії, знищивши 50—80% пшениці в Самтредському районі і 15—25% — в Аджаметі (Кобахидзе, 1960). Молдова

НУВБІП УКРАЇНИ

також зазнала збитків від цього спалаху чисельності шкідника: 1959 року у Тираспольському районі *G. gyllotalpa* знищила 30—40% ранніх томатів,

1960 — у цьому ж районі сильно пошкодила в заплавах рік капусту й інші овочі, крім того, масові втрати спостерігалися в Новоаненському та

Дубосарському районах. Таким чином, протягом 1960—1962 років у

НУВБІП УКРАЇНИ
Тираспольському та Резинському районах капустянкою було знищено 25—50% розсади томатів, перцю, баклажанів.

Наступними роками в літературі не зустрічається повідомлень щодо шкодочинності капустянки звичайної внаслідок її масового розмноження. І лише в середині 90-х знову зафіксовано підвищення її шкодочинності в окремих регіонах — наприклад, на київському Подесі (Дрозда, 2000).

НУВБІП УКРАЇНИ
Ткаленко (2002) зазначає, що на моркві за період 1996—2000 років капустянка становила 8,1% чисельності всіх шкідників, на цибулі — 7%. За даними Служби прогнозу фітосанітарного стану України у 2002 році, в п'яти районах Івано-Франківської області шкідником було заселено 0,6 тис. га площ приватного сектора, при середній чисельності 0,6 особин/м². У вогнищах її розмноження знищено 18—70% цибулі, капусти та томатів, до 20% квасолі і 10—16% картоплі. У Миколаївській області капустянка знищила 8,5% бульб картоплі. Аналогічні повідомлення надійшли і з Хмельницької та Харківської областей (Верижникова, 2003; Прогноз фітосанітарного стану..., 2003).

НУВБІП УКРАЇНИ
Ткаленко (2002) зазначає, що на моркві за період 1996—2000 років капустянка становила 8,1% чисельності всіх шкідників, на цибулі — 7%. За даними Служби прогнозу фітосанітарного стану України у 2002 році, в п'яти районах Івано-Франківської області шкідником було заселено 0,6 тис. га площ приватного сектора, при середній чисельності 0,6 особин/м². У вогнищах її розмноження знищено 18—70% цибулі, капусти та томатів, до 20% квасолі і 10—16% картоплі. У Миколаївській області капустянка знищила 8,5% бульб картоплі. Аналогічні повідомлення надійшли і з Хмельницької та Харківської областей (Верижникова, 2003; Прогноз фітосанітарного стану..., 2003).

НУВБІП УКРАЇНИ
Ткаленко (2002) зазначає, що на моркві за період 1996—2000 років капустянка становила 8,1% чисельності всіх шкідників, на цибулі — 7%. За даними Служби прогнозу фітосанітарного стану України у 2002 році, в п'яти районах Івано-Франківської області шкідником було заселено 0,6 тис. га площ приватного сектора, при середній чисельності 0,6 особин/м². У вогнищах її розмноження знищено 18—70% цибулі, капусти та томатів, до 20% квасолі і 10—16% картоплі. У Миколаївській області капустянка знищила 8,5% бульб картоплі. Аналогічні повідомлення надійшли і з Хмельницької та Харківської областей (Верижникова, 2003; Прогноз фітосанітарного стану..., 2003).

НУВБІП УКРАЇНИ

НУВБІП УКРАЇНИ

НУВБІП УКРАЇНИ

РОЗДІЛ II МІСЦЕ, УМОВИ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце досліджень

Дослідження були проведені впродовж вегетаційних сезонів 2020-2021 рр. на овочевих культурах в умовах ФГ «Горностаєвське» Херсонської області» (Степ України) і також в умовах Плодоовочевого саду НУБІП (Пісостепова зона), які відрізняються умовами температурного режиму і вологості.

Херсонська область знаходиться на півдні України в нижній течії р. Дніпро в межах Степової зони помірного географічного поясу Євразії.

Рельєф області рівнинний, характерною особливістю його являються невеликі підвищення, які примикають до замкнутих понижень, – подам.

Річок і водоймищ в області мало. Найбільшими водними артеріями є ріки Дніпро і Інгулець. Ґрунтовий покрив різноманітний. У північній частині переважають південні чорноземи на лесі, які на півдні переходять в каштанові в комплексі з солончачками, солонцями та солодами. Чагарникова і деревна рослинність зустрічається тільки на схилах річкових долин і балок, а

також на заплавах річок. Область характеризується інтенсивним сільським господарством.

Клімат області посушливий з великими ресурсами тепла. Середня місячна температура повітря найтеплішого місяця (липня) досягає 22,5– 23,5 °С, а найхолоднішого місяця (січня) від -3,0 до -4,0°С. Середня тривалість вегетаційного періоду змінюється від 215 днів (у північних 9 районах) до 230 днів (у південних). На території області, особливо в південній її частині, спостерігається часта повторюваність суховіїв. Середня багаторічна сума опадів за рік на півночі області складає 380 – 430 мм, на крайньому півдні – 310 мм. Сніговий покрив на території області зазвичай нестійкий. У холодну пору року переважають північно-східні вітри, а в тепле – північно-західні.

Територіально Херсонська область знаходиться в межах двох кліматичних зон: Степової посушливої та Сухого Степу.

2.2. Методика досліджень

Загальновідомо, що робота з удосконалення методів обліку чисельності комах ведеться переважно в двох напрямках: по-перше, це розробка та

застосування видоспецифічних атрактивних пасток, подруге — створення

механічних пасток, принцип дії яких ґрунтується на випадковому потраплянні комах. Оскільки капустянка звичайна належить до ґрунтових шкідників, які ведуть прихований спосіб життя, пересуваючись як у товщі,

так і на поверхні ґрунту, а під час спаровування літає, то ми у цьому розділі

наведемо огляд засобів інструментального методу обліку чисельності комах, придатних і для використання щодо капустянки.

Спочатку слід розібрати групу підлогових пасток. Цей тип пастки вперше був введений в 1931 році в центральній частині Ентомологічного

монітора Барбер. Цей ентомолог назвав найменший різновид наземного

інструменту. Прототипом пам'яті було звичайне скло, або аналогічна ємність,

тому загрозувала рівню надійної підлоги. Комахи немилково використовуються там, коли їх розміщують, коли вони перетинаються з

місцем установки. Для селективного відбору об'єктів, що за розміром

перевищують 10 мм пастку Барбера, споряджають спеціальним трапом, що

підвищує ефективність відновлювання в 3–4 рази. Для зберігання комах у пастках застосовують різноманітні фіксатори, найчастіше — суміш етанолу з

оцтовою кислотою. В низці робіт згадується такі вдосконалення як затінення

пасток, встановлення над ними навісів тощо.

Для вилову шкідника пропонуються пастки, наповнені водою, так звані пастки ґрунтових вод (Тітов, Рунковський, 1990; Архипов, 1984).

Рекомендуються також інші пристрої: пастки з направляючими, захисні циліндри, які проникають углиб коріння саджанця (Кульчицький, 1972).

Пастки використовують різний діаметр. Так в одних дослідженнях — 80 мм (Wright et al., 1983; Соболева-Докучаєва та ін., 1980), в інших — 70–80 мм (Fokin, 1997).

НУВБІП УКРАЇНИ

Як уже згадувалося, існує велика кількість модифікацій пасток Барбера. Одну з них, в якій автоматично кожних 2 години змінюють пробірки з фіксуючою рідиною, застосовують для вивчення поведінки шкідливих

видів з метою вдосконалення тактики захисних заходів. За допомогою таких

НУВБІП УКРАЇНИ

пристроїв вивчено добові ритми активності майже 100 видів комах. Окремо слід виділити пастки на основі харчових принад, встановлювані в приладах спеціальної конструкції (Івашенко и др., 1989). Закінчуючи стислий огляд

грунтових пасток, слід звернути увагу на дані, що свідчать про елементи атрактивності у механізмі їх дії (Фокін, 1998).

НУВБІП УКРАЇНИ

Слід зазначити, що «механізація» та вдосконалення пасток на основі сучасних технологічних досягнень набуває все більшого поширення. Тому є дані про використання комп'ютерів, радарів, ультразвукового сонара, інфрачервоних приладів нічного бачення, телеметрії тощо.

НУВБІП УКРАЇНИ

Враховуючи особливості поведінки шкідника із прихованим способом життя, включаючи медведку, були розроблені імітаційні пастки для їх врахування та імітації непрозорих грубих матеріалів, розташованих навколо рослин (Denittheunissen, 1987).

НУВБІП УКРАЇНИ

Для відловлювання медведки використовують і акустичні пастки — на основі звукових сигналів, подібних до генерованих цими комахами. Перевага їх полягає у значній уловлюваності, оскільки до них можуть потрапити не тільки літаючі екземпляри, а й ті, які рухаються по поверхні землі (Campbell, 1990).

НУВБІП УКРАЇНИ

Метод обліку капустянки шляхом підрахунку ґрунтових валиків найкраще працює рано навесні та восени, коли поверхневий шар ґрунту вологий. Для цього звичайно на кожних 100 м² беруть ділянку в 1/4 м² й окомірно встановлюють площу з ходами за трибальною шкалою: 1 бал — зрізність не перевищує 1/3 ділянки; 2 бали — 2/3 ділянки; 3 бали — зрізність перевищує 2/3 ділянки.

НУВБІП УКРАЇНИ

При цьому слід встановити вологість поверхневого шару ґрунту, а саме: поверхня волога, з просохлими гребінцями, або підсохла.

НУБІП України

Восени (навесні) можна визначити відносну чисельність місцевості з медведкою, якщо ви знаходитесь на різних ділянках ям 50 x 50 см, заповнених гноєм (кількість комах має бути регулярною, подивіться на гній

чи один раз - з настанням морозів (Іванов та ін., 1937). Інші автори (Drozda,

НУБІП України

2000) також пропонують використовувати гнійні ями для обліку, але в літературі немає інформації про кількісні характеристики їх оцінки

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП УКРАЇНИ

РОЗДІЛ III. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Біологія капустянки звичайної в регіоні досліджень

Розвиток комахи у степу свідчить, що дорослі, німфи та личинки старшого віку зустрічається впродовж року. Відродження личинок I віку починається з 18-25 травня і закінчується 5-8 липня. Масове відродження відбувається протягом червня.

Линяння їх на 2-й вік починається в червні і триває до середини липня (через 10-14 днів після відродження, за нестачі сонячного тепла розвиток затримується на 4-6 днів). Масово це явище спостерігається з II дек. червня до II дек. липня.

Личинки, які за вагою, розміром тіла відповідають третьому віку, зустрічаються в популяції протягом року. Їх масова поява та скупчення в поверхневих шарах ґрунту вздовж шляхів та меж спостерігається протягом липня на початку серпня. Це, очевидно, ті самі личинки, які відродилися цього року. У серпні та на початку вересня масово спостерігаються личинки IV та V століття. Масову появу німф в всіх досліджуваних популяціях обох зон не вдалося зафіксувати.

Як бачимо з таблиці 3.1 основну частку зимуючих популяцій в обох зонах складають імаго — 32,7—35,9%.

Таблиця 3.1 Структура популяції капустянки перед зимівлею, 2021р.

| Зона | Співвідношення вікових груп | | | | | | | |
|-----------|-----------------------------|----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|
| | личинки | | | | | німфи | | |
| на обліку | I | II | III | IV | V | I | II | III |
| Зс | | | | | | | | |
| Лі | 0 | 0 | 6 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| состеп | ,5 | ,5 | 4,5 | 3,5 | 2,0 | 1,0 | 2,7 | |
| Ст | 0 | 0 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| еп | | ,6 | 4,0 | 5,7 | 4,3 | 6,5 | 5,9 | |

Німфи в лісостепу проводять зиму у відносно великій кількості - 21%, майже в 1,5 рази більше, ніж личинки 4-го, 5-го або 6-го віків, і припускають, що значна частина їх - особини, які відродилися минулого року. Крім того, в

цій місцевості спостерігається тенденція до зменшення кількості личинок серед зимової популяції з 4-го по 6-й рік життя. Логічно було б припустити, що набагато менша кількість особин у цьому році в цілому популяції вдалося харчуватися на стадії німфи, ніж на личинковій стадії у 5-му чи 6-му віці. Це стосується і дорослих.

У зоні степу 16,5% німфи зимують в зрошуваних умовах, де харчова база значно поживніша, що на 1-2% більше, ніж личинок будь-якого старішого віку, що ускладнює визначення того, в який рік вони відродилися.

Логічно припустити, що 20-25% з них народилися минулого року і зиму проводять двічі. Дорослі становлять 35,9% популяції цього регіону. За нашою інформацією, половина з них зимує вдруге. Це означає, що весь цикл розвитку в степу займає від 15 до 27 місяців. Крім того, лише близько 25% популяції зимують двічі.

Це дозволяє нам уявити весь життєвий цикл виду. Перебіг онтогенезу капустянки в лісостепу: дорослі навесні виходять з зимових районів, самки відкладають яйця, доглядають за гніздом і живуть деякий час. Не було жодної самки з гнізда в зразках, які прожили б в лабораторії до осені.

Личинки регенеруються, скидають свою шкіру на 2-й, а потім - на 3-й і з цього моменту і далі активно харчуються і накопичують масу. За несприятливих умов живлення (у наших дослідах - нестача їжі, крім багатого на органічний перегній) личинки можуть перейти в зиму на 3-му році життя.

Але основна їх кількість з серпня по вересень мігрує в личинковій стадії 4-го-5-го віку взимку. Цілком ймовірно, що деякі особини можуть стати німфами за наявності постійного джерела адекватного живлення, але, на наш погляд, вони навряд чи встигнуть перерости в імаго, народжених в цьому році.

Личинки третього віку гинуть найчастіше взимку і навесні через зниження температури навесні - від хвороб чи повеней. Ті, хто був

реактивованій навесні (в структурі популяції приєднуються до личинок старшого віку), активно харчуються, розвиваються влітку до зрілого віку і в цей час зимують вдруге. У цьому випадку повний цикл розвитку шкідників відбувається за два повних роки. Якщо ці особини не живляться належним

чином протягом року, вони часто гинуть взимку через незадовільний фізіологічний стан. У рідкісних випадках, коли личинки 5-го віку або німфи зимують, онтогенез триває 3 повні роки. Особи, які переросли в німфу влітку першого року життя, зимують і стають дорослими взимку або пізно взимку в зимових районах. Імаго живляться, спарюються і відкладають яйця. У цьому випадку онтогенез у степовій зоні займає 1 рік.

Регулярні спостереження в полі та в садах дозволили оцінити віковий склад популяції капустянки протягом вегетаційного періоду та вказати тривалість онтогенезу на обстежених ділянках. В степу України весь цикл розвитку виду триває два роки у 85-88% популяції (перша сплячка в личинковій стадії III-V віку, друга - німфи або дорослі); 3-5% - рік і 5-7% - 3 роки.



Рис. 3.1 Капустянка звичайна *Gryllotalpa gryllotalpa* L.

3.4. Шкідливість *Gryllotalpa gryllotalpa* L.

НУБІП УКРАЇНИ

Шкодочинність є основним критерієм, за яким визначають небезпечність ентомологічного об'єкта в господарському розумінні. Щодо капустянки звичайної цей показник набуває виключного значення у зв'язку зі зростанням чисельності виду останніми роками.

НУБІП УКРАЇНИ

Автори визначають об'єкт як надзвичайно шкідливий, що, звичайно, не викликає заперечень. Вони лише наводять факти загибелі рослин - немає експериментальних даних, які б забезпечували наукову основу для цього твердження. У той же час така оцінка важлива не тільки для екологічних та біологічних досліджень, але також необхідно вирішити суто практичну проблему - розробку порогових значень шкідливості.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ



НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

У даному розділі нами зроблено спробу оцінки шкодочинності капустянки звичайної на овочевих культурах у різних зонах вирощування (Лісостеп і Степ) та картоплі (різних сортів — зона Степу).

НУБІП УКРАЇНИ

Динаміка випадання рослин різних овочевих культур унаслідок шкодочинності капустянки на зрошуваних ділянках у Лісостепу протягом травня—червня відносно таких культур як капуста, баклажани, огірки, перець солодкий, томати, квасоля, гарбузи і картопля наочно демонструє основний період небезпечності шкідника — період сходів (для картоплі,

гарбузів, квасолі) та укорінення розсади (для розсадних овочевих). Так, максимальний відсоток знищених рослин капусти спостерігається на початку червня — 4,82% при щільності шкідника 2,5 особини/м² (фонова чисельність

на момент висаджування розсади становила 0,8 особини/м²) і в подальшому залишається незмінним (16.06 і 23.06 — по 4,82% при чисельності 2 особини/м²).

Щодо огірків, ситуація майже тотожна: наприкінці травня випадання розсади становить 37,04% (26.05—2.06) і в червні сягає максимуму 38,52% (8.06 — при чисельності капусти 2,5 особини/м²) і 40,74% (16.06—23.06 — при чисельності 2 особини/м²).

Основні овочеві культури, що належать до пасльонових, баклажани, перець солодкий та томати також зазнають значних втрат. Так, у баклажанів динаміка випадання представлена рядом — 1,96; 11,76; 11,76; 13,72 та 15,69% і для томатів - 2,22; 8,89; 21,11; 21,11 та 22,22% відповідно до дат обліку. Таким чином, у цих культур спостерігається максимум знищення розсади у першій половині червня. Випадання інших наведених у таблиці культур, а саме — квасолі і гарбузів, також підтверджують попередні дані.

Так, у квасолі станом на 26.05 (при чисельності капусти 2 особини/м²) зафіксовано 0,74% знищених рослин, 2.06 (чисельність шкідника 2,5 особини/м²) — 4,44%; 8.06 (чисельність 2,5 особини/м²) — 6,67%; 16.06 (чисельність 2 особини/ м²) — 7,41%. Останній показник залишається

незмінним до 23.06. На гарбузах максимум шкодочинності капусти трохи зміщений — 26.05 (чисельність 2 особини/м²) — 66,67%, а протягом усього червня (12—23.06) (чисельність 2—2,5 особини/м²) — 72,22% знищених рослин.

Шкодочинність виду у період травень—червень на картоплі становить 3,0%.

Схожі результати дають нам і дослідя у Степу (табл. 3.2) щодо капусти, томатів, перцю солодкого та баклажанів.

НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 3.2. Динаміка випадання рослин овочевих культур унаслідок шкідливості капустиянки звичайної в умовах ФГ «Горностаєвське» Херсонської області» (Степ України) (2021 р.)

| К | По | П | Дата обліку | | | | | |
|------------|----------------------|------------|-----------------------|----------------|-----------------------|----------------|-----------------------|----------------|
| | | | 11.05 | 19.05 | 9.06 | 10.06 | | |
| культура | часткова чисельність | очаткова | Особин/м ² | % знищ. рослин | Особин/м ² | % знищ. рослин | Особин/м ² | % знищ. рослин |
| Капустянка | капустянки | капустянки | | | | | | |
| 4,2 | 3,0 | 5,0 | 2,7 | 6,6 | 2,7 | 38,0 | 2,5 | 44,6 |
| Капустянка | капустянки | капустянки | | | | | | |
| 4,4 | 3,0 | 5,0 | 2,7 | 6,6 | 2,7 | 38,0 | 2,5 | 44,6 |
| Капустянка | капустянки | капустянки | | | | | | |
| 2,1 | 3,0 | 5,0 | 2,7 | 6,6 | 2,7 | 38,0 | 2,5 | 44,6 |

Так, на капусті 11.05 (при чисельності шкідника 6,7 особини/м²) через три доби після висаджування розсади спостерігалось 6,6% знищених рослин, 19.05 (чисельність капустиянки 2,7 особини/м²) — 38,0, 9.06 (чисельність 2,5 особини/м²) — 44,6%. У пасльонових у зазначені дати обліку цей ряд такий:

НУВБІП УКРАЇНИ

томати — 17,4; 32,6 і 34,6% при чисельності капустянки 5,3; 4 і 1,7 особини/м² відповідно, перець — 15,4; 37,4 і 43,4% при чисельності 4,5; 3,1 і 3,1 особини/м² відповідно і баклажани — 6,6; 30 і 38% при чисельності 2,3; 4 і 1,3 особини/м² відповідно.

НУВБІП УКРАЇНИ

Несподіваним на перший погляд є підвищення відсотка знищених рослин у липні при нульовій чисельності шкідника (у зв'язку з посухою капустянка мігрувала до нижчих шарів ґрунту), але воно незначне і його цілком можна віднести на рахунок живлення особин в умовах дефіциту вологи.

НУВБІП УКРАЇНИ

Таким чином, підсумовуючи викладене вище, можна зробити висновок: максимальна шкодочинність капустянки звичайної на овочевих культурах в умовах Степу припадає на початок червня.

НУВБІП УКРАЇНИ

Деяку інформацію дані дають і щодо піку чисельності шкідника. Так, у Лісостепу — це початок червня (2.8.06 — 2,5 особини/м²), у Степу період максимуму припадає на початок травня: 8.05 чисельність капустянки на різних ділянках становила 2,1—4,4 особин/м², 11.05 — 2,3-6,7 а 19.05 — 2,7-4 особин/м².

НУВБІП УКРАЇНИ

Останнім було визначення пошкодження капустянкою звичайною бульб картоплі залежно від їх розміру та сорту. Результати з порівняння трьох сортів картоплі: Невська, Слов'янка і Левада наведено в табл. 3.3.

Таблиця 3.3. Пошкодження капустянкою звичайною бульб картоплі (2021 р.)

| Сорт | Кількість бульб, шт | Пошкоджено бульб діаметром | | | | | | Загалом пошкоджено бульб, |
|------|---------------------|----------------------------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|---------------------------|
| | | 1-3 см | | 3-5 см | | Понад 5 см | | |
| № | 1 | Пошкоджен | Пошкоджен | Пошкоджен | Пошкоджен | Пошкоджен | Пошкоджен | 3 |
| Не | 1 | 2 | 3 | 5 | 4 | 7 | 8 | 3 |

| | | | | | | | | |
|-------------------|----|------|-----|------|-----|-----|-----|------|
| Невська | 54 | 5,64 | 0,6 | 2,77 | 7,1 | 5,0 | 0,9 | 9,61 |
| Сл Слов'янська | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 8 | 7 | |
| Левада | 99 | ,78 | 7,5 | 0,0 | 5,7 | ,11 | 0,0 | ,03 |
| Левада | 49 | ,08 | 5,0 | 5,38 | ,0 | ,5 | 0,0 | 0,07 |

Як видно, сорт Невська виявився найбільш пошкодженим: загальний відсоток пошкоджених бульб — 39,61%; 10,07% — у сорту Левада і 7,03% — у сорту Слов'янська.

Таким чином, найменше пошкоджувались бульби сорту Слов'янська. Цей сорт виявився найкращим і щодо пошкодження. Так, у сортів Невська, Слов'янська і Левада пошкоджених бульб діаметром 1—3 см була майже однакова кількість — 30,6; 37,5 і 35%; діаметром 3—5 см — 47,1; 25,7 і 9%; а діаметром >5 см — 8,3; 10 і 30% відповідно. Порівнюючи відсотки пошкодження бульб діаметром 3—5 і >5 см, доходимо висновку, що з трьох випробуваних сортів Слов'янська пошкоджується капустянкою найменшою мірою.

Підсумовуючи викладене, визначимо періоди максимальної шкодочинності капустянки, щодо яких слід розробити пороги шкодочинності. Так, для розсадних овочевих — це період висаджування розсади в ґрунт (початок травня) та період приживання розсади (закінчення травня — червень), для картоплі — формування проростків (травень — червень) і досягання бульб до збирання врожаю (серпень — початок вересня). Періоди шкодочинності пов'язані насамперед з особливостями трофіки шкідника. Навесні, після зимівлі, особини активно живляться рослинами, частка яких у раціоні в цей час становить 65—75%, на початку літа — 70—85%, в подальшому це співвідношення змінюється у бік збільшення тваринної частки, а рослинне живлення займає в раціоні вже не більше 60%. Осінній період — найбільш небезпечний для картоплі — є періодом

фізіологічної підготовки капустянки до зимівлі, і наявність такого джерела вуглеводів як бульби картоплі, безумовно, приваблює шкідника.

3.3. Методи боротьби з капустянкою звичайною

За багато століть землеробства людина розробила безліч способів зменшення чисельності цієї комахи: - народні (використання різних пасток, відлякування) - механічні (викопування та відлов капустянки) - хімічні (застосування хімічних препаратів) - біологічні (залучення природних ворогів і використання препаратів, що викликають грибкове або паразитарне захворювання у капустянки) - агротехнічні (глибоке розпушування, перекопування ґрунту пізньої осені та ранньою весною) - хвильовий метод (ультразвукові відлякувачі).

Народні методи. А. Пастки. Один із способів боротьби з капустянкою - використання пасток. Треба закопати скляну банку або пляшку, залишивши шийку на рівні землі. Капустянка, потрапивши в пастку, вибратися не зможе. В якості приманок можна використовувати мед, пиво.

Б. Відлякування. Для відлякування можна використовувати сильно пахучі речовини - гас, солярка, протухла риба.

Механічний спосіб. Увечері, коли капустянка починає скрекотати, причаїтися біля нори і швидко почати копати лопатою місце виходу. Виявивши комаху, знищити.

Використання природних ворогів. Природними ворогами капустянок є птахи - граки, шпаки, а також комахоїдні ссавці - землерийки і кроли. Головним ворогом є Ларрі анафемская - оса, що володіє здатністю проникати в підземні тунелі медведок.

На основі літературних даних розроблено систему обмеження шкідливості капустянки в овочевих агроценозах як додаток до існуючих технологій вирощування овочевих культур (табл. 3.4)

Система включає: агротехнічні заходи (глибока зяблева оранка; весняна оранка, або культивация до висадки культурних рослин; механічна обробка

НУБІП України
грунту під час створення гнізд та розвитку яєць і личинок 1-2-го віку,
моніторинг способом планомірного зволоження з метою виявлення осередків
шкідника та спостереження за фенологією, профілактичні заходи

(передпосадкова токсикація розсади розчином препарату Актара 25WG,

НУБІП України
в.р.г.), винищувальні заходи (локальне, або тотальне (за рівномірного
заселення площі) використання отруйних принад під час висаджування
розсади овочевих культур, а також улаштування принадних зимувальних ям,

заповнених гноєм з додаванням препаратів збудників грибних хвороб

капустянки.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Таблиця 3.4. Система обмеження шкідливості капустянки в овочевих агроценозах

| | Заходи | Результат |
|--|--|---|
| <p>Агротехнічні (в критичні періоди онтогенезу капустянки)</p> | <p>глибока зяблева оранка восени весняна оранка, або культивування до висаджування культурних рослин механічна обробка ґрунту впродовж періоду утворення гнізд та розвитку яєць і личинок 1-2-го віків</p> | <p>порушення комфортних умов зимівлі, обмеження чисельності зимуючих популяцій штучне створення стресової ситуації підчас реактивації</p> |
| <p>Моніторинг</p> | <p>спрямоване зволоження (10-15 л/м² кожного 3-го дня) *</p> | <p>виявлення осередків шкідника, спостереження за фенологією, прискорення росту та розвитку рослин</p> |
| <p>Попереджувальні (в критичні періоди розвитку рослин)</p> | <p>токсикація розсади 0,15%-м розчином препарату Актара 25WG, в.р.п. 90 – 120 хв. *</p> | <p>захист рослин, обмеження чисельності ефективної частини популяції шкідника</p> |
| <p>Винищувальні</p> | <p>використання отруйних живильних принад до висаджування розсади овочевих культур (Маршал, 25% к.е. 15-20 мл/кг основи) * улаштування зимувальних ям з додаванням грибних препаратів (Метаризин, 300-400 г/м³)</p> | <p>локалізація трофічно активної частини популяції, захист рослин довгострокове обмеження чисельності шкідника</p> |

НУБІП України

НУБІП України

3.3.1. Хімічний метод

Вдосконалення хімічного методу регулювання кількості капустянки звичайної відбувалося протягом всього часу його застосування – біля 150 років, й відповідає етапам розвитку хімічної промисловості. Прогрес часто стимулював до пошуку нових ефективних сполук й, відповідно, зміну асортименту препаратів.

Усі хімічні препарати, які застосовувалися проти капустянки звичайної, можна розділити на декілька груп: препарати для харчової принади, для внесення в ґрунт, фумігатори ґрунту і репелентні речовини.

Зробимо стислий огляд кожного із цих комплексів.

Принади. Принадний метод регулювання чисельності капустянки здавна практикувався в Туреччині на тютюнових плантаціях, в країнах Європи з XIX сторіччя, в Росії — лише наприкінці XIX — на початку XX сторіччя (Поспелов, 1909; Швецов, 1910). Застосовувався в принадах переважно миш'як та його сполуки, причому — в дуже великих масштабах.

Так, у Франції в результаті широкого застосування миш'яковистих речовин проти шкідливих комах ці препарати було заборонено ще у 1846 році, але ефективність препаратів (особливо в США) подолати заборони і зумовила в Європі цілий бум їх виробництва. Такі торгові марки як паризька зелень (подвійна сполука оцтової кислоти та миш'яковистої кислоти солей міді) (1867),

арсенат кальцію (1889), низка препаратів німецького виробництва — Ураціагрюн, Сілезіагрюн, Тітаніагрюн, Фруксагрюн, Ст. Урбансгрюн, Еладросин набули значного поширення (Мартин, 1931). Про обсяги застосування миш'яковистих препаратів свідчить той факт, що лише в

Сухумському окрузі на початку XX сторіччя для знищення капустянки їх щорічно використовували приблизно 500 пудів (8 тонн) на площі 2 тис. га (Швецов, 1910). Ефективність цих речовин зумовила їх тривале комерційне життя: принади, що складаються з розварених зерен кукурудзи з миш'яком, застосовувались протягом досить тривалого часу — до 60-х років XX

сторіччя. При цьому рекомендувалися найрізноманітніші миш'яковисті сполуки та рецепти приготування на їх основі отруйних принад. Так, наприклад, варені зерна кукурудзи у розчині білого миш'яку, миш'яковистої кислоти натру, обпилювання варених зерен паризькою

зелению, арсенітом та арсенатом кальцію. Незважаючи на досить тривале застосування засобів на основі миш'яку, у 40—50-х роках водночас застосовували й більш ефективні фтор- і фосфорумісні препарати: фосфід цинку, 5%, кремнійфтористий та фтористий натрій, вофатокс, 2,5% дуст, метафос, 20% к.е., хлорофос, 80% з.п.

Про вартість цих заходів свідчить лише деякі цифри з рекомендацій витрат зерна у принадах. Так, для виготовлення їх з хлорофосом необхідно було використати зерно у нормі 80—100 кг/га (Ермаков, 1973).

Період хлорорганіки також залишив свій слід у хімічному регулюванні чисельності капустянки. У 50—70-і роки минулого століття рекомендується до застосування у принадах гексахлоран, 12% дуст (Крутов, Мушайлев, 1970; Тер-Симонян, 1970; Мамаев, 1961; Филиппов, 1963; 1964; Плешкевич, 1966; Иванов, Нечаев, 1967). Застосовувався у 60-і роки і діптерекс, 80% (Урманічев и др., 1969).

У подальшому в обіг увійшли препарати дієвого синтезу — 5%, 30% і 60% гентахлор (Лебедева, 1958; Камяной, 1964), альдрин, ізодрин, сидрин, ділдрин (Филиппов, 1963; 1964).

У 80-і роки перейшли до сучасніших інсектицидів, таких як Ріпкорд, 40% к.е., Деліс, 2,5% к.е. (Исмаїлов, Русгамова, 1981), а також до принад на основі 2% та 4% мелатіону. Сучасний асортимент для принад проти капустянки поповнився російським патентованим препаратом Гром. Крім того, в Росії ведуться роботи з вивчення препаратів на основі бензойної кислоти.

Препарати для внесення в ґрунт. Препарати для внесення у ґрунт та його поливу застосовували майже ті ж самі, що й у принадах, повторюючи всі етапи зміни асортименту. Так, у 50—60-і роки — гексахлоран, 25% дуст

на фосфоритному боренні, гексахлоран, 7%. Щодо обсягів внесення можна судити з даних застосування гексахлору, 7% його норма витрати сягала 150—300 кг/га (Кобахидзе, 1960). Для поливу ґрунту у різні роки

рекомендувалися: карболеніум (100—120 г/м²) (Меркулов, Рончинская, 1963), 0,25% емульсія атонкомбі (6% ліндану і 58% індоу) 6—8 л/м² (Филиппов, 1963), 0,05—0,1% емульсія тіофосу, 30% конц. (4—5 л/м²) (Филиппов, 1963; 1964), 0,2% хлорофосу, 80% з.п. (8 л/м²).

Фуміганти. Перші дослідження із застосування задушливих засобів для знищення капустянки відносяться до початку ХХ сторіччя, а саме — до 1919 року (Лебедев, 1920). У 20-х роках фумігацію проводили формаліном (Федоров, 1928). У 30-і — використовували сірковуглець та хлорпикрин (150—200 см³/м²). Деякі рекомендації щодо цих препаратів зустрічаємо і пізніше — в 40—60-х роках. Однак на зміну вже йшли інші фуміганти, такі як ДЦ (1,3 діхлорпропен + 1,2 діхлорпропан) (50—150 см³/м²), парадіхлорбензол (50 см³/м²), діхлоретан (150 см³/м²), карбатіон (50 см³/м²).

Репеленти. Репелентний захід не має такого різноманіття, як попередні фуپی. Протягом майже 100 років рекомендації не змінювалися — пропонували застосовувати ряс у суміші з піском (150 г/10 кг) або водою (1:10) з наступним закопуванням у канавки, ямки тощо, або поливанням. Свого часу існували рекомендації щодо застосування як репеленту піску з нафталіном, а також терпентинової олії.

Як бачимо, ефективні хімічні методи регулювання чисельності капустянки звичайної мали два істотних недоліки: по-перше — високу токсичність для тварин і людини та небезпечність для довкілля; по-друге — великі норми внесення, завдяки чому й досягалася ефективність. З цих причин всі перелічені препарати були заборонені до застосування і на сьогодні в Україні майже відсутній асортимент хімічних сполук, які б рекомендувалися проти капустянки.

Отже, питання це актуальне і потребує невідкладного вирішення. З огляду на це останнім часом було здійснено низку досліджень з цієї проблеми — оцінку ефективності щодо шкідника таких препаратів як Маршал 25% к.е., у складі різноманітних принад, та Актара 25WG (токсикація розсади) на основних овочевих культурах та картоплі.

Живильні принади на зерновій основі. Дослідження щодо впливу інсектициду Маршал 25% к.е. проти імаго й личинок капустянки після зими проводили у Лісостепу на культурі капуста сорту Харківська зимова і в Степу на сорті капуста Вестри із нормою садіння 32 тис. рослин/га, а також на полях картоплі сорту Невська із щільністю кущів 42 тис./га.

Препарат використовували в складі завчасно приготовленої зернової принади. Дрібне зерно ячменю проварювали до консистенції розсипчастої каші, далі охолоджували до кімнатної

температури, потім перекладали у тару із герметичною кришкою, згодом додавали потрібну кількість препарату, ретельно перемішували і закривали, а через 6—8 годин прибавляли 50 мл олії на 1 кг зерна й знову перемішували. Дану суміш вносили локально у ходи шкідника і в борозни пластиковою ложкою на глибину ґрунту 3—5 см, після чого загортали ґрунтом й ущільнювали його поверхню. Витрата такої принади залежала від чисельності шкідника на ділянці (у середньому —

0,1 кг принади на 0,01 га).

Відомо, що небезпека від шкідника для капусти триває досить недовго, а саме — у період висаджування розсади у землю та її приживання протягом 10—25 днів, а саме коли фітофаг може цілком знищити культуру. Тому таку принаду на полях вносили одноразово — за 3 доби до висаджування рослин, головні обліки проводили протягом 25-ти днів після висаджування розсади

в ґрунт (1-й — під час висаджування, 2-й — на 2-гу добу, 3-й — на 5-у, 4-й — на 7-у і 5-й — на 14-у добу після висаджування).

Результати досліджень щодо оцінки впливу використання Маршалу в складі принади представлено у таблиці 3.5.

Ефективність препарату у складі зернової принади з поправкою на контроль засвідчує відмінності щодо еталону — препарату Фастак, зареєстрованого для застосування проти капустянки на початку 90-х років.

Таблиця 3.5. Ефективність дії зернової принади на основі препарату Маршал 25% к.е. щодо капустянки звичайної на капусті, %, 2021 р.

| Варіант дослідження | Ефективність на добу після застосування | | | |
|--|---|--------|--------|---------|
| | На 2-у | На 5-у | На 7-у | На 14-у |
| Контроль — без обробки | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Еталон — Фастак 10% к.е., 20 мл/кг зерна | 65 | 97 | 91 | 57 |
| Маршал 25% к.е., 10 мл/кг зерна | 78 | 78 | 65 | 57 |
| Маршал | 87 | 96 | 83 | 70 |

л 25% к.е., 15
мл/кг зерна
Марша 91 96 83 65

л 25% к.е., 20
мл/кг зерна

Так, на 2 добу у варіанті з нормою 10 мл/кг вона становить 78% (еталон 65%), на 5-у — 78 (87), на 7-у — 65 (91) і на 14-у — 57% (57%). У варіантах з нормами 15 та 20 мл/кг динаміка цього показника була майже тотожною: через 2 доби - 78 та 91; 5 діб - 96; 7 діб - 83; 70 та 65% на 14 добу відповідно, що на 10% вище, ніж в еталоні.

Як бачимо, застосування принади на основі Маршалу 25% к.е. навіть у нормі 10 мл/кг зерна дає переконливі результати на його користь. Згодом це позначилося і на врожайності (табл. 3.6).

Таблиця 3.6. Урожай капусти в досліді з випробувань зернової принади на основі препарату Маршал 25% к.е.

| Варіант досліду | Урожай, кг/0,01га | Збережений урожай, кг/0,01га | Збережений урожай у % до контролю |
|---------------------------------|-------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| Контроль без обробки | 640 | 0 | 0,00 |
| Еталон | 701 | 61 | 9,53 |
| Фастак 10% к.е., 20 мл/кг зерна | | | |
| Маршал 25% к.е., 10 мл/кг зерна | 767 | 127 | 19,8 |
| Маршал 25% к.е., 15 мл/кг зерна | 805 | 165 | 25,8 |
| Маршал 25% к.е., 20 мл/кг | 780 | 140 | 21,9 |

зерна

Дані таблиці засвідчують, використання принади на основі препарату

Маршал 25% к.е. у нормі витрати 10—20 мл/кг зерна дало змогу зберегти

урожай капусти на 20—26%.

Результати досліджень дають підстави констатувати, інсектицид Маршал 25% к.е. є ефективним проти капустянки при застосуванні його на капусті одноразово (перед висаджування розсади в ґрунт).

3.3.2. Токсикація розсади

Препарат Актара 25WG застосовували в умовах степової зони способом токсикації у розчині препарату з концентрацією 0,1; 0,15; 0,2%, розсади капусти, томатів, перцю та баклажанів.

Безпосередньо перед висаджуванням в ґрунт кореневу систему рослин занурювали у робочий розчин заданої концентрації й утримували певний термін (30; 60; 90; 120 хвилин) за температури

18-22 °С. При цьому використовували пластикову тару. Витрата робочої рідини 1 літр на 250 рослин.

Схема досліджу включала: без обробки (контроль), зернова принада з Фастаком 10% к.е., 20 мл/кг зерна (еталон), токсикація 0,1%, 0,15 та 0,2% розчином Актари 25WG 30, 60 та 90 хвилин відповідно до кожної концентрації, одноразово.

Обліки чисельності капустянки та рослин, що випали, проводили на 3-й, 10-й, 30-й і 60-й день, що зумовлено теоретичним терміном дії препарату. В ході досліджень виявлено ефективність обробки щодо особин капустянки всіх віків. Шкідники залишили кормові рослини,

значно зменшилась їх чисельність на дослідних ділянках. Найкращі результати забезпечили варіанти з експозицією 90 хвилин в усіх концентраціях, що випробовувалися. Варіант з

концентрацією 0,1 % дав змогу зберегти 83 % рослин, з концентрацією 0,15 % – 90 %, а при концентрації 0,2% було збережено 87 % рослин.

В ході досліджень у варіантах з концентрацією 0,15 % всіх експозицій та в контролі, рослини всіх досліджуваних культур були міцними, а у варіантах з 0,2% концентрацією всіх експозицій спостерігалася фітотоксичність, що проявлялася у вигляді гальмування розвитку частини рослин (приблизно 20%); це явище спостерігалось на 60-й день і мало вплив на урожай.

Таким чином, оптимальною є концентрація 0,15%. Її вивчали з ширшим спектром експозицій. Результати цих експериментів демонструє таблиця 3.7, з даних якої видно, що ефективність дії препарату майже не залежала від експозиції (90 чи 120 хвилин). При цьому хоча й виявилися розбіжності у біологічній ефективності за показником чисельності капустянки на 10-й

НУБІП УКРАЇНИ

день спостережень у розрізі культур (капуста — 31—54,8%; томати — 63,3; перець — 40,9—31,8; ефективність його дії за показником густоти рослин варіювала в межах 15—18% за культурами і була майже тотожною за експозиціями.

Таблиця 3.7. Ефективність препарату Актара 25WG, 25% в.г.

| Культура | Експозиція, хвилин | Ефективність дії, % за показником | | Збережений урожай, % до контролю |
|-----------------|--------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| | | Густота рослин на 60-й день | Чисельність капустянки на 10-й день | |
| Капуста | 90 | 37 | 31 | 60,5 |
| | 120 | 39 | 55 | 67 |
| Томати | 90 | 22 | 63 | 39 |
| | 120 | 24 | 63 | 39 |
| Перець солодкий | 90 | 24 | 41 | 62 |
| | 120 | 25 | 32 | 60 |

Отже, інсектицид Актара 25WG виявився ефективним щодо капустянки при застосуванні його на розсадних овочевих культурах (капусті, томатах, перці солодкому) у складі токсичного розчину з оптимальною нормою витрати 1,5 г/л води (18—23°C) та експозицією 90—120 хвилин. Це дало змогу зберегти 60—67% урожаю капусти, майже 40% томатів, 60% — перцю солодкого.

НУБІП УКРАЇНИ

4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

НУБІП України

Сільське господарство — найбільш активна галузь, де взаємодіє суспільство і природа. В умовах сучасної системи сільського господарства

НУБІП України

можна відокремити два напрямки природоохоронної діяльності: охорона навколишнього природного середовища і всіх його елементів від негативного впливу сільськогосподарського виробництва та охорона сільського

господарства від шкідливого впливу антропогенного навколишнього середовища.

НУБІП України

Забруднення земель можливе в процесі сільськогосподарського виробництва безпосередньо власниками землі або землекористувачами. Для підвищення врожайності сільськогосподарських культур господарства

використовують різні агрохімікати, пестициди, мінеральні добрива, які призначені для боротьби з бур'янами, хворобами та шкідливими рослин.

НУБІП України

Однак при їх застосуванні виникають різні негативні наслідки забруднення навколишнього середовища та спричинення шкоди здоров'ю населенню, водним об'єктам, лісовій рослинності, тваринному світу.

НУБІП України

Правовою основою застосування хімічних речовин у сільському господарстві є Закон України від 26 червня 1991 року «Про охорону навколишнього природного середовища», Закон України від 2 березня 1995 року «Про пестициди і агрохімікати», а також інші підзаконні акти, які були прийняті на

підставі цього закону.

НУБІП України

Усі підприємства, установи, організації та громадяни зобов'язані додержувати правил транспортування, зберігання і застосування засобів захисту рослин, стимуляторів їх росту, мінеральних добрив, токсичних,

НУБІП України

хімічних речовин та інших препаратів з тим, щоб запобігти забрудненню ними або їх складовими навколишнього природного середовища та продуктів харчування. У разі порушення цього законодавства про пестициди та агрохімікати винні особи притягуються до цивільної, дисциплінарної, адміністративної або кримінальної відповідальності (Гетьман, 2005).

Екологічна безпека — це такий стан навколишнього середовища, при якому унеможлиблюється погіршення екології та виникнення небезпеки для здоров'я людей. Складовими елементами екологічної безпеки є:

- екологічно чиста продукція — матеріали або продукти (харчового, технічного призначення), що не містять у собі шкідливих домішок у концентраціях, небезпечних для природного середовища, тварин та рослин і здоров'я людей. Надходження шкідливих речовин у навколишнє середовище при цьому також має бути цілком виключене;

- екологічно чисті ґрунти — це ті, які не містять шкідливих домішок у кількостях, що загрожують стану ґрунтової біоти і здоров'ю людини;

- екологічно чисте виробництво — забезпечення такого рівня організації виробництва, при якому встановлюється відповідність екологічним вимогам, нормам і нормативам. Близьким за значенням є поняття «безвідходне виробництво», але в даному випадку маєся на увазі не тільки виробничий процес, а всі стадії життєвого циклу товарів, включаючи транспортування, обмін і споживання, утилізацію відходів;

- екологічна експертиза — комплексний аналіз технологій, матеріалів, устаткування, техніки, проєктів, планів, прогнозів та іншої документації, який проводять висококваліфіковані спеціалісти та експерти з метою визначення відповідності поданих матеріалів чинному законодавству, екологічним нормам. Поділяється на державну та громадську екологічну експертизу.

Україні притаманні такі екологічні проблеми, як кислотні дощі, транскордонне забруднення, руйнування озонового шару, потепління клімату, накопичення відходів, особливо токсичних та радіаційних, зниження біологічного різноманіття. Аварія на Чорнобильській атомній електростанції 1986 року з її величезними медико-біологічними наслідками спричинила в Україні ситуацію, що наближається до рівня глобальної екологічної катастрофи (Джигирей и др., 2004).

Інтенсифікація сільського господарства висуває низку важливих завдань. Це не лише раціональне використання природних ресурсів і матеріально-технічних засобів, але й здійснення комплексу заходів, спрямованих на захист навколишнього середовища від забруднення.

Одним з важливих факторів впливу людини на навколишнє середовище є широке застосування пестицидів. За допомогою їх вдалося запобігти катастрофічному впливу багатьох шкідливих об'єктів на стабільність сільського і лісового господарства. Разом з тим, широке використання призвело до цілого ряду негативних наслідків.

Для охорони здоров'я населення і попередження циркуляції пестицидів у природі встановлені гігієнічні нормативи гранично допустимих концентрацій (ГДК) пестицидів у повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, у воді відкритих водоймищ і в ґрунті, а також гранично допустимі залишкові кількості (ДЗК) пестицидів у різних харчових і кормових продуктах та допустимі строки останніх обробок культур до збирання урожаю (час очікування) – період, протягом якого застосований пестицид руйнується цілком або до допустимих залишкових кількостей. Усі ці нормативи вказані в Списку і їх перевищення неприпустиме.

Для попередження можливого отруєння людей при проведенні робіт на ділянках, оброблених пестицидами, регламентовані строки виходу робітників на такі ділянки і ці строки вказані в Списку, вказівках щодо застосування препарату та Інструкції з техніки безпеки при зберіганні, транспортуванні та застосуванні отрутохімікатів у сільському господарстві.

У зв'язку з негативним впливом агрохімікатів на навколишнє середовище в світовій науці та практиці систематично вивчається вплив хімічних засобів і їх метаболітів на різні об'єкти навколишнього середовища.

При застосуванні пестицидів виникають наступні екологічні проблеми:

1. Поява нових шкідників. Вона спостерігається, коли розповсюдження виду шкідливих комах, яких раніше стримували ентомофаги, набуває

загрозливих розмірів після різкого скорочення останніх унаслідок хімічного захисту рослин.

2. Розвиток резистентності. При регулярному застосуванні пестицидів може виникнути необхідність у поступовому збільшенні норм витрати для

забезпечення певного рівня ефективності, до того ж у деяких випадках навіть це не призводить до бажаних наслідків.

3. Поява в харчових продуктах залишків пестицидів, що перевищують допустимі норми, загальне забруднення навколишнього середовища.

Необхідно зазначити, що залишки пестицидів виявляються навіть у тих областях, де їх не використовували. Це пояснюється тим, що пестициди можуть досягати верхніх шарів атмосфери, переноситись вітром і опадами та випадати на значній відстані від місць застосування.

4. Знищення дикої фауни і флори. Пригнічуючи певні види комах, інсектициди впливають на ланцюг живлення. Значалося, наприклад, що інтенсивне використання пестицидів на зернових призводить до різкого скорочення чисельності куропаток унаслідок зменшення кількості комах, якими птахи живляться. Гербіциди завдають шкоди дикій фауні, знищуючи рослини, що служать кормом для того чи іншого виду тварин.

Отже, застосування хімічних засобів призводить до цілого ряду негативних наслідків, але відмовитись від їх використання в теперішній час просто неможливо, оскільки воно є складовою частиною сучасних технологій (Буценко, 2013).

За даними М.Д. Євтушенка, Ф.М. Марютіна (2004), актара – інсектицид системної дії, з новим механізмом інсектицидної дії, який полягає в тому, що діюча речовина препарату тіаметоксам, порушує діяльність нервової системи комах і викликає їх параліч і загибелі. Фастак – інсектицид контактної і кишкової дії, діюча речовина якого – циперметрин. Фастак і актара інсектициди, що відносяться по відношенню до теплокровних до середньотоксичних і малотоксичних сполук. Ці інсектициди зареєстровані і дозволені до використання в Україні.

НУБІП України

4.1. ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів і засобів, спрямованих на збереження здоров'я та праездатності людини в процесі праці.

Закон закріпив гарантії прав громадян України на охорону праці і порядок організації праці на виробництві, визначив основні положення щодо видів стимулювання роботи з охорони праці, дії державних міжгалузевих та галузевих нормативних актів про охорону праці, затвердив структуру і порядок функціонування державного управління охороною праці, а також відповідальність працівників за порушення законодавства про охорону праці.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВИСНОВКИ

НУВБІП України

1. В умовах регіону досліджень (Степ України) фенологічний цикл розвитку шкідника триває: у 30-45% популяції 1 рік; у 45-50% – 2 роки; та в

НУВБІП України

3-5% – 3 роки.
2. Пік максимальної рухової і харчової активності фітофага для зони Степу – припадає на початок травня, а для зони Лісостепу на початок червня.

НУВБІП України

3. На присадибних ділянках, де культури головних овочевих рослин не є ізольованими в просторі, шкідник вважає за краще живитися рослинами капусти та огірків. Перець, помідори та баклажани поєднуються набагато рідше. Критичний час для розсади капусти, помідорів, перцю становить 25 - 30 днів.

НУВБІП України

4. Визначаються періоди найбільшої шкідливості капусти. Для овочів - це час висадки розсади в землю (початок травня) і час виживання розсади (кінець травня-червень), картоплі – ріст саджанців (травень-червень) і дозрівання бульб до урожаю (серпень-початок вересня).

НУВБІП України

5. Обстежено три сорти картоплі на предмет пошкодження капустянкою. Цевська була найбільш пошкоджена: загальна частка пошкоджених бульб - 39,61%; 10,07% - у сорту Левада та 7,03% - у сорту Слов'янка.

НУВБІП України

6. Інсектицид Маршал 25% к.е. є досить ефективним проти капустянки при застосуванні його на капусті одноразово (перед висаджування розсади у ґрунт).

НУВБІП України

7. Інсектицид Актара 25 WG виявився ефективним проти капустянки при застосуванні інсектициду на розсадних овочевих культурах (капусті, томатах, солодкому перці) в складі токсичного розчину із оптимальною нормою витрати 1,5 г/л води (18-23°C) і експозицією 90-120 хв. Це дало змогу додатково зберегти 60-67% урожаю капусти, майже 40% — томатів, 60% — перцю солодкого.

НУВБІП України

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Авдеев М. Урожай і стан скотарства в Закавказзі в 1914 році
Частина II - Тифліс: Тип. Канц. Намісника Е.І.В. на Кавказі, 1915. - 88 с.

2. Александров Д.П. Капустянка // Огляд шкідників і пошкоджень
сільськогосподарських рослин в 1932 р Ч. 1. Масові і багатоядні шкідники. -
Л.: Изд-во Упр. Служби Обліку, 1932. - С. 58.

3. Архипов Г. Е. Капустянка // Захист рослин. - 1979. - №6. - С. 60-
61.

4. Архипов Г. Е. Капустянка // Захист рослин. - 1984. - №4. - С. 56-
57.

5. Бей-Бієнко Г. Я. Загальна знтомологія. - М: Вища школа, 1966. -
496 с.

6. Бей-Бієнко Г.Я. Загін Orthoptera - прямокрилі // Шкідники лісу.
Довідник: У 2-х т. // Под ред. Е.Н. Павловського і А.А. Штакельберга. - М.-Л:
Вид-во АН СРСР, 1955. - Т.2. - С. 897-917.

7. Білецький Є.М. Теоретичне обґрунтування циклічності динаміки
популяцій для розробки багаторічного прогнозу масової появи шкідливих
комах: Автореф. дис. д-ра. біол. наук: 06.01.11 / УСХА. - К., 1987. - 42 с.

8. Білецька Н.Є. Закономірності динаміки географічних і локальних
популяцій шкідливої черепашки (*Eurygaster integriceps* Put.) і прогноз їх
масового розмноження: Автореф. дис... канд. с.-г. наук: 16.00.10/ НАУ. — К.,
2003. - 20 с.

9. Богданов-Катьков Н. План видавництва по ентомології //
Бюлетень 2-го Всеросійського знтомо-фітопатологічного з'їзду (Петроград,
25-30 жовтня 1920 г.). - 1920. - №4. - С. 7-11.

10. Богданов-Катьков М.М., Тропкіна М.Ф. Шкідники батат і їх
карантинне значення // Шкідники і хвороби батат / Под ред. М.М. Богданова
- Катькова. - М.-Л.: Інститут захисту рослин, 1933. - С. 5-217.

11. Веріжнікова І.В., Фокін А.В. Капустянка звичайна. Аналіз
взаємозв'язків основних характеристик пересування у ґрунті при

лабораторному моделюванні // *Захист рослин.* – 2001. – №12. – С. 21-22.
(Особистий внесок здобувача 70%: проведено польові та лабораторні дослідження, аналіз даних, сформульовано висновки).

12. Дрозда В.Ф., Веріжнікова І.В. Особливості біології, поширення та шкодочинності капустянки *Gryllotalpa gryllotalpa* L. (*Gryllotalpidae: Orthoptera*) в Лісостепу та Степу України // *Захист і карантин рослин. Міжвід. тем. наук. зб.* – Вип. 48. – К., 2002. – С. 140-150. (Особистий внесок здобувача 50%: проведено дослідження та спостереження, отримано та узагальнено експериментальні дані).

13. Веріжнікова І.В. Фенологія капустянки звичайної (*Gryllotalpa gryllotalpa* L.) в Лісостепу України // *Збірник наукових праць Інституту цукрових буряків.* – К.: – 2003. – Вип. 5. – С. 326-332.

14. Веріжнікова І.В. Історичні етапи та сучасні тенденції розвитку хімічного методу регулювання чисельності капустянки звичайної (*Gryllotalpa gryllotalpa* L.: *Gryllotalpidae*) // *Науковий вісник НАУ.* – 2003. – Вип. 63. – С. 78-84.

15. Веріжнікова І.В., Фокін А.В. Капустянка звичайна *Gryllotalpa gryllotalpa* L. (*Gryllotalpidae: Orthoptera*): спалахи масового розмноження та їх прогноз // *Вісник аграрної науки Причорномор'я.* – 2003. – Спец. випуск №3 (23). – Т.2, С. 3-7. (Особистий внесок здобувача 60%: проведено дослідження, літературний пошук).

16. Веріжнікова І. В. Аналіз способів фітосанітарного моніторингу популяцій капустянки звичайної *Gryllotalpa gryllotalpa* L. (*Gryllotalpidae: Orthoptera*) // *Матеріали міжнародної наукової конференції “Сталий розвиток агроєкосистем”.* – Вінниця, 2002. – С. 43-45.

17. Веріжнікова І. В., Дрозда В. Ф. Природні фактори, що обумовлюють чисельність популяції капустянки *Gryllotalpa gryllotalpa* L. (*Orthoptera: Gryllotalpidae*) в господарствах приватного сектору // *Матеріали XI міжнародного симпозиума “Нетрадиционное растениеводство. Эниология. Экология и здоровье”.* – Симферополь, 2002. – С. 102-105.

НУБІП УКРАЇНИ
(Особистий внесок здобувача 60%: проведено дослідження та спостереження, аналіз даних, написано статтю).

18. Веріжнікова І.В. Шкодочинність капустянки звичайної (*Gryllotalpa gryllotalpa* L.) на картоплі в Лісостепу України // Тези доп.

Третьої міжвузівської науково-практич. конференції аспірантів “Сучасна аграрна наука: напрями досліджень, стан і перспективи (17-19 березня 2003 р.)” – Вінниця: Вид-во ВДАУ, 2003. – С. 39-42.

19. Веріжнікова І.В. Пошук шляхів регулювання чисельності капустянки звичайної (*Gryllotalpa gryllotalpa* L. : Orthoptera: Gryllotalpidae) на

Україні // Матеріали міжнар. науково-практ. конф. “Прийоми підвищення родючості ґрунтів, ефективності добрив і засобів захисту рослин (м. Горки, 27-29 травня 2003 року). Ч. 3. - Горки, 2003. - С. 17-20.

20. Веріжнікова І.В., Фокін А.В. Фенологія мухи з родини *Pharidae* – паразита капустянки звичайної // Тези допов. VI з'їзду Українського

ентомологічного товариства (Біла Церква, 8-11 вересня 2003 р.) – Ніжин: Наука-Сервіс, 2003. – С. 16-17. (Особистий внесок здобувача 80%:

проведено польові та лабораторні спостереження, аналіз отриманих даних, сформульовано висновки).

21. Маслов В. А., Баранова Е. А. Аналіз ефективності методів боротьби з Медведков // Юний учений. - 2017. №2.2. - С. 69-71. - URL

<https://moluch.ru/young/archive/11/825/>.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ