

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

**МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА**

**06.02 – МР. 1916 – “С” 2020.04.12. 016 ПЗ**

НУБІП України

**Миколенко Сергій Віталійович**

**2021р.**

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Форма № Н – 9.02  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ ЗАХИСТУ РОСЛИН, БІОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ  
Декан факультету захисту рослин,  
біотехнологій та екології  
Ю. Коломієць

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 р.

УДК – 632.9:632.7:633.854.79  
МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

(пояснювальна записка)

на тему: «Шкідливість і регулювання чисельності хрестоцвітих блішок  
на ріпаку ярому»

Спеціальність 202 «Захист і карантин рослин»  
Освітньо – професійна «Карантин рослин»  
Магістерська програма «Карантин рослин»

Виконав (ла) \_\_\_\_\_ Миколенко С.В.  
Керівник магістерської роботи,  
Доцент, к.с.н.-с.н.с. Яковлев Р.В.

Рецензент к.с.-г.н., доцент

Бондарєва Л.М.

\_\_\_\_\_

Київ – 2021

Форма « Н – 9.01  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ ЗАХИСТУ РОСЛИН, БІОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ

Кафедра ентомології ім. проф. М.П. Дядечка  
Освітнього ступеня  
Спеціальність  
«Магістр»  
202 «Захист і карантин рослин»

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Завідувач кафедри  
ентомології ім. проф. М.П.  
Дядечка  
к.с.-г.н., доцент  
Я.О. Лікар

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ  
Миколенко Сергій Віталійович

1. Тема магістерської роботи «Шкідливість і регулювання чисельності хрестоцвітих блішок на ріпаку ярому»

керівник магістерської роботи Яковлев Руслан Валерійович,  
затверджені наказом від

2. Термін подання студентом магістерської роботи 15.11.2021

3. Вихідні дані до магістерської роботи, посіви ріпаку, популярні хрестоцвітих блішок, методика проведення досліджень, методики обліку чисельності шкідників в сходах ріпаку, встановлення шкідливості.

4. Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Встановлення шкідливості хрестоцвітих блішок на посівах ріпаку
2. Уточнення особливостей заселеності посівів ріпаку шкідниками
3. Встановлення ефективності прийомів регуляції чисельності шкідників

сходів  
4. Перелік графічного матеріалу (за потреби) робота містить 8 рисунків і 7 таблиць

5. Консультанти розділів магістерської роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1.4	Яковлев Р. В., доцент	15.01.20	10.04.20
2.1, 2.2	Яковлев Р. В., доцент	12.03.20	10.02.20
3.1	Яковлев Р. В., доцент	20.04.20	12.04.20
3.2	Яковлев Р. В., доцент	12.04.20	03.06.20
3.3	Яковлев Р. В., доцент	19.07.20	12.09.20
4	Яковлев Р. В., доцент	09.10.20	23.10.20

6. Дата видачі завдання 20.02.2021 р.

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів виконання магістерської роботи	Строк виконання етапів магістерської роботи	Примітка
	Огляд літературних джерел	10.02.21	виконано
	Засвоєння методик досліджень	25.02.21	виконано
	Ознайомлення з технологією вирощування ріпаку	10.03.21	виконано
	Проведення обліків на ріпаку	10.04-20.05.21	виконано
	Підготовка 1 та 2 розділів дипломної роботи	15.01-30.06.21	виконано
	Обґрунтування результатів досліджень	02.03-20.07.21	виконано
	Підготовка 3 розділу магістерської роботи	16.04-25.08.21	виконано
	Підготовка 4 розділу магістерської роботи	10.21.09.21	виконано
	Рецензування дипломної роботи	7-10.12.21	виконано

Студент

Миколенко С. В.

Керівник магістерської роботи

Яковлев Р. В.

Київ 2021

# НУБІП України

## ЗМІСТ

ВСТУП..... 6

РОЗДІЛ I ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ..... 8

1.1. Морфологічні та біологічні особливості ріпаку..... 8

1.2. Технологія вирощування ріпаку..... 9

1.3. Фітофаги ріпаку їх поширення та шкідливість..... 10

1.4. Біологічні і екологічні особливості хрестоцвітих блішок..... 27

1.5. Заходи захисту ріпаку від основних шкідників..... 29

РОЗДІЛ II ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА..... 33

2.1. Місце проведення дослідів..... 33

2.2. Грунтово-кліматичні умови зони досліджень..... 33

2.3. Матеріали та методики досліджень..... 34

РОЗДІЛ III РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ..... 36

3.1. Особливості біології хрестоцвітих блішок..... 36

3.2. Видове співвідношення хрестоцвітих блішок..... 40

РОЗДІЛ IV. ШКІДЛИВІСТЬ ХРЕСТОЦВІТИХ БЛІШОК І

РІПАКОВОГО КВІТКОЇДА НА РІПАКУ ЯРОМУ..... 41

4.1. Шкідливість хрестоцвітих блішок..... 41

4.2. Шкідливість ріпакового квіткоїда..... 43

РОЗДІЛ 5. ЗАХИСТ РІПАКУ ЯРОГО ВІД ХРЕСТОЦВІТИХ БЛІШОК..... 46

5.1. Інкрустування насіння ріпаку інсектицидами для боротьби з

хрестоцвітими блішками..... 46

Розділ 6. Охорона праці..... 49

ВИСНОВКИ..... 53

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ..... 55

# НУБІП України

## ВСТУП

Ріпак ярий (*Brassica napus* L.) посідає важливе місце серед олійних культур, оскільки продукти його переробки широко застосовуються в багатьох галузях промисловості, медицині, сільському господарстві. Посівні площі ріпаку ярого в Україні становлять 200 тис. га і передбачається їх збільшення.

Ріпак є відмінним попередником для озимих, зернових та інших культур в сівозміні. Це пов'язано з тим, що після його збирання залишається велика кількість органічної маси, що сприяє поліпшенню родючості ґрунту. Коренева система ріпаку, глибоко проникаючи в ґрунт значно покращує її структуру, водний, повітряний і тепловий режими. Після ріпаку поля завжди чистіші, так як бур'яни не можуть конкурувати з потужними рослинами цієї культури. У тіні рослин ріпаку у бур'янів практично немає шансу на зростання і розвиток.



Рис. 1 Ріпак ярий [103]

Особливістю культури є посухостійкість, здатність витримувати приморозки, спроможність рано звільнити поле та

НУБІП УКРАЇНИ  
поліпшувати фітосанітарний стан і структуру ґрунту. Це характеризує ріпака, як цінного попередника, з широким для культивування агрокліматичним потенціалом.

НУБІП УКРАЇНИ  
За своїми біологічними особливостями він вирізняється від інших рослин родини капустяних, що впливає на видовий склад комах, їх чисельність і шкідливість.

НУБІП УКРАЇНИ  
Саме тому, уточнення видового складу ентомокомплексу ріпаку ярого, вивчення особливостей біології найнебезпечніших видів комах-фітофагів та розробка ефективних екологобезпечних заходів захисту, на основі встановлення шкідливості комах зумовили пріоритетність напряму досліджень та його актуальність.

НУБІП УКРАЇНИ  
*Метою магістерської роботи є дослідження шкідливості хрестоцвітих блішок, а також особливостей захисту від них в умовах господарства.*  
*Об'єктом дослідження є хрестоцвіті блішки та ріпак ярий.*  
*Предмет дослідження – особливості шкідливості комплексу хрестоцвітих блішок на посівах ріпаку ярого*

НУБІП УКРАЇНИ  
*Поставлене завдання – уточнити шкідливість хрестоцвітих блішок на посівах ріпаку ярого в умовах господарства, та ефективність прийомів регуляції їх чисельності.*

НУБІП УКРАЇНИ  
Робота складається зі вступу, огляду літератури, експериментальної частини, результатів досліджень, висновків, списку використаної літератури, 8 рисунків та 7 таблиць.

НУБІП УКРАЇНИ

# РОЗДІЛ I. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

## 1.1. Морфологічні та біологічні особливості ріпаку

Загальна морфологія рослини виглядає наступним чином :

*Стебло* : заввишки 1,5 - 1,7 м, пряме, округле, зверху розгалужене, вкрите сизувато-зеленим восковим нальотом. Стебло в озимого ріпаку утворюється навесні.

*Листки* : темно - зелені, з восковим нальотом. Вони бувають: прикореневі - черешкові, ліроподібні, перисто-надрізані, вкриті білими волосками; середні - ліроподібні або видовжено-списоподібні й верхні - безчерешкові, видовженоланцетні, з розширеною основою, яка охоплює стебло. При сівбі восени у ріпаку розвивається розетка з 6 - 9 листків.

*Коренева система* : корінь стрижневий, веретеноподібний, проникає у ґрунт на 1,5 - 3 м, слабозгалужений, з невеликою кількістю мичкуватих корінців.

*Суцвіття* : нещільне, китицеподібне. На центральній китиці розміщується 20 - 40 квіток жовтого кольору.

*Квітки*. Відносно великі. Чашолистки вузькі. Квітка має чотири пелюстки і шість тичинок, з яких чотири рівноподовжені, з маточкою, а дві значно коротші.

*Плід* : стручок 6 - 11 см завдовжки, з 18 - 40 насінинами, поверхня гладенька, з одним добре помітним головним нервом. Носик стручка тонкий, 10 - 20 мм завдовжки. На одній рослині може бути 200 - 400 стручків. Насіння темно-коричневе, майже чорне, кулястої форми, має трав'янистий смак. Маса 1000 насінин 3 - 7 г.

Ріпак - досить вибаглива до вологи культура. Рослини ріпаку найбільш чутливі до вологи восени та весною. Насіння озимого



Ріпаку починає проростати при температурі ґрунту 0,1°C, однак для одержання здорових сходів необхідна температура від 14° до 17°C. Ріпак витримує температури на рівні кореневої шийки до -12-14°C, добре росте і розвивається в літні місяці при температурі 18-20°C. Оптимальна реакція ґрунтового розчину рН становить 6,0-6,5. Вегетаційний період від сходів до збирання – 289-320 днів. Ріпак це рослина довгого світлового дня. [95]

## 1.2. Технологія вирощування ріпаку

Для вирощування ріпаку необхідно враховувати те, що це досить холодостійка рослина, яка не вимагає особливого тепла навіть влітку. Головне для нього - необхідна кількість вологи, родючі ґрунти і денне світло. Чим довший день в місцях його вирощування, тим вище буде урожай.

Кращим ґрунтом для вирощування цієї культури є чорнозем, також підходить легкосуглинковий та суглинковий ґрунт, з вмістом гумусу не менше 1,5 %. [96]

Обов'язково потрібно звільнити землю від залишків культур-попередників, особливо, від насіння бур'янів. Обробка ґрунту повинна бути спрямована на вирівнювання поверхні землі. Для цього застосовують легкі культиватори для розпушування на 5-6 см, з подальшим боронуванням.

Посів ріпаку проводять на глибині 2-3 см. При цьому, температурний режим ґрунту для залягання насіння повинен бути 5-8°C. [97]

Рекомендована норма посіву ріпаку ярого залежить безпосередньо від термінів висіву та сортів рослини, в середньому це 70 – 100 насінин на м<sup>2</sup>.

Для повного визрівання ріпаку потрібно 87-120 днів. Іноді

вегетативний період може бути коротшим, якщо навесні випадають інтенсивні опади, а погодні умови в цей час сприяють їх активному поглинанню рослинами.

Після посадки і появи сходів рекомендується провести внесення мінеральних добрив та мікроелементів : сірки, магнію, бору, марганцю, молібдену, міді, цинку, кобальту та інших.

Ці елементи життєвоважливі для розвитку рослини і формування врожаю, бо далеко не всі з них можуть надходити з ґрунту природним шляхом.

Перешкодою для хорошого врожаю можуть стати бур'яни та шкідники, що провокують хвороби рослини.

Встановлено, що ріпак ярий найбільш чутливий до конкуренції бур'янів на початковій стадії дозрівання. Якщо знехтувати наявністю таких рослин, як : лобода біла, ромашка непахуча, берізка, грицики, редька дика поряд з ріпаком, врожай може зменшитись на 21% .

Для захисту від шкідників і хвороб на початкових стадіях розвитку ріпаку рекомендується використовувати інкрустовані (інсектицидом і фунгіцидом) насіння. Як правило, інкрустоване насіння дає здорові сходи.

Важливим і кінцевим етапом є правильне визначення термінів та способів збору врожаю. Момент прибирання безпосередньо можна визначити візуально. Стебла і стручки повинні мати характерний сіро-жовтий колір, насіння – тверде і мати чорний або коричневий чорний колір, при струшуванні стручків воно повинне шарудіти.

### 1.3. Фітофаги ріпаку їх поширення та шкідливість

Ріпак ярий – олійна культура, з родини капустяних, до якої

належить значна кількість інших рослин, насамперед капуста, редька, бруква, рижій, ріпаки озимий та ярий. небезпечними шкідниками рослин зазначеної родини є хрестоцвіті блішки (родина *Phyllotreta*), капустяна міль (*Plutella maculipennis* Curt.),

капустяна попелиця (*Brevicoryne brassicae* L.), капустяний білан (*Pieris brassicae* L.), ріпаковий білан (*P. rapae* L.), гірчичний білан (*Synchlora daplidice* L.), ріпаковий квіткоїд (*Meligethes aeneus* F.).

В окремі роки спостерігається підвищення чисельності та шкідливості клопів – ріпакового (*Eurydema oleracae* L.), та

гірчичного (*E. festiva* L.), капустяного (*E. ornata* L.), ріпакового пильщика (*Athalia colibri* Christ), совки-гамми (*Phytometra gamma* L.) та інших [3,22, 41,48 49,54,59,63, 64,66,67,68].

Насінневі посіви капустяних культур активно заселяються

насінневим прихованохоботником (*Ceuthorrhynchus assimilis* Pauc.), хрестоцвітною вогнівкою (*Evergestia frumentalis* L.), насінневим туруном (*Amara similata* Gyll.) [17].

В цілому список комах фітофагів, що зустрічаються в період вегетації нараховує понад 100 видів. Оскільки їх ареал захоплює місця культивування

рослин із родини капустяних, це загрожує отриманню стабільних прибутків при вирощуванні зазначених культур у багатьох регіонах [1, 2,6,15,16,36, 88].

Впродовж вегетації, рослини, зі згаданої родини заселяються

комплексом видів олігофагів, зокрема, в окремі роки врожай насіння знижується внаслідок шкідливої діяльності несправжньої гусені ріпакового пильщика на вегетативних органах рослин, шкідник пошкоджує посіви в фазі цвітіння – утворення стручків.

На рослинах ріпака ярого живляться несправжні гусені першої генерації цього фітофага. Поява другої генерації, зазвичай, співпадає зі збиранням врожаю насіння культури, проте воно ніколи не буває повним, тому господарського значення не має

НУБІП УКРАЇНИ

[46].

За сприятливих умов шкодять також і поліфаги, зокрема гусені озимої совки та дротяники, що пошкоджують підземну частину рослин, а насінням живляться гусениці стручкової вогнівки [4,26,42, 50, 54, 55, 93].

НУБІП УКРАЇНИ

Генеративні органи ріпаку ярого пошкоджують різні шкідники: бутони та квітки – ріпаківий квіткоїд, а насіння – насінневий прихованохоботник [73,74].

НУБІП УКРАЇНИ

Вищезгадані фітофаги становлять суттєву загрозу майбутньому врожаю капустяних культур і в першу чергу ріпаку ярому.

НУБІП УКРАЇНИ

Вчені зі Сполучених штатів Америки повідомляють про гірничого білана, що неочікувано завдав місцевим аграріям збитків у 2006 на рівні 200 тис. доларів. Гусениці цього фітофага скелетували листя олійних хрестоцвітих культур, у наслідок чого врожайність знизилась на 50% [78].

НУБІП УКРАЇНИ

Такий світовий лідер за площами вирощування ріпаку ярого, як Канада, також стикалась з проблемою захисту від фітофагів. Зокрема, капустяна міль є широко розповсюдженим шкідником на посівах капустяних культур. Підвищена активність метеликів цього фітофага спостерігається у вечірні години. Гусені, вигризаючи “віконця” в листі, здатні знизити потенційну врожайність рослин ріпаку ярого майже у 2 рази [81,83].

НУБІП УКРАЇНИ

Канадські вчені наголошують також про високу адаптивну здатність капустяної моті [87], що безумовно впливає на її розповсюдження та шкідливість.

НУБІП УКРАЇНИ

Відомо, що ріпаківі агроценози Центральної Європи пошкоджують понад 20 спеціалізованих шкідників [65, 91, 90].

НУБІП УКРАЇНИ

Так, спостереженнями польських дослідників встановлено, що у фазу бутонізації за чисельності 12 жуків ріпаківого квіткоїда

на 100 бутонів втрати врожаю насіння становлять 74 %, а при заселенні однієї рослини 5 хрестоцвітими клопами – 49,5 %. Крім цього встановлено, що за наявності на 1 м<sup>2</sup> 574 личинок галиці

продуктивність рослин знижується на 76 %. Несправжні гусені ріпакового пильщика за чисельності 3 екз./рослину пошкоджують до 25 % рослин, а при заселенні прихованохоботниками 10% рослин зниження врожаю понад 20%.

За масової появи хрестоцвітих блішок у період сходів певних років спостерігалось повне знищення посівів [21, 76].



Рис.2 Хрестоцвіта блішка[98]

В Чехії та Словаччині найбільш поширеними шкідниками на посівах ріпаку вважається прихованохоботники, капустяний білан та капустяна ссвка. Однак найбільш небезпечним серед них виявився ріпаковий квіткоїд. Спостереження за розвитком фітофага на капустяних культурах [23], свідчать, що в умовах зазначених країн він має одну генерацію. Хоча, за теплої погоди можливий розвиток другого покоління. Жуки зимують у ґрунті, в лісосмугах під опалим листям і після перезимівлі з'являються

НУБІП УКРАЇНИ  
впродовж квітня, коли температура ґрунту досягає +5°C.  
Живлячись спочатку пилюком на суцвіттях бур'янів і дерев, вони в  
період утворення бутонів інтенсивно заселяють посіви капустяних  
культур.



Рис.3 Ріпаковий квіткоїд [99]



Рис.4 Капустяний бідан [100]

НУБІП УКРАЇНИ  
Обліками комах на посівах згаданих культур у Латвії  
виявлено 94 шкідливі види, 15 з них відмічено вперше.

НУБІП УКРАЇНИ  
В Румунії вегетативні органи ріпаку та ріпаку ярого  
пошкоджуються значною кількістю шкідників, серед яких  
домінуючими видами є світлонога та чорна блішки, капустяна  
міль, капустяна совка та бідани. На території країни зустрічається

й інші фітофаги згаданих культур, насамперед ріпаковий пильщик, ріпаковий (*Entomiscelis adonidis* Pafl.) та гірчичний листоїд (*Colaphellus hofii* Men.), ріпаковий (насінневий) прихованохоботник і ріпаковий квіткоїд [51,52].

Шкідливість блищанки (родина *Nitidulidae*) у Польщі залежно від метеорологічних умов, коливається в середньому за роками від 20,6 до 40,3 %, а пошкодженість рослин капустяною попелицею призводить до зниження врожайності від 9 до 50 % викликаючи зниження вмісту олії в насінні до 11 %. Характерним для середини

минулого сторіччя, у цій країні було заселення площ озимого ріпаку стручковим прихованохоботником (*Ceuthorrhynchus guddridens* Panz.) [56, 70].

Вище згаданий фітофаг також широко розповсюджений у Німеччині на посівах рослин із родини капустяних, його самиці відкладають яйця на черешок листка, а відроджені личинки мінують стебла [86]. Ріпаковий комарик, з'являючись на рослинах у період цвітіння, відкладає яйця в отвори, що утворились внаслідок пошкоджень насінневим прихованохоботником. У

зв'язку з цим спостерігається передчасне розтріскування стручків, а втрати врожаю досягають 23 % [84].

Іспанські дослідники виділяють серед найбільш шкідливих фітофагів на посівах хрестоцвітих культур капустяного білана, капустяну міль, гірчичного клопа, та ріпакового пильщика [75, 91].

Досить різноманітний ентомокомплекс на рослинах капустяних у КНР, який нараховує 58 видів, з яких 39 відносяться до фітофагів, а 19 – до хижих комах [71].

У Білорусі ріпаковий квіткоїд широко розповсюджений в агроценозах ріпаків ярого та озимого. Чисельність цього фітофага щорічно наближується до економічного порогу шкідливості, а в

окремі роки навіть перевищує. Так, в Мінській області на посівах ріпаку зареєстровано 19 видів фітофагів. Сходи пошкоджують хрестоцвіті блішки, стебла й листя – капустяний і ріпаковий

білани, капустяна совка та совка-гамма. Група шкідників, що шкодять генеративним органам, складається з капустяної попелиці, ріпакового квіткоїда, насінневого прихованохоботника, стручкової вогнівки [41]. Тому виникає необхідність проведення захисних заходів у господарствах, де вирощуються згадані культури [14, 47, 53].

Серед 20 видів, що пошкоджують капустяні культури у Ленінградській області Н. В. Бондаренко виділяє хрестоцвітних блішок, капустяну попелицю, ріпакового квіткоїда, гірчичного та ріпакового біланів, капустяну совку та ріпакового пильщика [10].

Комплекс комах, що пошкоджують насінневі посіви ріпаку якому в Тургайському краї на півночі Казахстану складається з 25 видів. Найбільш небезпечними фітофагами у згаданому регіоні вважаються хрестоцвіті блішки, ріпаковий пильщик, капустяна міль, гірчичний білан, гірчичний листоїд. Серед клопів домінують люцерновий, а також два види бурякових. Загалом у Казахстані ріпакові агроценози заселяють 66 шкідливі види комах [50].

На насінниках капустяних культур у Ленінградській області виявлено 17 видів фітофагів. Серед них за чисельністю та шкідливістю домінують ріпаковий квіткоїд та насінневий прихованохоботник [40, 46].

За посівними площами та виробництвом олії у Волгоградській області ріпак ярий займає друге місце після соняшнику. В складеному за результатами маршрутних спостережень списку фітофагів, що зустрічаються на її посівах, нараховується 103 види. Серед них найбільш шкідливі – хрестоцвіті блішки, розмальований клоп, гірчичний листоїд,



капустяна міль і ріпаковий пильшик. До другорядних шкідників відносяться ріпаковий квіткоїд, жуки наливники, капустяна попелиця, гусениці біланів і вогнівок, личинки клопів. Проте

розподіл має умовний характер, оскільки в окремі роки згадані

фітофаги, розмножуючись у значній кількості, спричиняють

відчутні втрати врожаю. Гірничий листоїд у південних районах

області завдає шкоди в ранній період вегетації культури. Строки

його виходу з місць зимівлі співпадають із появою сходів рослин

ріпаку ярому. За високої чисельності личинок у фази стеблуння

– бутонізації можлива повна загибель рослин, особливо на крайових смугах [38].

Загрозливими є пошкодження, нанесені хрестоцвітними

клопами в фазу розетки. Так як в цей період рослини вже

ослаблені від живлення хрестоцвітними блішками. Шкідливість їх

буде суттєво залежити від погодних умов. Зокрема, у суху

єнекотну погоду збільшується потреба в підтриманні водного

балансу організму комахи, що в свою чергу досягається за рахунок

частіших уколів стебла. За таких умов існує ймовірність повної

загибелі посівів культури, оскільки чисельність клопів за

сприятливих для їх розвитку умов досягає 300-400 екз./м<sup>2</sup>.

Впродовж спостережень за сезонною динамікою шкідливої

ентомофауни ріпакового агроценозу в умовах Волгоградської

області встановлено, що чисельність комах помітно змінюється за

фенологією розвитку ріпаку ярому сарептської. Заселення посівів

шкідниками починається в II-III декадах квітня. Сходи заселяють

хрестоцвіті блішки, гірничий листоїд і розмальований клоп,

з'являючись на рослинах при утворенні розетки, в цей період

починається й літ метеликів капустяної молі. Покоління молі

накладається одне на інше, тому в період вегетації ріпаку ярому

одночасно можна зустріти усі стадії її розвитку. Пік чисельності,

НУБІП України  
зазвичай, співпадає з розвитком II та III генерації, впродовж цвітіння культури. Зменшення чисельності гусениць моли спостерігається в другій половині липня, а до кінця місяця їх кількість суттєво зменшується [29,72,92].

НУБІП України  
У фазу цвітіння на посівах з'являються жуки паривники, гірчичний комарик, крилаті партеногенетичні самці капустиної попелиці. Зокрема, останні утворюють колонії на суцвіттях і молодих стручках. Характерним є те, що найвища кількість паразитичних комах і запилювачів спостерігається саме в цей період розвитку культури [26,27].

НУБІП України  
Останніми роками врожайність насінників капусти білокачанної в умовах Півдня Росії часто не перевищує 0,2-0,3 ц/га, хоча потенційна її врожайність становить понад 1,2 ц/га.

НУБІП України  
Головною причиною недобору врожаю насіння є комплекс фітофагів. Так, на насінневих посівах капусти білокачанної в Дагестані найбільш поширеними та шкідливими комахами є хрестоцвіті блішки, брюквовий барид, капустина міль, ріпаковий квіткоїд і капустина попелиця [37].

НУБІП України  
У Ставропольському краї шкідлива ентомофауна ріпаку ярому нараховує 87 видів [31]. Встановлено, що посіви культури пошкоджуються впродовж усього вегетаційного періоду, і максимальна чисельність фітофагів відмічається в фази сходів і цвітіння. За даними А. Г. Лабзіної, найбільш небезпечними фітофагами є хрестоцвіті блішки, гірчичний листоїд і ріпаковий пильщик [32].

НУБІП України



Рис.5 Ріпаковий листоїд [101]



Рис.6 Ріпаковий пильщик [102]

В окремі роки у Центрально-Чорноземній смузі капустяні культури пошкоджують: совка-гамма та капустяна совка. Однак постійну загрозу посівам ріпаку в даній зоні становлять ріпаковий пильщик, ріпакові листоїди та бариди [43].

Як зазначає Т. І. Манаєнкова [35], серед найбільш

небезпечних шкідників існує два види – хрестоцвітні блішки та ріпаковий квіткоїд. Незважаючи на щорічні, багаторазові обробки посівів ріпаку інсектицидами, чисельність цих шкідників все ще залишається незмінно високою.

Спостереження за хрестоцвітними блішками, дозволили встановити, що їх трофічний ланцюг не обмежується лише представниками родини капустяних. Так, вони пошкоджують деякі види рослин із інших родин – злакові, гречкові а також лободові.

Здатність жити на різних рослинах призводить до їх значного поширення у різних ценозах [35].

В ентомофауні Центрально-Чорноземної зони зустрічається близько 100 видів блішок. За чисельністю та шкідливістю домінуючими блішками на зернових культурах є смугаста хлібна та стеблові велика та звичайна, на овочевих – хрестоцвітні, на цукровому буряку – бурякова [30,57].

В окремі роки посівам капустяних культур завдає шкоди капустяна міль, що розповсюджена майже по всьому світу. За масового її розмноження відбувається повна загибель рослин капусти, брукви, ріпаку та ріпаку ярому зокрема [61,79,80,81].

Масове розмноження капустяної молі періодично спостерігається в Росії. Так, у 1923, 1928, 1964, 1988, 2000 роках чисельність метеликів неможливо було підрахувати. На окремих полях у ці роки щільність популяції гусениць складала 750-2000 екз./м<sup>2</sup> і більше. Внаслідок, посіви мали пошкодження суцільного характеру. Ріпаковий квіткоїд у період з 1960 по 1997 рр., на ріпаку ярому зустрічався поодиноким та господарського значення не мав. Однак, наприкінці 90-х років минулого сторіччя внаслідок

розширення площ, почалось стрімке підвищення його чисельності. З 1999 до 2003 рр. середня чисельність фітофага складала 18 екз./м<sup>2</sup>, а в 2004 р. досягла 4 екз./рослину [26].

Генеративні органи ріпаку ярому пошкоджує ріпаковий квіткоїд. Вперше цей вид описав Фабріціус в 1775 році. Хоча літературних джерел про фітофага з тих часів накопичилось чимало, до 1917 року це були окремі нотатки та вказівки. Лише в 1917 році Кемнер детальніше описав біологію шкідника. На території колишнього Радянського Союзу перші повідомлення про квіткоїда в науковій літературі почали з'являтися із 1920 року [7, 9, 17,60].

Значної шкоди імаго квіткоїда завдає бутонам і квіткам. Стосовно шкідливості на рослинах капустяних культур у літературі існує дві протилежні думки. Одні автори вважають [7] ріпакового квіткоїда одним із найнебезпечніших шкідників капустяних культур, інші – навпаки, заперечують про шкідливість цього виду [18, 19,28]. За даними І. В. Кожанчикова [28], личинки квіткоїда живляться виключно шилком і лише у випадку відсутності корму вони пошкоджують пелюстки бутону.

Проте у Нижегородській області на насінних посівах ріпаку, як найбільш небезпечний шкідник, згадується саме ріпаковий квіткоїд. В сучасних умовах фітофаг загрожує рослинам культури, що перебувають у фазі бутонізації або цвітіння. Так, за пошкодження ріпаку у фазі бутонізації (10 жуків на 100 бутонів) втрата врожаю сягає 72,5 %, а цвітіння за такої їх кількості – 35,9 % [17].

До небезпечних комах, що пошкоджують різні сільськогосподарські рослини, належать і попелиці. За масової чисельності вони суттєво знижують врожайність культур, а за сприятливих умов розвитку здатні повністю знищити посіви культури. Окрім цього, вони є переносниками вірусних хвороб рослин. Так, на посівах ріпаку ярому капустяна та персикова попелиці здатні переносити вірус мозаїки. Вони зустрічаються на

одних і тих же рослинах, проте заселяють їх по-різному – капустина попелиця віддає перевагу листкам верхнього ярусу, а персикова – нижнього [64,77].



Рис.6 Попелиця [103]

Капустяні культури Молдові заселяють такі види попелиць – капустина, баштанна (*Aphis gossypii* Glov.), зелена персикова (*Myzus persicae* Silv.), велика картопляна (*Macrosiphum euphorbiae* Thom.) [11].

У Чуйській долині Киргизії ці культури заселяють 6 видів попелиць, два з яких шкодять кореневій системі [20].

Рослини з родини капустяних Лівобережної України заселяються люцерною (*Aphis sativae* Koch.), персиковою, великою картопляною та капустиною попелицями [8], останній вид широко поширений на території Правобережного Лісостепу [34]. В чорноземній зоні на посівах зустрічаються три види попелиць – капустина, персикова і баштанна [17, 25, 33, 42, 62].

Встановлено, що в умовах Східного Лісостепу України розвиток капустиної попелиці відбувається навесні на дикорослих рослинах з родини капустяних. Через два-три покоління з'являються перші крилаті самці, які в другій декаді червня починають заселення посівів культурних рослин цієї родини. Пік

чисельності фітофага спостерігається в другій половині літа. В цей період за середньодобової температури повітря 21°C й відносної вологості 62 % тривалість життя самиць в середньому складає у безкрилих особин 7, а в крилатих – 8 діб. Середня плодючість коливається на рівні 22-27 личинок [58].

Найбільш інтенсивно попелиці окрилюються та розлітаються на посівах за температури 18-20°C, особливо в ранкові години, за безвітряної сонячної погоди. За швидкості вітру понад 2 м/с їх літ припиняється [89]. Відмічено, що при заселенні посівів ріпаку

ярого в наступні 4-5 тижні попелиці живляться на рослинах згуртованими або розсіяними колоніями. Висока ступінь заселення посівів (колонії з декількома сотнями особин) спостерігаються в тепле, проте не спекотне літо. Для розвитку однієї генерації

безкрилої попелиці необхідна сума середньодобових температур впродовж декади 200°C [82]. Основним фактором, що впливає на зміну чисельності є опади. За сприятливих умов вони швидко розмножуються, оскільки одна самиця впродовж вегетаційного

періоду дає до 2500 особин, внаслідок чого врожайність знижується на 30-40% [12, 13, 69, 85].

Однак, дані літературних джерел відносно видового складу шкідників ріпаку ярого є неповними та в більшості випадків стосуються взагалі шкідників капустяних культур.

Хрестоцвіті блішки є одним з найнебезпечніших шкідників молодих рослин капустяних культур (Б.П. Уваров, 1914; Я.Ф. Шрейнер, 1915; Н.Л. Сахаров, 1926; 1929; П.Г. Лучник В.Н., 1928; 1931; Щеголев В.М. та Струкова М.П., 1931; Чесноков, 1944; Б.В. Добровольський, 1951; В.Ф. Палій, 1961; Г.Е. Осмолівський, Н.В. Бондаренко, 1980; В.А. Ярошенко і Г.Н. Левчинського, 1984)

Хрестоцвіті блішки шкодять тим, що витривають ямки і наскрізні дірочки діаметром 1,5-2 мм. Видають паренхіму, часто

проїдають листову пластинку наскрізь. Пошкоджені листя відмирає або підсихають, залишаються зі зменшеною площею асиміляції. При пошкодженні верхівкової бруньки сходи гинуть.

Теплолюбні жуки вважають за краще харчуватися на верхівкових освітлених листках, причому харчування їх спостерігається з 9-10

годин до 19-20 годин. Надалі шкідливість знижується, і хоча період додаткового живлення триває від 40 до 60 днів, збиток, що наноситься розвиненим рослинам, невеликий (В.Н. Щеголев, 1960;

Г.Е. Осмоловський, Н.В. Бондаренко, 1980; Г.І. Саталкіна і Т.Є.

Анцупова, 1993; Н.Л. Сахаров, 1915; 1934; Комплексна система заходів щодо захисту ріпаку від шкідників і хвороб, 1983).

Личинки світлонової блішки мінують лист. У всіх інших видів личинки живляться дрібними корінцями, не завдаючи

помітного шкоди. Личинки виімчастої блішки нерідко заглиблюються в головний корінь (В.Н. Щеголев, 1960; Г.Е. Осмоловський, Н.В. Бондаренко, 1980).

Відроджені жуки хрестоцвітих блішок нового покоління також, як і перезимували, харчуються на листі, нерідко

пошкоджують квіти і плоди на сім'яниках (В.Н. Щеголев, 1960), але їх шкідливість в порівнянні з жуками весняного покоління невелика (Н.Л. Сахаров, 1934; А.Г. Лабузінна, 1956). Друге

покоління блішок, що утворюється в помірних і південних районах країни, може завдавати великої шкоди посівам озимих ріпаку та суріпиці (Комплексна система заходів щодо захисту ріпаку від шкідників і хвороб, 1983).

У дощову холодну погоду жуки хрестоцвітих блішок ховаються на нижньому боці листків або ховаються між

грудочками ґрунту. При зниженні температури і опадах жуки малоактивні (В.Н. Щеголев, 1960; Г.Е. Осмоловський, Н.В. Бондаренко, 1980). За даними В.Ф. Падій (1961), поступове



НУБІП УКРАЇНИ

потепління, з великими добовими амплітудами температури, підсилює переміщення блішок, а різке потепління знижує ступінь переміщення. За даними R. Schulz і F. Daebeler (1985) по ріпакової

блішки для НДР заселення озимого ріпаку не залежить від погоди до 20 вересня.

НУБІП УКРАЇНИ

R. Schulz і F. Daebeler (1985) спостерігали заселення хрестоцвітими блішками полів озимого ріпаку з торішніх полів рапсу. За даними Н.В. Бондаренко, С.М. Поспелова і М.П. Персова

(1991), при появі сходів капустияних культур щільність жуків

НУБІП УКРАЇНИ

досягає 80-90 екз./м<sup>2</sup>. Є відомості, що в окремі роки проростки капустияних культур знищуються блішками ще до моменту появи над поверхнею ґрунту семязодей (Б.А. Герасимов, 1958; Ріпак, суріпиця, 1983).

НУБІП УКРАЇНИ

За даними Г.І. Саталкіной і Т.Є. Анцупову (1993) в результаті пошкодження листя ріпаку хрестоцвітими блішками в рослині змінюються фізіолого-біохімічні процеси - підвищується інтенсивність дихання (в 1,2 рази) і активність пероксидази (в 1,3 рази), значно знижується вміст вітаміну С, хлорофілу «а», «в» і

НУБІП УКРАЇНИ

каротиноїдів, що свідчить про явно виражену шкідливість хрестоцвітих блішок на ріпаку.

НУБІП УКРАЇНИ

При сприятливих умовах за 1-2 дні хрестоцвіті блішки можуть знищити сходи на великій площі (Г. Осмолівський, Н.В.

НУБІП УКРАЇНИ

Бондаренко, 1980), але молоді жуки нового покоління на розвинулих рослинах шкодять несуттєво (Н.В. Бондаренко, С.М. Поспелов, М.П. Персів, 1991).

НУБІП УКРАЇНИ

Найбільші ушкодження мають місце в суху і жарку погоду, коли ріпак росте повільно (Ріпак, суріпиця, 1983), а

НУБІП УКРАЇНИ

ненажерливість жуків значно більше, і рослини сильніше реагують на пошкодження. За різними даними при температурі повітря від 14,0 до 14,3 °С 10 жуків за 10 днів з'їдали від 320 до 430 мм<sup>2</sup>

НУБІП УКРАЇНИ  
поверхні листа, а при температурі від 20,0 до 20,6 °С вже 720 мм

2 (В. Л. Пятакова, 1928; В.Н. Щеголев, 1960); за даними А.Г. Лабузінної (1956), при пошкодженні блішками 37,5% листкової

поверхні урожай насіння знизився в 5 разів у порівнянні з

контролем, а при 87,5% практично дорівнював нулю. В центральній

зоні заселення ярого ріпаку хрестоцвітими блішками відбувається

нерівномірно. Перш за все, спостерігається активне заселення

рослин по периметру поля на відстані 15-30 м від його межі, а

потім комахи поступово розселяються по всьому полю. Більш-

менш рівномірний розподіл по полю спостерігається в період піку

чисельності в середині травня (Т.Є. Анцупова, 1993).

За даними В.Л. Пятакової (1928), на імаго і личинках

хрестоцвітих блішок паразитують наїзники з сімейств Braconidae і

Chalcidae, кліщі з сем. Trombididae і нематоди. У Польщі з

паразитів в популяціях ріпакової і земляних блішок найбільший

інтерес представляють паразити роду Microtopus, що вражають

близько 50% дорослих особин (Я. Длеох, 1987). У НДР

спостерігали часткову загибель ріпакової блішки під час статевого

дозрівання при заселенні ріпаку 16 жуків / м<sup>2</sup> (R. Schulz, F.

Daebeler, 1985).

У Німеччині помічено посилення ураження ріпаку грибом

Phoma Ungarn після заселення рослин ріпакової блішки (W.

Kruger, 1987). R. Schulz і F. Daebeler (1985) спостерігали

посилення зараження фомозом рослин, пошкоджених блішки в 2,5

раз. Можливо, таке посилення зараженості ріпаку хворобами

відбувається і при пошкодженні ріпаку хрестоцвітими блішками.

На сходах ярого і озимого ріпаку рекомендується боротьба з

хрестоцвітими блішками при наявності більше 5 жуків на 1 кв. м

посіву (Комплексна система заходів щодо захисту ріпаку від

шкідників і хвороб, 1983). У рекомендаціях по боротьбі з

шкідниками, хворобами і бур'янами на посівах яркого ріпаку в  
Європейській частині РРФСР (1988) порогова чисельність  
визначена 20 екз. на 100 рослин. Економічний поріг шкідливості

(ЕПШ) хрестоцвітих них блішок на сходах ріпаку ярого за даними

Н.В. Бондаренко, С.М. Поспелова і М.П. Персова (1991) становить  
20-30 жуків на м<sup>2</sup>.

Критичним рівнем пошкодження листкової поверхні ярого  
ріпаку земляний блішки в ФРН вважається втрата 10% площі (R.

Hossteld, 1986).

#### 1.4. Біологічні і екологічні особливості хрестоцвітих блішок

Хрестоцвіті блішки відносяться до роду *Phyllotreta* родини  
листоїдів (*Chrysomelidae*). Жуки дрібні, довжиною 1,8-3,5 мм,

характеризуються довгасто-овальним, слабо опуклим тілом,  
одноколірними (чорними, синіми або зеленими з металевим  
блиском) або двоколірними (чорними з жовтою звивистій

поздовжньої смужкою) надкрилами. Вусики з 11 члениками,

ниткоподібні. Жуки мають потовщені стегна задніх ніг, в зв'язку з  
чим можуть пересуватися за допомогою стрибків (В.Н. Шеголев,  
1960).

Навесні хрестоцвіті блішки виходять з місць зимівлі дуже  
рано, як тільки з'являються перші сходи хрестоцвітих бур'янів.

Найбільше пошкоджують білу суріпицю і дику редьку. З появою  
сходів культурних капустяних переселяються на них (В. Шеголев,  
1960). За даними М.М. Богданова-Катькова (1925) і В.Л.

П'ятакової (1928), навесні, до початку харчування, блішки можуть

тривалий час, 10-15 днів жити не харчуючись. Після початку  
періоду харчування вони втрачають здатність голодувати і без їжі  
гинуть через 1-2 дня.

НУБІП УКРАЇНИ

За даними Т.Є. Анцупову (1993), вихід жуків з діапаузи відбувається в 3 декаді березня - 1 декаді квітня, причому спочатку з'являються тільки самці, і лише до середини травня

співвідношення статей стає 1: 1. Відразу ж після виходу із зимівлі, вони активно харчуються на диких хрестоцвітних рослинах (грицики, талабан польовий, сурілиця), а також на посівах озимого ріпаку. Жуки майже всіх видів хрестоцвітних блішок відкладають яйця в поверхневий шар ґрунту, і тільки світлонога блоха - на

листяках. Яйце розвивається від 3 до 12 днів, ембріональний період складає від 3 до 11 днів. Личинки розвиваються 15-30 днів, заляльковуються в ґрунті, а через 7-17 днів відбувається

відродження нових жуків (В.Н. Щеголев, 1960; Г.Е. Осмоловський, Н.В. Бондаренко, 1980; Н.В. Бондаренко, С.М. Поспелов, М.П. персів, 1991; В.Л. Пятакова, 1928). Потенційна плодючість чорної блішки на ярому ріпаку варіює в межах від 5 до 13 яєць в середньому на одну самку (Т.Є. Анцупова, 1993).

НУБІП УКРАЇНИ

Хрестоцвіті блішки зимують в стадії статевонезрілих жуків (Комплексна система заходів щодо захисту ріпаку від шкідників і хвороб, 1983). Думка про місце зимівлі у різних дослідників

різниться - одні автори вважають, що блішки зимують в щілинах, під рослинними залишками, сухим листям, в місцях, зарослих

листяними деревами та чагарниками, частина жуків зимує в ґрунті, під грудочками землі в полі (В.Л. Пятакова, 1928; В.Н. Щеголев, 1960; М. Діріманов і Р. Ангелова, 1964), інші - що блішки зимують

на узліссях лісосмуг, лісів і чагарників з рясною підстилкою навколо посівів капустияних культур (Н.Л. Сахаров, 1934; І.А. Байдалін, 1961), Н.В. Бондаренко (1953) стверджує, що жуки

зимують в поверхневому шарі ґрунту на полях, а В.Ф. Палій (1961) вважає, що блішки повністю залишають поля і розселяються

навколо на великі відстані. За даними С.М. Єрошкін (1969),

НУБІП УКРАЇНИ

Основними місцями зимівель є лісосмуги і ділянки степового різнограв'я на далі 500 метрів від посівів. На території Північного Кавказу виявлено 20 видів блішок роду *Phyllotreta*, з них 12 видів в Євроазіатській області степів. В їх число входять *Phyllotreta armoraciae* Koch., *Ph. sisymbrii* Wse., *Ph. undulata* Kutsch., *Ph. vittata* Redt., *Ph. nemorum* L., *Ph. vittata* F., *Ph. ochripes* Curt., *Ph. exclamatorius* Thunb., *Ph. aerea* All., *Ph. atra* F., *Ph. wiseana* Jacobs, і *Ph. nigripes* F. (В.А. Ярошенко, 1982, 1986).

НУБІП УКРАЇНИ

До комплексу шкідників капустяних культур на Північному Кавказі В.А. Ярошенко (1994) відносить 11 видів хрестоцвітих блішок, з них *Ph. atra*, *Ph. nemorum*, *Ph. undulata* і *Ph. crucifera* віднесені до видів, повсюдно зустрічається і шкодить на полях; *Ph. armoraciae*, *Ph. striolata* і *Ph. wiseana* - до видів, що шкодить в окремих регіонах, в окремі роки; *Ph. ochripes*, *Ph. aerea*, *Ph. balcanica* і *Ph. diademata* - до видів, що іноді харчуються на культурних капустяних, не утворюючи масових скупчень.

НУБІП УКРАЇНИ

У першій половині ХХ століття на олійних капустяних на Північному Кавказі найбільш шкідливими вважалися *Ph. undulata*, *Ph. vittata*, *Ph. atra*, *Ph. cruciferae* і *Ph. nigripes* (В.М. Щеголев і М.П. струкова, 1931), в даний час - *Ph. atra*, *Ph. nemorum*, *Ph. undulata* і *Ph. striolata* (В.А. Ярошенко, 1994).

НУБІП УКРАЇНИ

У центральній зоні на сходах ярого ріпаку шкодять 6 видів хрестоцвітих блішок. Серед них домінують чорна, південна хрестоцвіті і синя хрестоцвіті блішки (Т.Є. Анцунова, 1984).

### 1.5. Заходи захисту ріпаку від основних шкідників

НУБІП УКРАЇНИ

Захист рослин від шкідників є важливою ланкою у виробництві ріпаку. Хрестоцвіті блішки, поряд з іншими шкідниками, призводять до 7-13% втрат врожаю. Проти шкідників

застосовуються інсектициди 5-6 разів за сезон. Важливу роль у захисті рослин відіграє облік шкідників для визначення необхідності та термінів обробки. Чисельність шкідників ріпаку в

рекомендаціях по боротьбі з шкідниками, хворобами і бур'янами

на посівах ярого ріпаку рекомендується вести методом відбору проб по 10 рослин і огляду їх на місці. Проби відбираються по 2 діагоналям поля або за допомогою паралельних проходів.

Перерахунок отриманих результатів проводиться на 100 рослин.

Залежно від площі досліджуваного поля (від 10 до 51-100 га),

кількість проб змінюється від 20 до 50 і відстань між пробами від 50-70 до 120-150 кроків.

Облік хрестоцвітих блішок рекомендується вести наступними

методами:

- облік в фазу сходів на майданчиках 0,1 м (проба) - підраховують чисельність жуків, число рослин (з них пошкоджених), сім'ядолей і листя (з них пошкоджених).

Число проб залежить від площі і посіву, але не менше 10

(Комплексна система заходів щодо захисту ріпаку від шкідників і хвороб, 1983).

- жовті кювети-пастки з різними рідинами, встановлені в ґрунті серед посіву (L. Qennatas, 1976; A. Pouzet, Y. Bailanger, 1985; R. Hossteld, 1986; I. Frigout, 1987).

- щити з клейовим покриттям (A. Pouzet, Y. Bailanger, 1984)

По чисельності ріпакового квіткоїда пропонуються наступні способи:

- облік в період бутонізації - косіння сачком в 10 місцях поля по 25 помахів, окремо підрахунок пошкоджених рослин і бутонів на пробних майданчиках площею 0,25 м

НУБІП УКРАЇНИ

(Комплексна система заходів щодо захисту ріпаку від шкідників і хвороб, 1983).

- кювети-пастки від червоно-жовтого до блідо-жовтого кольору з різними наповнювачами (G. Lechapt, 1980; D. Seidel, F. Daebeler, 1986; Z. Hertebendy, L. Peti, 1987; V.H. Paul, 1988)

НУБІП УКРАЇНИ

- регулярний перегляд 40 рослин на посівах (H. Gould, 1975).

НУБІП УКРАЇНИ

Для боротьби з шкідниками ріпаку пропонуються різні засоби - агротехнічні, біологічні, хімічні та ін. Так, посіви ріпаку та суріпиці слід розміщувати в полях, віддалених від торішніх посівів капустяних культур, не менше 1 км, що веде до зменшення розвитку шкідників. Повернення ріпаку і суріпиці на колишнє

НУБІП УКРАЇНИ

місце, а також поле, де вирощувалися інші капустяні культури, повинно бути не раніше ніж через 3-4 роки. Це дозволяє різко зменшити чисельність специфічних шкідливих організмів (Комплексна система заходів щодо захисту ріпаку від шкідників і хвороб, 1983).

НУБІП УКРАЇНИ

Осіньна оранка поля і відповідна кожній зоні боротьба з бур'янами спрямовані також і проти шкідників - порушуються місця їх зимівлі і відсутня їжа в ранній весняний період після виходу із зимової діпаузи (Комплексна система заходів щодо

НУБІП УКРАЇНИ

захисту ріпаку від шкідників і хвороб, 1983). Г.Є. Осмоловським і Н.В. Бондаренко (1980) пропонуються боротьба з капустяним бур'янами, як кормовою базою хрестоцвітих блішок, рясний і частий полив для того, щоб блішки менше харчувалися, а рослини ріпаку менше страждали від пошкоджень.

НУБІП УКРАЇНИ

Правильне внесення добрив, крім прямого впливу на рослини, підвищує їх стійкість до шкідників (Комплексна система заходів щодо захисту ріпаку від шкідників і хвороб, 1983; Г.Є.

Осмоловський, Н.В. Бондаренко, 1980).

Для боротьби з ріпаковим квітководом рекомендується розпушування ґрунту навколо рослин, особливо в період заляльковування (на півдні - з травня по вересень).

Серед деяких методів боротьби зі шкідниками, рекомендується посів насінням стійких сортів (Обробіток ріпаку і суріпиці за інтенсивною технологією, 1986). За даними Ю.Б.

Шуровенкова і Н.А. Михайлова (1995) стійкість капустияних культур до шкідників обумовлена різноманітними ознаками -

розвитком воскового нальоту, щільністю кутикули, змістом сінергіна, пігментацією, габітусом та ін.

Для хімічної боротьби з хрестоцвітими блішками використовують різні методи застосування препаратів -

оприскування пестицидами на початку появи сходів, інкрустування і подальше оприскування (В.Н. Щеголев, 1960),

внесення препаратів в гранульованій формі при посіві (Е.В. Зінеєва, 1987; В.Г. Осипов, 1990), деревною золою, нафталіном

(Ф.А. Попов, 1996), тютюновим пилом у суміші з вапном або золою (М.С. Володимирська, Б.П. Асякін і О.В. Іванова, 1997).

Інкрустування насіння інсектицидами на даний момент є найбільш прийнятним по поєднанню надійності, ефективності, економічності і безпечності (В.Т. Саблук, 1994).

Останнім часом все більше уваги стало приділятися зменшенню негативних екологічних наслідків застосовуваних

методів і засобів захисту рослин. Для цього розширюється застосування малотоксичних препаратів. При обробці важливо не

нашкодити бджолам, тому не рекомендується проводити обробку в

період цвітіння. Також необхідно закінчити усі методи боротьби з шкідниками не пізніше, ніж за 20 днів до збирання урожаю.



## РОЗДІЛ II ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

### 2.1. Місце проведення досліджень

Дослідження комплексу хрестоцвітних блішок, особливостей їх формування, на посівах ріпаку ярого проводили впродовж 2019 р. в умовах ТОВ «Колос 08» Кам'янського району Черкаської області

### 2.2. Ґрунтово-кліматичні умови зони досліджень

Науково-дослідні роботи проводилися в Черкаській області на посівах ріпаку ярого ТОВ «Колос 08» Кам'янського району в короткочасних дрібноділянкових дослідах. Ґрунт чорнозем реградований на карбонатному лесі з вмістом в орному шарі: гумусу (за Тюрнімом) – 2,58-3,08 %;  $P_2O_5$  (за Труогу) – 9,0;  $K_2O$  (за Бровкіною) – 12 мг на 100 г ґрунту; реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної.

Клімат Черкаської області помірно континентальний характеризується помірно теплим літом із максимальною температурою 35-37°C (у липні) та помірно прохолодною зимою з частими відлигами до +5°C. Максимальне зниження температури спостерігається в січні – лютому (мінус 27-30°C). Середньорічна температура регіону складає біля 6,2°C, з коливанням в окремі роки на 2-4°C в обидві сторони. Річна амплітуда температур повітря складає 27,3°C. Тривалість безморозного періоду близько 180 днів. Тривалість періоду з середньоденною температурою вищою 10°C складає 110-115 днів. Середньорічна сума активних температур в регіоні коливається в межах 2400-2600°C.

Останні весняні приморозки закінчуються в другій декаді травня, стійкий перехід температур через 10°C спостерігається в третій декаді квітня. Перші осінні приморозки в регіоні спостерігаються в третій декаді вересня, а стійкий перехід

температур нижче за  $10^{\circ}\text{C}$  – у першій декаді жовтня.

Район проведення досліджень знаходиться в зоні нестійкого зволоження. Середня багаторічна кількість опадів становить 570

мм, з коливанням в різні роки від 350 до 720 мм. За вегетаційний

період основних сільськогосподарських культур (квітень - вересень) випадає понад 360 мм або 70 % їх річної кількості.

Проте в окремі посушливі роки спостерігаються повітряні і ґрунтові посухи. Посушливими періодами за багаторічними

даними є кінець травня і перша половина червня. Середньорічна

відносна вологість повітря за багаторічними даними коливається в

межах 70 % з відхиленням в окремі роки на 10-15 %. В посушливі

роки при повітряних і ґрунтових посухах відносна вологість

повітря може знижуватись до 20-25 %. (таблиця 1)

**Таблиця 1. Метеорологічні умови вегетаційного періоду (ТОВ “Колос 08”, Кам’янського району Черкаської області)**

Рік	Місяць				
	IV	V	VI	VII	VIII
Середньомісячна температура, $^{\circ}\text{C}$					
2019	9,8	15,9	22,1	22,4	19,4
Багаторічна	7,7	15	18,7	19,5	19,2
Опади, мм					
2019	0,5	20,3	77,4	98,0	12,0
Багаторічна	35	51,0	68,0	73,0	64,0

### 2.3. Матеріали та методи досліджень

Матеріалом для написання даної роботи послужили збори хрестоцвітних білошок, а також спостереження за їх біологією, поведінкою, фенологією в господарстві і проведені дослідження по шкідливості і захисту ріпаку ярого від цих шкідників в

2019 р.  
Проведення досліджень з біології та шкідливості хрестоцвітих  
блішок передбачало проведення маршрутних обстежень,

лабораторних і польових дослідів і виробничу перевірку  
запропонованих заходів захисту. Досліди проводилися в умовах  
господарства ТОВ "Колос 08" Кам'янського району Черкаської області.

Облік шкідників проводився за загальноприйнятими  
методиками (Н.І. Фасулаті, 1971). Облік на місцях зимівель

проводиться на майданчиках 0.25 м<sup>2</sup>, по 8 проб на кожному  
варіанті. Проглядається листова підстилка і шар ґрунту 5-10 см,  
вибираються і підраховуються зимуючі жуки.

Місця ранньо-весняної концентрації шкідників вивчаються  
шляхом маршрутних обстежень. У кожній стації оглядається 100

рослин по 10 в 10 місцях і враховується кількість шкідника на  
одну рослину. Видовий склад хрестоцвітих блішок визначався по  
визначнику І.К. Лопатина і К.З. Кулепової (1986).

Облік хрестоцвітих блішок на сходах рослин родини  
капустяні проводили косіння сачком по 25 помахів сачком в 4

повторностях на кожному варіанті. Кількість жуків на 25 помахів  
сачком перераховували на 1 квадратний метр, виходячи з площі,  
яку охоплює 25 помахами сачка, рівній 7,5 квадратних метрів.

Оцінка пошкодження хрестоцвітими блішками листової  
поверхні за ступенями проводилася за шкалою:

✓ слабка пошкодженість - пошкоджено до 25% листової  
поверхні.

✓ середня пошкодженість - пошкоджено до 50% листової  
поверхні

✓ сильна пошкодженість - пошкоджено понад 50%  
листової поверхні.

Обліки пошкодженості посівів хрестоцвіті блішки в

процентах проводилися шляхом огляду 25 рослин підряд в 4 місцях на кожному варіанті. Підраховувалася кількість виразок на кожній рослині. Пошкодженість варіанти враховувалася як

відношення загальної площі пошкодження на варіанті до загальної площі врахованої листкової поверхні, виходячи з середньої площі виразки  $0,01 \text{ см}^2$  і середньої площі листової поверхні рослини в фазу 2 сім'ядольних листків рівній  $3,2 \text{ см}^2$ .

## РОЗДІЛ III РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 3.1. Особливості біології хрестоцвітих блішок

Вивчення еколого-біологічних особливостей фітофагів дає можливість більш широко та цілеспрямовано використовувати агротехнічні прийоми вирощування культури, оновлювати та підпорядковувати використання засобів захисту рослин, і тим самим перешкоджати утворенню резистентних популяцій у шкідливих організмів. Особливості розвитку фітофагів тісно пов'язане з регулюванням їхньої шкідливості [5]. При цьому практичну зацікавленість викликає не тільки щільність заселення та шкідливість фітофага але і його фенологія, на рівні з розвитком і станом культури, що захищається [24,39].

Першими фітофагами, що починають з'являтися на посівах ріпаку ярого у кінці квітня – початку травня, є комплекс хрестоцвітих блішок [44,45].

В результаті проведених нами спостережень встановлено, що одне з найбільш привабливих місць зимівлі хрестоцвітих блішок є лісосмуги біля полів, де фітофаги зимують в стадії імаго в середньому  $20 \text{ екз./м}^2$ . Блішки навесні почали з'являтися при температурі ґрунту  $+4 \text{ }^\circ\text{C}$ . Весняна їх активність корелювалася температурними показниками року, ранньому пробудженню

блiшок сприяла тепла, суха весна 2019 р. Жуки, що виходили з зимової дiапаузи, рухаючись по пiдстилцi концентрувалися в добре прогрiтих мiсцях.

В першi теплi днi квітня iмаго заселили дикорослi хрестоцiтi рослини зокрема сурiпицю звичайну *Barbarea vulgaris*, редьку дику *Raphanus raphanistrum* L., гiрницю польову *Sinapis arvensis* та грицики звичайнi *Capsela bursa pastoris*. Найбiльша чисельнiсть хрестоцiтiх блiшок нами спостерiгалась на сурiпицi звичайнiй 19 екз./м<sup>2</sup>, де площа пошкодженої листової поверхнi становила 85 % (табл. 2).

**Таблиця 2** Заселенiсть капустияних бур'янів хрестоцiтими блiшками (ТОВ "Колос 08", Кам'янського району Черкаської облaстi 2019 р.)

Вид рослин	Щiльнiсть, екз./м <sup>2</sup>	Пошкоджено листової поверхнi, %
Редька дика <i>Raphanus raphanistrum</i>	12	69
Сурiпиця звичайна <i>Barbarea vulgaris</i>	19	85
Рiпак ярий польова <i>Sinapis arvensis</i>	17	78
Грицики звичайнi <i>Capsela bursa pastoris</i> .	5	25

Зазвичай, мiграцiя фiтофага на посiви рiпаку ярого розпочиналась iз погiршенням умов живлення внаслiдок змiни бiохiмiчних процесiв та морфологiчних ознак у рослин-господарiв, а також завершенням перiоду додаткового живлення.

З аналізу, одержаних впродовж 2019 року результатiв

встановлено, що погодні умови початку вегетації ріпаку ярого сприяють розвитку хрестоцвітих блішок.

Тепла сонячна погода в першій декаді травня 2019 року (15,9 °С) і низька кількість опадів (20,3 мм) стимулювали масове заселення сходів ріпаку ярого цими комахами – де чисельність досягала 41 екз./м<sup>2</sup> (рис.7).



Рис. 7 Сезонна динаміка чисельності хрестоцвітих блішок на посівах ріпаку ярого (ТОВ “Колос 08”, Кам’янського району Черкаської області 2019

Щільність комах на період II декади травня становила 26 екз./м<sup>2</sup>. В третій декаді травня тенденція до зменшення щільності хрестоцвітих блішок продовжувалась і на початку I декади червня становила вже 11 екз./м<sup>2</sup>.

В першій декаді травня на посівах ріпаку ярого, розпочинався період спаровування хрестоцвітих блішок (табл. 3). При відкладанні яєць в II декаді личинки відроджувались через 7 діб.

Личинки, що відродилися живились на полі дрібними корінцями

впродовж 12-30 діб, а у II декаді липня заляльковувались у ґрунті.

Активність блішок та їх чисельність на посівах змінювалась впродовж дня. Відмічено, що в сонячні дні на сходах ріпаку ярого з 9<sup>30</sup> до 11<sup>30</sup> години щільність фітофагів зменшувалась, а з 13<sup>30</sup> до 14<sup>30</sup> години вона стрімко

зростала

Таблиця 3 Фенологія хрестоцвітних блішок ріпакового агроценозу в ТОВ "Колос 08", Кам'янського району Черкаської області 2019

Рік	Декади														
	Квітень			Травень			Червень			Липень			Серпень		
	1*	2*	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2019	+	+	[+]	[+]	+	•	•								
						-	-	-		○	○		+	+	+
													+	+	+

Примітка: + - імаго, [+] - масове заселення, • - яйце, - личинка, ○ - лялечка;

\* - капустяні дикорослі рослини

Отже, з отриманих даних можна зробити висновок, що пошкодженість сходів ріпаку ярого хрестоцвітими блішками та підвищення заселеності ними рослин залежить від погодних умов, особливостей вегетаційного періоду, видового складу бур'янів тощо.

За прохолодної та дощової погоди блішки малоактивні, повільно розселяються з м'яць зимівлі, що зменшує пошкодженість сходів. Так, у 2019 році період спаровування хрестоцвітних блішок розпочався в середині травня. У цей рік на заселеність сходів шкідниками опади не вплинули. Їх кількість у

квітні не перевищила середньо-багаторічний показник і становила лише 0,5 мм. В цей період щільність хрестоцвітних блішок на посівах ріпаку яркого стрімко зросла до 41 екз./м<sup>2</sup> під впливом відносно теплої (14,7 °С) і сухої (5,5 мм) погоди в I декаді травня.

### 3.2. Видове співвідношення хрестоцвітних блішок

В комплексі шкідників сходів домінувала чорна хрестоцвіта блішка 53,5 (*Phyllotreta atra* F.), а також синя 30,9 (*Ph. nigripes* F.), загальна кількість смугастих блішок не перевищувала 18,0 %: світлонога (*Ph. nemorum* L., 8,2 %), виїмчаста (*Ph. vittata* F., 6,5 %), чисельність хвилястої блішки (*Ph. undylata* Kutsch.) на посівах ріпаку яркого ТОВ "Колос 08" Кам'янського району Черкаської області виявилась найнижчою 0,9 % (рис. 8) від загальної кількості цих фітофагів.

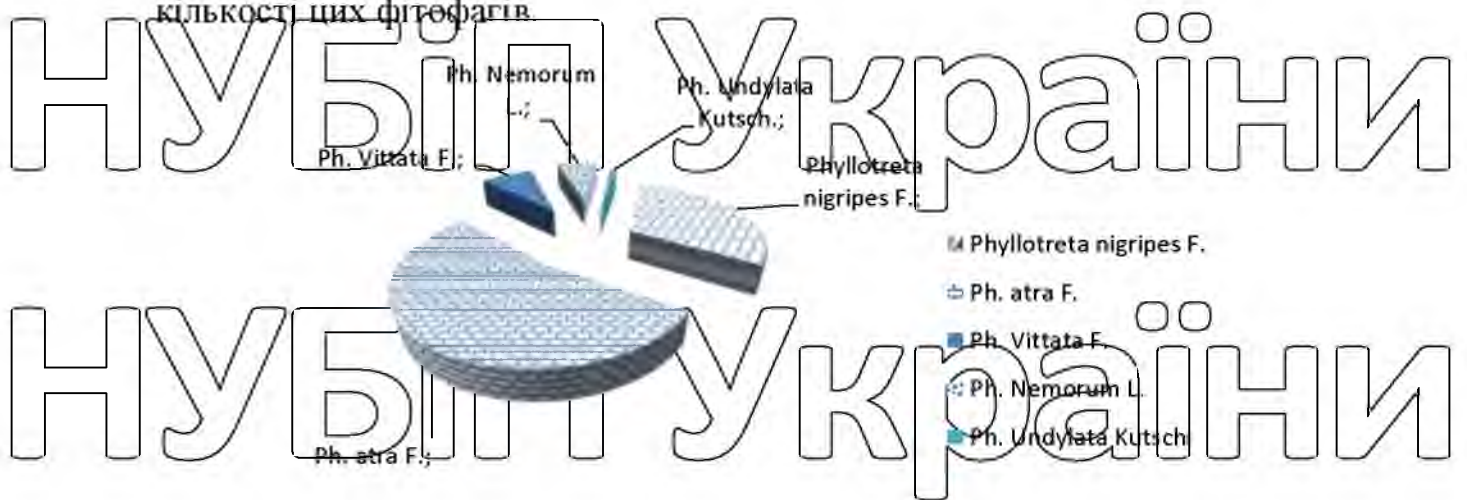


Рис. 8. Видове співвідношення хрестоцвітних блішок агроценозу ріпаку яркого (ТОВ "Колос 08" Кам'янського району Черкаської області, 2019 р.)



## РОЗДІЛ IV. ШКІДЛИВІСТЬ ХРЕСТОЦВІТИХ БЛІШОК І РІПАКОВОГО КВІТКОДА НА РІПАКУ ЯРОМУ

### 4.1. Шкідливість хрестоцвітих блішок

Шкідливість хрестоцвітих блішок полягає в пошкодженні тканин рослин, особливо сходів це небезпечно в фазу сходів. Накопичуючись на сім'ядолях і перших справжніх листках розетки, вони виїдають паренхіму або прогризають листову пластинку, утворюючи отвори - виразки. Виразки утворюються як на верхньому, так і на нижньому боці листка, іноді поодинокі, іноді групами, середня площа виразки 0,1 мм<sup>2</sup>. Згодом отвори стають наскрізними, іноді це відбувається відразу. Коли в листі наскрізних отворів багато, порушується фотосинтез, таке листя починає підсихати або повністю гинути. Якщо при харчуванні жуки знищують і верхівкову бруньку, то це веде до повної загибелі сходів. Шкода від хрестоцвітих блішок підвищується в суху спекотну погоду, коли ненажерливість їх значно вища, а рослини більше страждають від пошкодження. З метою вивчення шкідливості хрестоцвітих блішок нами були проведені лабораторні та польові дослідження. У лабораторних умовах нами було встановлено, що при щільності підсадки блішок в вегетаційні судини 2 і 4 екземпляри на 100 рослин пошкоджується до 28,3% рослин, але ступінь пошкодження рослин слабка, до 21% листової поверхні. При щільності 8 і 16 екземплярів на посудину пошкоджується від 63,1% до 80,2% площі рослини, спостерігається пошкодження рослин слабкого, середнього ступеня (більше 25% рослин), а також сильного ступеня (до 40% рослин при щільності 16 особин на посудину). При підсадженні 32 і 64 жуків на 100 рослин пошкоджується від 95,1 до 100% рослин, з них від 89,5 до 99,5% рослин ріпаку, пошкоджень сильного ступеня (пошкодження понад 75% листової поверхні сходів) (табл. 4). Таким чином, відсоток пошкоджених рослин і ступінь пошкодження залежить від кількості

підсаджені хрестоцвітих блішок, що чітко простежується в наших дослідках.

**Таблиця 4 Пошкодження хрестоцвітими блішками сходів ріпаку ярого залежно від чисельності (сорт Джером, 2020 р.)**

Кількість екз. шкідника на 100 рослин	Усього пошкоджених рослин, %	У тому числі рослин (%) за ступенями ушкодження		
		слабка	середня	сильна
0 (контроль)	0	0	0	0
2	20,3	21,2	0,1	0
4	28,3	30,0	0,2	0
8	63,1	27,8	25,6	9,8
16	80,2	14,0	25,1	40,0
32	92,1	0	12,6	89,5
64	100	0	0,8	99,5

Дані, проведені нами польових дослідів з вивчення шкідливості хрестоцвітих блішок на ріпаку ярому свідчать, що на

10 метрах крайових смугах полів, які розташовані на межі з лісосмугами, спостерігається найбільша щільність шкідника (в середньому 29,5 екз. / м<sup>2</sup>), і має місце найбільше пошкодження сходів (в середньому 30,2% листової поверхні). Хрестоцвіті блішки спричиняють також істотних втрат врожаю (в середньому 0,55 т / га) насіння ріпаку ярого (табл. 5) в порівнянні з контролем на цій же крайовій смузі, де чисельність хрестоцвітих блішок та інших шкідників регулювалась децисом впродовж всього періоду вегетації ріпаку. На варіанті де проводилось обприскування після фази сходів для того, щоб уникнути поєднання впливу шкідливої діяльності блішок та інших шкідників на урожай насіння ріпаку.

На контролі в межах 10 м крайової смуги поля в результаті зниження чисельності хрестоцвітих блішок в 5,5 разів у

порівнянні з варіантом знижувалась пошкодження сходів в 6,9 раз, істотного зниження врожаю в порівнянні з контролем в центрі поля не спостерігалось. Також не спостерігалось істотного

зниження врожайності на варіанті в центрі поля в порівнянні з

контролем, так як тут чисельність блішок і пошкодження посівів

низька, і, очевидно, не перевищує найвищих показників. Отримана

в польовому досліді пошкодження на варіанті приблизно

відповідає пошкодженню варіанту з підсадки 8-16 екземплярів

хрестоцвітих блішок в лабораторному експерименті (табл. 4).

Більш висока чисельність блішок в польовому досліді в порівнянні

з лабораторним при тій же пошкодженні підтверджує висновки

І.Я. Полякова та В.І. Танського (1975) про те, що в вегетаційних

дослідах реакція рослин на пошкодження змінюється

(послаблюється), а шкідливість комах підвищується.

**Таблиця 5 Шкідливість хрестоцвітих блішок залежно від віддаленості від краю поля (сорт Джером, 2020 р.)**

Варіант, Віддаленість від краю поля, м	Щільність, екз./м <sup>2</sup>	Пошкодж еність, %	Врожайніс ть, т/га
Контроль (обробка Карате), 10	5,3	4,4	1,14
Варіант, 10	29,5	30,2	0,62
Контроль (обробка Карате), 50	0,5	0,3	1,19
Варіант, 50	2,0	3,2	1,16

#### 4.2. Шкідливість ріпакового квіткоїда

Жуки ріпакового квіткоїда виїдають внутрішні частини бутонів і квітів, викликаючи їх засихання. Яйця відкладаються в квітки і

бутони, за чашолистки або між пильовиками. Жуки здатні повністю

знищувати квіти і бутони, при цьому від них залишається одна

плодоніжка. При сильному пошкодженні ріпаку ріпаковим квіткоїдом

поле ріпаку повністю втрачає жовтий колір, властивий йому в фазу

цвітіння, в результаті знищення квіток.

Шкідливість ріпакового квіткоїда вивчалася нами в польових умовах за схемою, аналогічною вивченню шкідливості хрестоцвітих

блішок. На прилеглий до озимому ріпаку 20 м крайової смуги посівів

ярого ріпаку, де спостерігається найбільша концентрація ріпакового

квіткоїда, закладалися ділянки варіанту і контролю. Ділянки варіанти

і контролю закладалися також в центрі поля, де спостерігається

найменша чисельність ріпакового квіткоїда. Нами встановлено, що на

крайових смугах посівів ріпаку ярого, прилеглих або орієнтованих в

бік озимого ріпаку, при середній л щільності 6,3 екз. / м в кінці

бутонізації та середньої щільності в середині фази цвітіння ярого

ріпаку 24,4 екз. / м ріпаковий квіткоїд приносить суттєві втрати

урожаю насіння ріпаку - в середньому 1,12 т / га в порівнянні з

контролем, де щільність в результаті обробок децисом становить в

середньому 0,7 екз. / м<sup>2</sup> в кінці фази бутонізації і 3,4 екз. / м<sup>2</sup> в

середині фази цвітіння ріпаку ярого, а урожай насіння в середньому

дорівнює 1,89 т / га і істотно не відрізняється від урожаю на контролі

в центрі поля, де жуки квіткоїда практично не виявлені. Урожай на

варіанті в центрі поля також не становить суттєвої різниці з

контролем в центрі поля, в силу низької чисельності ріпакового

квіткоїда в центрі поля (табл. 6). Таким чином, шкідливість

ріпакового квіткоїда висока на крайових смугах полів, найближчих

до джерела заселення ріпаку ярого жуками - посівам ріпаку озимого.

Тут жуки концентруються з великою щільністю і істотно знижують

урожай насіння ріпаку ярого - в 1,6 - 10,6 разів у порівнянні з

контролем, в залежності від чисельності шкідників.

# НУБІП України

Таблиця 6 Щільність ріпакового квіткоїда залежності від віддаленості до краю поля (сорт Джером, 2020 р.)

Варіант, віддаленість від краю поля, м	Щільність в кінці бутонізації, экз./м <sup>2</sup>	щільність у фазу цвітіння, экз./м <sup>2</sup>	Врожайність, т/га
Контроль (Моспілан), м 20	0,7	3,4	1,89
Варіант, 20	6,3	24,4	0,77
Контроль (Моспілан), 150	0	0	2,00
Варіант, 150	0,2	0,9	1,95
НІР <sub>05</sub>	7,6	14,4	0,88

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

## РОЗДІЛ 5. ЗАХИСТ РІПАКУ ЯРОГО ВІД ХРЕСТОЦВІТИХ ВЛІШОК

### 5.1. Інкрустування насіння ріпаку інсектицидами для боротьби з хрестоцвітими блішками

Шкідливість хрестоцвітих блішок проявляється на ріпаку в фазу сходів, коли площа листової поверхні невелика і блішки можуть істотно знизити фотосинтезуючу поверхню або знищити сходи. Для захисту сходів від пошкодження хрестоцвітими блішками ми вибрали інкрустування насіння ріпаку різними інсектицидами як найбільш економічний і екологічно безпечний прийом. Оцінювалася пошкодженість сходів на 10 день після появи сходів, перед появою справжніх листків. Були випробувані препарати, Космос 500 СК, Семафор 20% ТПС, Круїзер 350 ББ. У лабораторних умовах нами було встановлено, що інкрустування насіння ріпаку ярого препаратами, що випробовуються при прийнятих нами нормах витрати не впливає істотно на енергію проростання та схожість насіння ярого ріпаку. Енергія проростання в контролі склала в середньому 91%, в варіантах - 89,0-90,2%. Схожість в контролі склала 94%, в варіантах - 90,3-92,5% (табл. 6).

Наступний етап оцінки інсектицидів для інкрустації насіння ріпаку ярого проти хрестоцвітих блішок - визначення впливу, який чинить обробка цими препаратами на пошкодженість сходів ріпаку ярого в польових дослідах.

Табл. 6. Вплив інкрустування насіння на енергію проростання та схожість (сорт Джером, 2020 р.)

Варіант	Норма витрати, л/т	Енергія проростання, %	Схожість, %
Контроль	б/о	91,0	94,4
Космос 500 СК	8	89,0	92,4
Семафор 20% ТПС	6	90,2	93,3
Круїзер 350	4	89	19,3

Технічна ефективність всіх препаратів відзначена в 2020 році, коли пошкодженість сходів ріпаку ярого хрестоцвітими блошками була найбільшою за рахунок погодних умов в цей період, ефективність всіх препаратів дещо зменшилася (Табл 7.)

**Таблиця 7 Технічна ефективність інкрустування насіння ріпаку ярого проти хрестоцвітих блошок (сорт Джером 2020 рр)**

Варіант	Норма витрати, л/т	Пошкодженість, %	Зниження пошкодженості порівнянно з контролем поврежденности, % к контролю
Контроль	б/о	14,3	
Космос	8	2,8	80,2
Семафор 20%	6	3,5	75,8
Круїзер	4	2,5	84,6
НСР05		3,1	

В цілому інкрустування насіння препаратами забезпечило істотне зниження пошкодженості сходів в порівнянні з контролем. Відмінності в пошкодженості цих варіантів між собою несуттєві.

Також варіанти між собою істотно не відрізнялися за кількістю збереженого врожаю. Найбільша прибавка врожаю від 0,19 до 0,20 т/га (табл. 8).

Таблиця 8 Господарська ефективність інкрустування насіння ріпаку ярого проти хрестоцвітих блішок (сорт Джером 2020 р.)

Варіант	Норма витрати, л/т	Врожайність, т/га	± к контролю, т/га
Контроль	б/о	0,73	
Космос 500 СК	8	0,92	0,19
Семафор 20% ТПС	6	0,90	0,17
Круїзер 350	4	0,93	0,2
НСР <sub>05</sub>		0,06	0,17



## Розділ 6. Охорона праці

Відповідно до Правил з охорони праці в рослинництві, роботодавець повинен передбачити заходи, які виключають вплив на працівника небезпечних і шкідливих виробничих факторів:

- 1) машин і механізмів, що знаходяться в русі;
- 2) необгороджених рухомих частин виробничого обладнання;
- 3) або холодних місцях поверхні обладнання і матеріалів;
- 4) підвищеного значення напруги в електричному ланцюзі, замикання якого може пройти через тіло людини;
- 5) гострих задирок, шорсткостей на заготовках, інструментах і обладнанні;
- 6) розташування робочого місця на висоті;
- 7) підвищеної запиленості та загазованості повітря робочої зони;
- 8) підвищеного рівня шуму;
- 9) підвищеного рівня вібрації;
- 10) підвищеної або низької вологості повітря;
- 11) недостатнього природного і штучного освітлення робочих місць і робочої зони;
- 12) підвищеного рівня ультрафіолетової радіації;
- 13) підвищеного рівня радіоактивного забруднення;
- 14) фізичних і нервово-психічних перевантажень.

Всі працівники організації, включаючи керівників, фахівців виробництв, зобов'язані проходити навчання, інструктажі, перевірку знань з охорони праці. Всю відповідальність за порушення вимог щодо охорони праці в переробній галузі несе роботодавець. Перед виконанням виробничих процесів необхідно затвердити проекти, технологічну документацію та інші нормативні документи. Всі виробничі процеси повинні відповідати цим документам, а також правилам безпеки праці. У технологічній документації повинні міститися норми безпеки як основних, так і допоміжних процесів.

При транспортуванні як готової продукції з підприємства, так і проміжної продукції на підприємство необхідно ретельно дотримуватися правил перевезення, що діють на відповідний вид транспорту. Якщо

працівники на підприємстві працюють близько компресорів, судин, насосів, які експлуатуються під тиском, то таке обладнання повинно бути забезпечено інструкцією з охорони праці.

Якщо в технологічному процесі застосовуються хімічні речовини, мінеральні добавки, наприклад, то тут також важливо дотримуватися всіх інструкцій і правил. На протруювання зерна існують окремі технологічні документації. Відповідно до цих документів протруювання насіння повинне проводитися в окремому приміщенні при додержанні всіх вимог безпеки.

Транспортні засоби, обладнані двигунами внутрішнього згорання, можуть в'їжджати тільки в ті приміщення, які обладнані механічною витяжкою, вентиляцією. Вентиляція повинна бути розрахована на ефективне видалення відпрацьованих газів з цього приміщення.

На видачу спеціального одягу, взуття та інших засобів індивідуального захисту визначені спеціальні норми, які затверджені в установленому порядку. Крім цих захисних засобів на переробних сільськогосподарських підприємствах працівникам необхідно видавати санітарний одяг і взуття, необхідні захисні пристосування, що затверджено у відповідних документах і нормах. Перед тим як працівникам видаються засоби індивідуального

захисту, такі як респіратори, протигази, каски та інше, працівники повинні пройти інструктаж з правил користування цими речами на простих прийомах перевірки їх справності. Якщо існує така необхідність, то працівники повинні пройти тренування по застосуванню цих коштів. При використанні засобів індивідуального захисту від ураження працівників електричним струмом необхідно суворо дотримуватися правил техніки безпеки, а самі засоби

захисту повинні експлуатуватися, проходити необхідні випробування у відповідності з усіма технічними вимогами.

Працівники, зайняті на роботах з фумігації та вологої дезінсекції,

НУБІП УКРАЇНИ

повинні знати фізико-хімічні властивості, способи нейтралізації застосовуються речовин, особливості їх впливу на організм людини, симптоми отруєння, правила особистої гігієни і користування засобами

індивідуального захисту, способи надання першої долікарської допомоги постраждалим

НУБІП УКРАЇНИ

Для складування хімічних речовин, які надходять на склад, необхідно обладнати спеціалізовані приміщення, відсіки з урахуванням властивостей цих речовин. Для такого складування також повинні розроблятися спеціальні

технологічні карти. Обов'язкова присутність при цьому попереджувальних

НУБІП УКРАЇНИ

знаків, наприклад "Яд". Використання хімічних речовин (вогнебезпечних, хімічно активних, отруйних) на території підприємства повинно проводитися в суворій відповідності до вимог технічної та технологічної документації.

Управління виробничим обладнанням необхідно максимально автоматизувати за допомогою спеціальних пристроїв, які при цьому не

НУБІП УКРАЇНИ

повинні допускати випадкового включення машин. Весь процес протруєння насіння повинен бути синхронізований між надходженням насіння і робочого розчину. Необхідний при цьому суворий контроль

основних режимів роботи. Якщо розчин є сильно отруйною речовиною, то

НУБІП УКРАЇНИ

обладнання повинно бути підвищеної герметичності, щоб не допустити контакту працівників з цими речовинами. Сам робочий розчин може бути яскраво пофарбований для того, щоб не допустити плутанину серед

протруєного насіння і непротравлених.

НУБІП УКРАЇНИ

При приготуванні робочого розчину пестицидів працівниками обов'язково повинні використовуватися засоби індивідуального захисту.

Працівникам, зайнятим на протравлюванні насіння, повинна видаватися спеціальний одяг, взуття та інші засоби індивідуального захисту.

Відповідальним за своєчасну видачу цих засобів захисту є роботодавець.

НУБІП УКРАЇНИ

Спеціальний одяг повинен бути зшитий з водовідштовхувального матеріалу зі спеціальним просоченням, з наруківниками з ядозахисних матеріалів з полімерним покриттям. Взуттям є чоботи. Також для захисту рук

НУБІП УКРАЇНИ

працівникам повинні видаватися спеціальні технічні рукавички з гуми або з дисперсії бутилкаучуку в комплекті з трикотажними, які використовуються як вкладиш.

З метою захисту очей працівника, коли він відповідно до технології не застосовує протигаз і маску, використовуються окуляри. Це можуть бути фільтруючі окуляри, а також захисні з непрямим вентиляцією за типом ДТ.

З метою захисту органів дихання, якщо в робочій зоні концентрація протруйників становить менше ГДК, необхідно використовувати респіратори. Якщо концентрації протруйників від 1 до 10 ГДК, то в цьому

випадку доцільно використовувати вже протигазові респіратори. При концентрації протруйників вище 10 ГДК - застосовують промислові фільтруючі протигazi, забезпечені спеціальними коробками. Також в цьому

випадку можна застосувати індивідуальний захисний комплект з примусовою подачею повітря. Після закінчення таких робіт є обов'язковими водні процедури.

Транспортні засоби та підйомні агрегати, що експлуатуються на складських приміщеннях, повинні відповідати типу, масі і розміру складованого матеріалу. Похилі доріжки, призначені для в'їзду на склад

транспорту, повинні повністю відповідати нормативно-технічній документації.

Всі виробничі приміщення, цехи або склади повинні мати відповідне природне і штучне обладнання, яке відповідає всім встановленим нормам і правилам. Сходові площадки і самі сходи повинні мати, крім іншого, робоче і

чергове освітлення. Якщо в повітрі є агресивні речовини, то в цих приміщеннях освітлення повинно бути розроблено в захищеному вигляді.

Крім цього, необхідна наявність аварійного освітлення.

Мікроклімат у виробничому приміщенні, що включає в себе опалення, вентиляцію, кондиціонування та інше, повинен бути оптимальним для виконання працівниками своїх трудових функцій.

## ВИСНОВКИ

1. Чисельність хрестоцвітих блішок на посівах ярого ріпаку залежить безпосередньо від фази розвитку рослин. Заселення починається в фазу сім'ядольних листків, максимальна чисельність припадає на фазу утворення розетки. Відзначена велика щільність хрестоцвітих блішок на сходах культури.

2. Пошкодженість сходів ріпаку ярого хрестоцвітими блішками та підвищення заселеності ними рослин залежить також і від погодних умов, особливостей вегетаційного періоду, видового складу бур'янів тощо.

3. Встановлено пряму залежність щільності хрестоцвітих блішок від погодних умов на ріпаку ярому. Чисельність 41 екз./м<sup>2</sup> зафіксована за відносно високої температура повітря, низької хмарності та вологості. Зокрема, тепла сонячна погода в першій декаді травня 2019 року (15,9 °С) і низька кількість опадів (20,3 мм) стимулюють масове заселення сходів ріпаку ярого цими комахами.

4. В першій декаді травня на посівах ріпаку ярого, розпочинався період спаровування хрестоцвітих блішок. При відкладанні яєць в І декаді личинки відроджувались через 7 діб. Личинки, що відродилися живились на полі дрібними корінцями впродовж 12-30 діб, а у ІІ декаді личинки заляльковувались у ґрунті.

5. В умовах господарства сходи ярого ріпаку пошкоджують 5 видів хрестоцвітих блішок: чорна (*Phyllostreta atra* F.), синя (*Ph. nigripes* F.), хвиляста (*Ph. Undylata* Kutsch.), виїмчаста (*Ph. Vittata* F.) та світлонога (*Ph. Nemorum* L.). Серед них переважає чорна хрестоцвіта блішка 53,5%, а також синя 30,9%.

6. Дані проведених нами польових дослідів з вивчення шкідливості хрестоцвітих блішок на ріпаку ярому свідчать, що на

10 метрах крайових смугах полів, які розташовані на межі з лісосмугами, спостерігається найбільша щільність шкідника (в середньому 29,5 екз. / м<sup>2</sup>), і має місце найбільше пошкодження сходів (в середньому 30,2% листової поверхні)

7. У лабораторних умовах нами було встановлено, що інкрустування насіння ріпаку ярого препаратами, що випробовуються при прийнятих нами нормах витрати не впливає істотно на енергію проростання та схожість насіння ярого ріпаку. Енергія проростання в контролі склала в середньому 91%, в варіантах - 89,0-90,2%.

8. В цілому інкрустування насіння препаратами забезпечило істотне зниження пошкоженості сходів в порівнянні з контролем. Варіанти між собою істотно не відрізнялися за кількістю збереженого врожаю. Найбільша прибавка врожаю від 0,19 до 0,20 т

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

1. Арбузов Д. Белая горчица / Д. Арбузов. – Пенза. : Пенз. обл. изд., 1952. – 12 с.

2. Архангельский Н. Н. Вредители и болезни полевых культур (справочник) / Архангельский Н. Н. – Ростов : Ростовское книжн. изд-во, 1964. – С. 244-251.

3. Архипов Г. Е. Крестоцветные блошки / Г. Е. Архипов // Защита растений. – 1983. – № 12. – С. 49.

4. Бабчук И. В. Методические рекомендации по составлению прогноза развития и учету вредителей и болезней с/х растений / И. В. Бабчук, В. Г. Григоренко., М. К. Коваль. – К, 1981. – С. 11.

5. Барташявичене Б. А. Вычисление биологического порога вредоносности крестоцветных блошек на посевах рапса / Б. А. Барташявичене // Проблемы кормопроизводства. Каунас-Морейкишкес. – 1984. – С. 3-4.

6. Бей-Биенко Г. Я. О некоторых закономерностях изучения фауны беспозвоночных при освоении целинной степи / Г. Я. Бей-Биенко // Энтомологическое обозрение. – Л., 1961. – С. 763-765.

7. Богданов – Катъков Н. Н. Энтомологические экскурсии на овощные поля / Н. Н. Богданов – Катъков. – М. : Сельхозгиз, 1933. – С. 24-26.

8. Божко М. П. Тли кормовых растений / М. П. Божко. – Х. : Прапор, 1976. – С. 404-440.

9. Болдырев В. Ф. Основы защиты сельскохозяйственных растений от вредителей и болезней / В. Ф. Болдырев. – М., 1986. – С. 17.

10. Бондаренко Н. В. Практикум по общей энтомологии / Н. В. Бондаренко, А. Ф. Глущенко. – Л. : Колос, 1982. – 344 с.

11. Вахрамеева С. М. Интоксикация всходов горчицы путем предпосевной обработки семян инсектицидами / С. М. Вахрамеева // Химия в сельском хозяйстве. – 1966. – № 7. – С. 12-15.

12. Верещагин Б. В. Тли Молдавии / Б. В. Верещагин, А. В. Андреев, А. Б. Верещагина. – Кишинев: Штиинца, – 1985. – 158с.

13. Викторов Г. А. Биоценоз и вопросы численности насекомых / Г. А. Викторов // Общая биология. – 1960. – № 6 – С. 21.

14. Власенко Н. Г. Рапсовый цветоед / Н. Г. Власенко // Защита и карантин растений. – 1997. – №8. – С. 47.

15. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. в 3 т. / Под. Ред. В. П. Васильева. К. : Урожай, 1974. – Т. 2 :– 606 с.

16. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. в 3 т. / Под. Ред. В. П. Васильева. К. : Урожай, 1975. – Т. 3 :– 233 с.

17. Герасимов А. И. Вредители и болезни овощных культур / А. И. Герасимов, Е. А. Осницкая – М, 1961. – С. 46-49.

18. Давыдов А. И. Борьба с вредителями сельскохозяйственных культур в Ленинградской области / А. И. Давыдов // Защита растений. – 1926. – № 4. – С. 27-30.

19. Давыдов А. И. Главнейшие вредители и болезни растений / А. И. Давыдов. – Л. – 1929. – С. 30-33.

20. Дереза В. К. Экологическое обоснование защиты капусты от тли в овощных хозяйствах Киргизии : автореф. дисс. на соискание ученой степени кандидат сельскохозяйственных наук : спец. 03.098 “Энтомология” / В. К. Дереза. – Л., 1983. – 23 с.

21. Добровольский Б. В Вредные жуки / Б. В. Добровольский. – Ростов-на-Дону : Ростиздат, 2006. – С. 111.

22. Довідник із захисту рослин / [Л. І. Бублик, Г. І. Васечко, В. П. Васильєв та ін.] / За ред. М. П. Лісового. – К.: Урожай, 1999. – 744с.

23. Драховская М. Н. Прогноз в защите растений / М. Н. Драховская. – М., 1962. – С. 20-22.

24. Жученко А. А. Эколого-генетические основы интегрированной системы защиты растений / А. А. Жученко // Проблемы оптимизации фитосанитарного состояния растениеводства. материалы Всероссийского



съезда по защите растений. Санкт-Петербург, дек. 1995 г. / ВИЗР. – СПб., 1997. – С. 9-24.

25. Зыкин А. Г. Тли – переносчики вирусов картофеля / А. Г. Зыкин. – Л. : Колос, 1970. – С. 20.

26. Иванцова Е. А. Вредители рапса / Е. А. Иванцова // Защита и карантин растений. – 2007. – №6. – С. 27-28.

27. Иванцова Е. А. Паразиты капустной моли в горчичных агроценозах Нижнего Поволжья / Е. А. Иванцова // Защита и карантин растений. – 2007. – №7. – С. 33.

28. Кожанчиков И. В. Роль химизма кормовых растений в трофотоксисах и росте насекомых фитофагов / И. В. Кожанчиков // Зоологический журнал. – М., 1939. – № 18. – С. 28-38.

29. Коновалов Н.Г. Рапс ярый на полях Поволжья / Н. Г. Коновалов, А. С. Кушнёр // Масличные культуры. – 1986. – № 5. – С. 24.

30. Костромитин В. Б. Крестоцветные блошки / В. Б. Костромитин. – М. : Колос, 1980. – 63 с.

31. Лабузина А. Г. Обоснование и разработка системы химических мероприятий по защите посевов рапса от вредителей. : автореф. дисс. на соискание ученой степени кандидата с.-х. наук / А. Г. Лабузина. – Л., 1956. – 16 с.

32. Лабузина А. Г. Методические указания по защите посевов рапса от вредителей / А. Г. Лабузина. – Л., 1954. – 9 с.

33. Лахидов А. И. Афидоценокомплекс Центрально-Черноземной зоны / А. И. Лахидов. – Санкт-Петербург, 1997. С. 200

34. Мамонтова В. А. Тли главнейшие вредители сельскохозяйственных культур правобережной лесостепи Украины. : автореф. дисс. на соискание ученой степени кандидат биол. наук / В. А. Мамонтова. – К., 1950. – 22 с.

35. Манаенкова Т. И. Биоэкологические основы регуляции численности вредителей ярового рапса в Центрально-Черноземной зоне / Т. И. Манаенкова

НУБІП України  
// Тезисы докладов Всероссийского съезда по защите растений. – Санкт-Петербург, 1995. – С. 55.

36. Минкевич И. А. Масличные культуры / И. А. Минкевич, В. Е. Борковський. – М. : Сельхозиздат, 1952. – С. 317-318.

НУБІП України  
37. Мисриева Б. У. Биологическое обоснование защиты семенников капусты от основных вредителей в условиях юга России : автореф. дисс. на соискание учёной степени доктора сельскохозяйственных наук / Б. У. Мисриева. – М., 2008. – 42 с.

НУБІП України  
38. Морякин В. В. Влияние опыления горчицы сарептской на ее урожай в условиях Заволжья Волгоградской области : автореф. дисс. на соискание ученой степени кандидат с.-х. наук / В. В. Морякин. – Волгоград, 1973. – 20 с.

39. Нарижний И. Ф. Рапс: опыт, резервы, проблемы / И. Ф. Нарижний // масличные культуры. – 1987. – №2. С. 2-3.

НУБІП України  
40. Наушкин В. П. Комплекс насекомых в стеблестой горчицы / В. П. Наушкин, Н. И. Куликов // XII съезд РЭО : тезисы докладов. – Санкт-Петербург, 2002. – С. 193-194.

41. Осипов В. Г. Видовой состав вредителей ярового рапса и меры борьбы с главнейшими из них / В. Г. Осипов // Тезисы докладов IX съезда Всесоюзного энтомологического общества. – Киев, 1984. – С. 33.

НУБІП України  
42. Осмоловський Г. Е. Выявление с/х вредителей и сигнализация сроков борьбы с ними / Г. Е. Осмоловський, И. Я. Поляков. – М. : Сельхозиздат, 1964. – С. 36.

НУБІП України  
43. Павлов И. Ф. Защита полевых культур от вредителей / И. Ф. Павлов. – М. : Сельхозиздат. – 1987. – С. 120.

НУБІП України  
44. Палий В. Ф. Смена питающих растений у земляных блошек (Halticae, Chrysomelidae. Coleoptera) в разных географических условиях Палеарктики / В. Ф. Палий // III экологическая конференция. Тезисы докладов. – К., 1954. – С. 196-199.

45. Палий В. Ф. Распространение, экология и биология земляных блошек фауны СССР / В. Ф. Палий. – Фрунзе : Издательство академии наук ССР, 1962. – 118 с

46. Плетнев Т. В. Защита семенного рапса от вредителей, болезней и сорняков / Т. В. Плетнев, В. И. Гордиенко // Тезисы докладов Всероссийского съезда по защите растений. – Санкт-Петербург, 1995. – С. 66.

47. Полозняк Е. Н. Оценка эффективности Вантекса 60 для контроля численности вредителей рапса / Е. Н. Полозняк // Сб. науч. тр. – Минск, 2006. – Ч. 1., вып. 30. – С. 409-411.

48. Пospelов В. Н. Вредители полеводства в Киевской губернии по наблюдениям киевской энтомологической станции за 1910 год / В. И. Пospelов // Вестник сахарной промышленности. – 1911. – № 1. – С. 37.

49. Пospelов С. М. Совки – вредители сельскохозяйственных культур / С. М. Пospelов. – Д. : Колос, 1969. – С. 26-30.

50. Русинов В. И. Насекомые повреждающие рапс в Тургайской области / В. И. Русинов // Труды КазНИИЗР. – Алма-Ата, 1975. – Т. 13. – С. 132-133.

51. Савеску А. Вредители полевых культур и сельскохозяйственных продуктов в складах / А. Савеску // Защита растений. – Бухарест, 1966. – Том. II. – С. 48-50.

52. Савеску А. Вредители полевых культур и сельскохозяйственных продуктов в складах / А. Савеску // Защита растений. – Бухарест., 1966. – Том. III. – С. 28-57.

53. Саскевич П. А. Биологические особенности рапсового цветоеда и его вредность / П. А. Саскевич, Е. И. Гурикова // Земляробства і ахова раслін. – 2008. – № 4. – С. 20-23.

54. Сахаров Н. Л. Вредители горчицы и борьба с ними / Н. Л. Сахаров. – Саратов, 1934. – 119 с.

55. Семак В. И. Основные приемы возделывания сарептской горчицы в условиях лесостепной зоны западной Сибири / В. И. Семак. – Краснодар, 1966. – 161 с.

56. Смирнов А. П. Устойчивость крестоцветных корнеплодных культур к блошкам рода *Phyllotreta* / А. П. Смирнов // Защита и карантин растений. – 2009. – №10. – С. 27-28.

57. Трибель С. О. Стійкі сорти – радикальне вирішення проблеми захисту рослин / С. О. Трибель, М. В. Гетьман, О. А. Грикун, та ін. // Захист і карантин рослин. – 2006. – Вип. 52. – С. 86.

58. Цуркан Р. П. Горохова популяція. Просторове розосередження на посівах гороху в Лісостепу / Р. П. Цуркан // Карантин і захист рослин. – 2010. – № 11. – С. 10-11.

59. Цыбульская Г.Н. Зараженность чешуекрылых вредителей капусты энтомофагами — паразитами при подсеве на поля нектароносных растений / Г. Н. Цыбульская, Н. Л. Львович // Тезисы докладов IX съезда Всесоюзного энтомологического общества. – Киев. – Ч. 2. – 1984. – С. 60.

60. Черепанов А. И. Исследования энтомофауны Сибири / А. И. Черепанов // Защита растений. – 1968. – №11. – С. 9.

61. Чесноков П. Г. Особенности биоэкологии рапсового цветоеда и их значение для защиты семенников крестоцветных культур / П. Г. Чесноков // Сборник трудов пушкинской лаборатории ВИЗР. – Л., 1936. – С. 38.

62. Шапиро И. Д. Вопросы управления численностью вредных членистоногих в современных условиях научно-технического прогресса в сельском хозяйстве / И. Д. Шапиро // Труды ВИЗР. – Л., 1976. – С. 5-13.

63. Шрейнер Я. Ф. Насекомые вредящие горчице в Астраханской губернии / Я. Ф. Шрейнер. – Защита растений от вредителей. – Пг., 1915. – № 3-4. – С. 25-26.

64. Armbruster, P. Hutchinson, R.H. Pupal mass and wing length as indicators of fecundity in *Aedes albopictus* and *Aedes geniculatus* (Diptera:

Culicidae) / P. Armbruster, R. H. Hutchinson // Journal of Medical Entomology. – 2002. – № 39. – P. 669-704.

65. Balachowsky A. Les insectes nuisibles aux plantes cultivees / A.

Balachowsky, L. Mesnil. – Paris., 1935. – 36 p.

66. Barker J. E. The effects of kaolin particle film on *Plutella xylostella* behaviour and development / J. E. Barker, A. Futon, K. A. Evans // Pest Management Science. – 2006. – № 62. – P. 498-504.

67. Begum, S. The effects of wild cruciferous host plants on morphology, reproductive performance and flight activity in the diamondback moth, *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Yponomeutidae) // S. Begum, R. Tsukuda, K. Fujisaki // Researches on Population Ecology. – 1996. – № 38. – P. 257-263.

68. Bernays E. A. Evolution of host range. In Host-plant selection by phytophagous insects. Contemporary topics in entomology / E. A. Bernay, R. F. Chapman [edited by E. A. Bernays]. – New York. : Chapman and Hall, 1994. – P. 258-287.

69. Bernays E. A. On the evolution of host specificity in phytophagous arthropods / E. A. Bernays, M. Graham // Ecology. – 1988. – № 69. – P. 12-16.

70. Btazejewska A. Nowe obserwacja nad zimowaniem stodyszka rzepakowego, *Meligethes aeneus* F. i niektórych innych gatunkow z rodzaju *Meligethes* Steph. / A. Btazejewska // Polskie pismo ent., ser. B. – 1961. – Z 1-2, – №21. – S. 6-11.

71. Buchs W. Tierische schadlinge unol Ihre Antogonisten in Rapskulturen / W. Buchs // [Arbeiten Zu Biologie, Epidemiologie, naturlicher Regulation and chemischer Bekämpfung in der 100-Janrigen Geschichte der Biologischen Bundesantalt für Land – und Forstwireschaft]. – Mitt. Biol. Bundesanst. – 1998. – №340. – P. 86-106.

72. Buhl K. Beobachtungen und untersuchungen über biologie und Bekämpfung Rapserd – flohes (*Psylliodes chrysocephala* L.) in Schleswing / K. Buhl Holstein. Z. Pflkrankh. – 1959. – Bd. 66. – S. 321-337.

73. Bunthin G. D. Canola. Spec. Publ. / G. D. Bunthin, R. D. Hudson // Ga Agr. Exp. Stat. Coll. Agr. Univ. – 1992. – №31. – P. 6.

74. Bunthin G. D. Quality and germination of rapeseed and canola seed damaged by adult cabbage seedpod weevil *ceuthorrhynchus assimilis* / G. D.

Bunthin, J. P. McAfrey // Can. J. Plant Sci. – 1995. – №2. – P. 539-541.

75. Castro Aurelio Ruiz. „Oruga“ o „coquillo“ de la alfalfa (*Colaspidema atrum*.) / Aurelio Ruiz Castro // Estacion de fitopatologia agricola de Almeria. – 1934. – P. 259.

76. Cmoluch Z. Entomofauna rzepaku azimego – *Brassica napus* L. var. *biennis* // Z. Cmoluch // Polskie pismo ent., ser. B. – 1960. – Z 3-4, №22. – S. 167-184.

77. Dall D. Insect-virus relationships, sifting by informatics / D. Dall, T. Luque, D. O'reilly // Bio Essays 23. – 2003. – P. 129-134.

78. Evenden M. L. Body size, age, and disease influence female reproductive performance in *Synchlloe daplidice* L. (Lepidoptera: Pieridae) / M. L. Evenden, Lopez B. A. Keddie // Annals of the Entomological Society of America. – 2006. – № 5. – P. 837-844.

79. Gupta, P. D. Food plant relationship of diamondback moth (*Plutella maculipennis* (Curt.)). I. Gustation and olfaction in relation to botanical specificity of larvae / P. D. Gupta, A. J. Thorsteinson // Entomologia Experimentalis et Applicata. – 1960. – №3. – P. 241-250.

80. Gupta P. D. A. J. Thorsteinson, Food plant relationship of diamondback moth (*Plutella maculipennis* (Curt.)). II. Sensory regulation of oviposition of the adult female / P. D. Gupta, A. J. Thorsteinson // Entomologia Experimentalis et Applicata. – 1960. – №3. – P. 305-314.

81. Harcourt D. G. Biology of the diamondback moth, *Plutella maculipennis* (Curt.) (Lepidoptera: Plutellidae), in eastern Ontario. II. Life-history, behaviour, and host relationship / D. G. Harcourt // The Canadian Entomologist. – 1957. – № 12. – P. 554-564.

82. Heinze K. Die Schädigungen unserer Hackirüchte / K. Heinze // Berlin., 1953. – P. 305.

83. Hillyer R. J. The influence of the host plant on males on ovarian development or oviposition in the diamondback moth, *Plutella maculipennis* (Curt.) / R. J. Hillyer, A. J. Thorsteinson // Canadian Journal of Zoology. – 1969. – №47. – P. 805-816.

84. Kanervo V. Anz. F. Schädlingskd / V. Kanervo. – 1960. – P. 33.

85. Kigsolver J. G. Weather and the population dynamics of insect: integrating physiological and population ecology / J. G. Kigsolver // Physiol. zool. – 1989. – Vol. 62. – №2. – P. 314-334.

86. Körting A. Arb. Physiol u angew. Ent / A. Körting – 1942. – P. 207-237.

87. Löhr, B. Evidence of adaptation of diamondback moth, *Plutella xylostella* (L.), to pea, *Pisum sativum* L. / B. Löhr, R. Gathu // Insect Science and its Application. – 2002. – №22. – P. 161-174.

88. Muhamad O. Influences of wild crucifers on life history traits and flight ability of the diamondback moth, *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Yponomeutidae). / O. Muhamad, R. Tsukuda, Y. Oki // Researches on Population Ecology. – 1994. – №36. – P. 53-62.

89. Müller H. Y. Über die Bedeutung der Zusammenhänge zwischen Witterung und Blattausflug für die Probleme / H. Y. Müller, K. Under. Forsch. – 1955. – №29. P. 125.

90. Müller H. P. Physiol / H. P. Müller. Z. Wergl. – 1968. P. 241-303.

91. Plagas del campo Memoria del Servicio fitopatológico Agrícola. Ministerio de agriculture. Madrid, 1933. – 250p.

92. Sarfraz M. Diamondback moth – host plant interactions: implications for pest management / M. Sarfraz, L. M. Dossall, B. A. Keddie // Crop Protection. – 2006. – №25. – P. 625-639.

93. Scharrer N. Zandwirt. Forshchung / N. Scharrer. – 1950. – P. 176-184.

94. Веб-сайт. URL: <https://www.cropscience.bayer.ru/news/489>  
(дата звернення: 24.11.2019)

95. Веб-сайт. URL: <https://agrarii-razom.com.ua/plants/ripak-%28rapr%29> (дата звернення: 24.11.2019)  
96. Веб-сайт. URL: <https://tinyurl.com/mwofnu> (дата звернення: 24.11.2019)

97. Веб-сайт. URL: <https://tinyurl.com/v9rzz7x> (дата звернення: 24.11.2019)  
98. Веб-сайт. URL: <https://www.biolb.cz/en/image/id375997> (дата звернення: 24.11.2019)

99. Веб-сайт. URL: <https://www.coleoptera.org.uk/species/meligethes-aeneus> (дата звернення: 24.11.2019)  
100. Веб-сайт. URL: <https://design.in.ua/a343343-vidy-babocek.html> (дата звернення: 24.11.2019)

101. Веб-сайт. URL: <https://tinyurl.com/qtodkn7> (дата звернення: 24.11.2019)  
102. Веб-сайт. URL: <https://tinyurl.com/r77q5rb> (дата звернення: 24.11.2019)

103. Веб-сайт. URL: <https://tinyurl.com/ss24457> (дата звернення: 24.11.2019)

НУБІП України

НУБІП України