

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЗАХИСТУ РОСЛИН
ІНСТИТУТ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ПІВНІЧНОГО СХОДУ**

В. П. Федоренко, В. В. Кабанець, В. М. Кабанець

ШКІДНИКИ КОНОПЕЛЬ ПОСІВНИХ

Київ — 2016

УДК 632.7:633.522:632.95

ББК 42.1+44.6+44.1

Ф 33

*Рекомендовано до друку рішенням Вченої ради Інституту
захисту рослин, протокол № від
та Інституту сільськогосподарства Північного сходу,
протокол № від ...*

Рецензенти:

Дрозда В. Ф., доктор сільськогосподарських наук, професор, заслужений винахідник України, зав. відділом досліджень проблем біорізноманіття та сталого розвитку НУБіП України;

Стригун О. О., доктор сільськогосподарських наук, завідувач лабораторії ентомології та стійкості сільськогосподарських культур проти шкідників;

Шушківська Н. І., кандидат сільськогосподарських наук, доцент Білоцерківського національного аграрного університету

Фдоренко В. П. Шкідники конопель посівних / В. П. Федоренко, В. В. Кабанець, В. М. Кабанець. — К.: ????????, 2016.-.....с.

ISBN

Узагальнено результати досліджень та аналізу літературних даних щодо основних комах фітофагів — шкідників конопель посівних. В роботі уточнено їх видовий склад і домінуючі види на коноплях посівних а також вивчено особливості біології, сезонну та багаторічну динаміку чисельності, чинники, що їх визначають. Рекомендовано екологічно орієнтовану систему захисту конопель посівних від шкідників.

Для фахівців із захисту рослин, студентів, аспірантів, викладачів аграрних вишів.

УДК 632.7:633.522:632.95

ББК 42.1+44.6+44.1

ISBN

© В. П. Федоренко, В. В. Кабанець,
В. М. Кабанець, 2016

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. СТАН ВИВЧЕННЯ ПРОБЛЕМИ	10
1.1. Народногосподарське значення конопель посівних	10
1.2. Деякі біологічні особливості культури	11
1.3. Фітофаги конопляного поля	15
РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	41
2.1. Ґрунтово-кліматичні умови зони досліджень	41
2.2. Метеорологічні умови у роки досліджень	42
2.3. Методики проведення досліджень	46
РОЗДІЛ 3. СТРУКТУРА ЕНТОМОКОМПЛЕКСУ КОНОПЛЯНОГО АГРОБІОЦЕНОЗУ	54
3.1. Ентомофауна травостою агробіоценозу конопель посівних	54
3.2. Ентомокомплекс поверхні ґрунту конопляного поля	67
3.3. Ґрунтова ентомофауна конопляного поля.....	76
РОЗДІЛ 4. ОСОБЛИВОСТІ БІОЛОГІЇ ТА ДИНАМІКИ ЧИСЕЛЬНОСТІ ДОМІНУЮЧИХ ШКІДНИКІВ КОНОПЕЛЬ ПОСІВНИХ В УМОВАХ ІНТЕНСИВНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ.....	84
4.1. Личинки коваликів (Elateridae) та пластинчастовусих (Scarabaeidae).....	85

4.2.	Конопляна блішка (<i>Psylliodes attenuata</i> Koch.).....	90
4.2.1.	Особливості динаміки чисельності конопляної блішки в агробіоценозі конопель посівних	91
4.2.1.1.	Багаторічна динаміка чисельності конопляної блішки.....	91
4.2.1.2.	Сезонна динаміка чисельності конопляної блішки.....	93
4.2.2.	Деякі особливості розвитку конопляної блішки	99

РОЗДІЛ 5. ІНТЕГРОВАНІЙ ЗАХИСТ КОНОПЕЛЬ ПОСІВНИХ

ВІД ШКІДНИКІВ.....	106
5.1. Оцінка стійкості сортів конопель посівних проти пошкоджень шкідниками.....	106
5.2. Ефективність дії інсектицидів за різних способів їх застосування проти домінуючих шкідників конопель посівних	110
5.2.1. Технічна ефективність дії інсектицидів за різних способів їх застосування проти конопляної блішки (<i>Psylliodes attenuata</i> Koch).....	110
5.2.2. Вплив інсектицидів за різних способів і схем їх застосування на урожайність конопель посівних	117

РОЗДІЛ 6. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ХІМІЧНОГО МЕТОДУ ЗАХИСТУ КОНОПЕЛЬ ПОСІВНИХ ВІД ОСНОВНИХ ШКІДНИКІВ

ВИСНОВКИ	129
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	132
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	133
ДОДАТКИ	150

ПЕРЕЛІК ВЖИВАНИХ ТЕРМІНІВ ТА СКОРОЧЕНЬ

ГТК — гідротермічний коефіцієнт;

ЕПШ — економічний поріг шкідливості;

мк. с. — мікрокапсульована емульсія;

п. с. — помахи сачком;

СЕТ — сума ефективних температур;

ТГК — тетрагідроканабінол;

т. к. с. — текучий концентрат суспензії;

ДСЛК ІСГПС НААН — Дослідна станція луб'яних культур
Інституту сільського господарства
Північного Сходу Національної академії
аграрних наук України.

ВСТУП

Коноплі посівні (*Cannabis sativa* L.) — особливо цінна технічна культура. Вона забезпечує три види продукції: волокно, насіння та кострицю, кожна з яких має важливе народногосподарське значення. Ґрунтово-кліматичні умови України сприятливі для вирощування конопель посівних, але однією із причин, що лімітує одержання сталих урожаїв культури, є її пошкодження фітофагами, особливо на перших етапах органогенезу. На сучасному етапі неможливо працювати з цією культурою без впровадження нових сортів та агроприйомів, спрямованих на підвищення урожайності волокна й насіння та їх якісних показників. Тому розроблення системи захисту конопель посівних від шкідливих організмів і визначає актуальність монографії.

Інсектицидне навантаження збіднює корисну ентомофауну агробіоценозів конопель, особливо у весняний період, і зумовлює гостру необхідність запровадження екологічно орієнтованого підходу до фітосанітарного контролю посівів культури. Це можливо лише після дослідження складних, різноманітних та динамічних взаємозв'язків у загальному ентомокомплексі конопель посівних.

Роботу виконували в Інституті захисту рослин НААН, лабораторії ентомології та стійкості сільськогосподарських культур проти шкідників, згідно з державною тематикою «Моніторинг фітосанітарного стану агроценозів з метою контролю чисельності основних шкідників на посівах сільськогосподарських культур та удосконалення інтегрованого захисту рослин» (державний реєстраційний номер — 0111U004586) та відповідно до тематичних планів інституту.

Мета роботи полягала у виявленні домінуючих та найбільш

шкідливих комах-фітофагів в агробіоценозі конопель посівних та обґрунтуванні екологічно-орієнтованих захисних заходів проти них у східному Поліссі України.

Нова екологічна ситуація, що склалася в агроценозах конопляного поля, потребує:

- уточнення видового складу шкідників та встановлення домінуючих видів у агробіоценозі конопель посівних;
- визначення особливостей біології основних, найбільш шкідливих комах-фітофагів;
- дослідження сезонної та багаторічної динаміки чисельності домінуючих шкідників конопель посівних;
- вивчення шкідливості основних комах-фітофагів на різних сортах конопель посівних;
- встановлення ефективності дії нового асортименту інсектицидів та способів їх застосування проти шкідників конопель посівних;
- удосконалення системи інтегрованого захисту конопель посівних від шкідників.

Методи досліджень:

- **польові** — загальноприйняті в ентомології і захисті рослин методи щодо вивчення видового складу шкідників і ентомофагів, динаміки чисельності та шкідливості, оцінки ефективності дії інсектицидів та способів їх застосування проти основних шкідників конопель посівних;
- **лабораторні** — уточнення видового складу комах, деяких особливостей біології;
- **математично-статистичний** — встановлення достовірності одержаних результатів;
- **розрахункові** — визначення економічної ефективності захисту конопель посівних від комплексу шкідників.

Виходячи з цього, вперше за останні десятиріччя в умовах східного Полісся України проведено дослідження з уточнення видового складу шкідників конопель посівних, особливостей їх етології та розроблення екологічно орієнтованої системи інтегрованого захисту від шкідливих організмів.

У сучасних умовах встановлено структуру ентомокомплексу конопляного поля, визначено домінуючі найбільш шкідливі комахи-фітофаги, уточнено особливості їх фенології, екології та біології у посівах конопель. Досліджено екологічні закономірності динаміки чисельності основних шкідників.

Обґрунтовано можливість захисту сходів конопель посівних від конопляної блішки за різних способів застосування інсектицидів. Встановлено високу ефективність Круїзеру 350 FS, 35% т.к.с. (тіаметоксам) у дозі 2,0 л/т за обробки насіння конопель посівних.

Встановлено етапи формування видового складу шкідливого ентомокомплексу, що покладено в основу вдосконаленої інтегрованої системи захисту конопель посівних від шкідників.

Обґрунтовано та удосконалено систему захисту конопель посівних від комплексу шкідників, яка базується на уточненні видового складу фітофагів, моніторингу динаміки чисельності домінуючих видів у певні етапи органогенезу рослин та їх особливостях біології, використанні стійких сортів, застосуванні сучасних інсектицидів способом обробки насіння та обприскування посівів в оптимальні строки. Визначено економічну ефективність хімічного захисту культури від комплексу шкідників.

За високої щільності популяцій шкідників обробка насіння інсектицидом Круїзер 350 FS, 35% т.к.с. (тіаметоксам) дозою 2,0 л/т дала можливість зберегти на сорті Гляна 0,64 т/га насіння та одержати додаткового прибутку у розмірі 9935,22 грн/га. Рівень рентабельності захисного заходу при цьому склав 3259,0% за рівня окупності 33,6 раза.

Удосконалена модель технології вирощування конопель посівних пройшла виробничу перевірку в ТОВ «Еліфібр» Глухівського району Сумської області, на загальній площі 30 га та ТОВ «Технологія ЛРМ» Недригайлівського району Сумської області, на площі 50 га, де забезпечила врожайність зерна на рівні 1,12 т/га та 0,85 т/га, що більше на 0,17 т/га та 0,15 т/га, відповідно, порівняно до базової технології. Економічний ефект становить 81600 грн та 120000 грн, відповідно, що підтверджується актами впровадження.

РОЗДІЛ 1.

СТАН ВИВЧЕННЯ ПРОБЛЕМИ

1.1. Народногосподарське значення конопель посівних

Коноплі посівні — досить цінна технічна культура, яка дає можливість одержувати один із найбільших доходів з гектара ріллі у рослинництві. Наприклад, займаючи у 1965 році в Сумській області 1,5% посівних площ усіх сільськогосподарських культур, дохід від неї становив 13,3% усього доходу від рослинництва [12].

Виробництво натуральних волокон є динамічним сектором економіки розвинених країн світу, про що свідчить той факт, що у 2007 році світове виробництво натуральних волокон становило 30,9 тис. т на відміну від 2000 року — 25,5 тис. т. У промисловості спостерігається поступова заміна синтетичних волокон натуральними. За даними European Industrial Hemp Association (Європейська асоціація виробників промислових конопель), сучасна автомобілебудівна промисловість Німеччини використовує до 19 тис. т натуральних волокон [154].

У міру розвитку науки і техніки все більш багатосторонніми стають можливості використання конопляної продукції. З волокна конопель одержують прядиво, кручені та текстильні вироби, з насіння — олію та продукти харчування. Костриця, що є відходом після первинної переробки, використовується для виготовлення тепло- і звукоізоляційних матеріалів, альтернативних видів палива, як підстилка у тваринництві. Крім цього, конопляне волокно, поряд з іншими природними волокнами, дає змогу виробляти нове покоління матеріалів — біоматеріали. Коли натуральні волокна змішуються з пластмасою, розширюються властивості матеріалу, біопластик стає міцнішим. Широке впровадження таких

матеріалів може значно зменшити частку пластмаси і металу у різних виробках.

Папір, виготовлений з конопель, зберігається до 1500 років. Річна потреба у целюлозі з довгого волокна у Європі та США вже сягає 6,0 млн т. Для задоволення цих потреб площі посіву конопель повинні становити близько 1 млн га. Будинки, що побудовані з кострицеблоків, виготовлених із конопель, за міцністю не поступаються цегляним, але мають кращу теплоізоляцію.

За останні 50 років у виробництві продукції конопель поступово відбувається переорієнтація — збільшується виробництво насінневої продукції та знижується частка волокнистого напрямку виробництва [85].

Насіння конопель — банк протеїнів. Воно містить до 36% олії і близько 20—25% рослинного білка. Конопляна олія — єдина з природних олій, яка містить у оптимальному співвідношенні лінолеву та ліноленову кислоти, вкрай необхідні для збереження й захисту функцій різних клітин організму людини. Її вживають у їжу, застосовують у промисловості, живопису, для виробництва лаків, лінолеума та ін. Крім того, насіння конопель — чудовий корм для худоби, птахів і риб.

Після віджиму олії з конопляного насіння одержують шрот, який є цінним кормом для тварин (600 г конопляного шроту за своїми поживними властивостями еквівалентні одному кілограму зерна). Шрот містить 7—10% жиру і до 30% білка.

Як бачимо, коноплі посівні (*Cannabis sativa* L.) — культура практично безвідходна, а тому чим більше продукції з них виробляється, тим вищою є рентабельність їх виробництва. Маючи такі властивості, ця рослина повинна стати культурою XXI століття.

1.2. Деякі біологічні особливості культури

Коноплі (*Cannabis* L.) — рід однорічних трав'янистих рослин із родини коноплевих (Cannabinaceae) класу дводольних. Рід конопель поділяють на 3 види — коноплі посівні (*C. sativa* L.), дикі (*C. ruderalis* Janisch.) та індійські (*C. indica* Lam.). У виробництво впроваджено коноплі посівні (*Cannabis sativa* L.), які за сільськогосподарським призначенням відносять до луб'яних культур.

В історичному розвитку коноплярства у нашій країні знаковим став 1931 р., коли у м. Глухові було відкрито Всесоюзний науково-дослідний Інститут конопель. За більш ніж 70-річний період зусиллями вчених створено сучасні сорти однодомних конопель відповідно до вимог сільськогосподарського виробництва не тільки в Україні, але й за кордоном, завдяки чому вони зареєстровані в країнах ЄС і Америки. Сорти, представлені однодомною формою, придатні для одноразового механізованого збирання урожаю на волокно і насіння. Вони відрізняються високою продуктивністю і низьким вмістом канабіноїдів або їх відсутністю.

Особливості біології конопель посівних вивчали ряд учених у минулому столітті [4, 7, 42, 43, 44, 70, 71, 72, 107, 118]. Ця культура досить вимоглива до тепла, вологи, світла, умов живлення та родючості ґрунту.

У конопель посівних середньоросійського типу виділяють 3 основні фенологічні періоди росту і розвитку рослин: масові сходи — початок бутонізації (тривалість становить 48—52 дні), початок бутонізації — початок цвітіння (11—13 днів), початок цвітіння — стиглість рослин (47—55 днів). Тривалість вегетаційного періоду становить 107—118 днів, хоча їх характерною біологічною особливістю є нерівномірність росту. Період інтенсивного росту сортів конопель посівних середньоросійського типу складає 30—40 днів. У цей період рослина потребує сприятливого поєднання усіх факторів зовнішнього середовища, необхідних для нормального росту і розвитку.

Вимоги конопель посівних до температурних умов визначаються специфічними особливостями цієї культури. Насіння характеризується низькою мінімальною і високою максимальною температурами проростання. За даними дослідників, воно проростає за температури від +1° до +45°C за оптимуму +20°C. Довготривалий вплив низьких температур призводить до значного зменшення схожості насіння, у той час як їх підвищення скорочує тривалість періоду до появи повних сходів конопель посівних від 4 до 15 діб [43].

Сходи конопель переносять заморозки. До початку бутонізації рослини можуть витримувати короточасні приморозки до -5—6°C, при цьому вони на деякий час уповільнюють ріст. За

температури повітря близько $+20^{\circ}\text{C}$ середньодобовий приріст рослин конопель становить 4 см, при $+15,7^{\circ}\text{C}$ — 2,2 см, а при $+10,2^{\circ}\text{C}$ — тільки 0,5 см [70].

Температурний фактор тісно пов'язаний з вологою. Без їх оптимального співвідношення неможливі процеси нормального росту і розвитку рослин.

Коноплі посівні — досить вимогливі до вологи у ґрунті. За її витратами вони займають одне з перших місць серед інших однорічних рослин. Це пояснюється високим транспіраційним коефіцієнтом (залежно від сорту 300—1200) і слабкорозвиненою, порівняно з надземною масою, кореневою системою. Найбільшу кількість вологи рослини витрачають у період від бутонізації до цвітіння, тобто в період найінтенсивнішого росту [72].

Інтенсивність транспірації і обводнення листків у конопель протягом вегетаційного періоду змінюється залежно від фази розвитку, умов живлення і сорту [7]. Найвищий вміст вологи у листках конопель характерний для всіх сортів у ранні фази росту і розвитку, коли важливі життєві процеси проходять найбільш активно, тому пошкодження рослин у цей час, особливо конопляною блішкою, є надзвичайно відчутними. У період вегетації обводненість листків конопель помітно знижується, однак у найбільш посухостійких сортів вміст води у листках, як і на початку вегетації, залишається на вищому рівні, ніж у рослин інших сортів.

Не менш важливою біологічною особливістю конопель посівних є характер розвитку їх кореневої системи.

Встановлено, що коренева система конопель менш розвинена, ніж у багатьох інших рослин [42]. Вона характеризується відносно незначною розгалуженістю коренів, наявністю на бокових корінцях рідких волосків. На початку вегетації, коли коноплі ростуть інтенсивніше ніж льон і овес, відношення маси коренів до маси надземних органів у конопель є меншим. Так, у 10-денному віці воно становило: у конопель — 14%, у льону — 27% і у вівса — 53%; на початку бутонізації відповідно 11, 17 і 38%.

Найбільшого розвитку коренева система у конопель досягає у другій половині вегетації, коли вона досягає найбільшої глибини при густо розвиненій мережі коренів. У цей час коноплі рос-

туть і поглинають поживні речовини вже значно повільніше, ніж у першу половину вегетаційного періоду.

Таким чином, на початку вегетації має місце певна невідповідність між надземною масою, що інтенсивно росте, і слабо розвиненою кореневою системою конопель. Виходячи з цього, щоб забезпечити поживними речовинами інтенсивно ростучі надземні органи, коренева система рослини повинна доставляти їх з ґрунту з підвищеною інтенсивністю.

За рахунок такої біологічної особливості конопель пошкодження комахами підземних або надземних органів у період сходів досить згубно впливають на подальший ріст і розвиток культури.

Для нормального росту і розвитку конопель посівних рослин необхідні постійно і в достатній кількості протягом вегетаційного періоду азот, фосфор і калій. Однак інтенсивність поглинання їх рослинами в різні фази неоднакова, хоча основна кількість поживних елементів поглинається коноплями посівними у період від сходів до цвітіння.

Дослідниками встановлено, що на утворення 1 ц повітряно-сухої маси конопель витрачається 1,42—1,58 кг азоту, 0,61—0,64 кг фосфору і 1,01—1,12 кг калію [42, 43]. За внесення повних норм добрив, як правило, провідна роль належить азоту, але його значення особливо зростає у період від початку бутонізації до цвітіння. Фосфор має особливо важливе значення на початку розвитку рослин і у період від утворення до дозрівання насіння. Вплив калію особливо сильно проявляється у період утворення органів плодоношення.

Коноплі відносять до рослин короткого дня, що взагалі характерно для видів південного походження. Тому потреба у тривалості освітлення для переходу до генеративного розвитку (закладки органів квіток) не перевищує 12 годин. При скороченні дня рослини конопель значно прискорюють свій розвиток, висота ж їх, у зв'язку з більш прискореними темпами вегетації, знижується.

Проте значна кількість факторів, що є оптимальними для росту і розвитку конопель посівних, є сприятливими і для їх шкідників, які можуть завдавати значних пошкоджень і знижувати урожай культури.

1.3. Фітофаги конопляного поля

Найпоширеніших шкідників конопель посівних вивчали вітчизняні і зарубіжні вчені у минулому столітті. В основному роботи дослідників були пов'язані з дослідженням окремих найбільш шкідливих комах та розробленням проти них ефективних заходів захисту. За умов інтенсивної технології вирощування культури та глобального потепління клімату сучасний ентомокомплекс агробіоценозу промислових конопель наразі мало досліджений і потребує детального вивчення.

Зокрема А. R. Mostafa і Р. S. Messenger [162] виявили 272 види комах і кліщів на рослинах роду *Cannabis*, а J. M. Mc Partland [158] зазначає, що відомо 300 видів комах на коноплях посівних і марихуані, але лише деякі з них спричиняють економічно відчутні втрати. Вони виділяють два найбільш шкідливих фітофаги у польових умовах Північної Америки — кукурудзяний метелик (*Ostrinia nubilalis* Hb.) і конопляний метелик (*Grapholita delineana* Wlk.). За даними Г. В. Дмитрієва, коноплю пошкоджувало більше 70-ти видів шкідників [38]. Основні з них: конопляна блішка (*Psylliodes attenuata* Koch.), конопляна попелиця (*Phorodon cannabis* Pass.), конопляна листокрутка (*Grapholita delineana* Wlk.) і конопляна шипоноська (*Mordellistena micans* Germ.) та такі багатоїдні шкідники, як стебловий метелик (*Ostrinia nubilalis* Hb.), совка-гамма (*Autographa gamma* L.), шкідлива довгоножка (*Tipula paludosa* Mg.) та ін.

У агробіоценозі конопель посівних (*Cannabis sativa* L.) у східній частині Полісся України дослідники виявили найбільш поширених комах, що пошкоджують цю культуру.

Ковалики (Elateridae) — жуки, личинки яких (дротяники) є найбільш поширеними і шкідливими ґрунтовими фітофагами на конопляному полі у східному Поліссі України. Поступовому підвищенню їх шкідливості сприяють потепління клімату, спрощені технології вирощування конопель посівних, що призводить до збільшення забур'яненості посівів [62].

В Україні цю групу комах вивчали, починаючи з XIX, першої половини XX століття [58, 93, 155]. Найбільш вагомий внесок у дослідження фауни елатерід у нашої державі вніс В. Г. Долін [45—

53]. У середині XX століття з'являються повідомлення про шкідливість дротяників на конопляному полі та розробляються заходи захисту посівів від цих шкідників [32]. В умовах східного Полісся України в агробіоценозі конопель посівних у 2011—2013 роках виявлено 4 види найбільш численних і шкідливих дротяників з родів: *Agriotes* та *Selatosomus* [62].

Ковалик посівний — *Agriotes sputator* L. В Україні найбільш поширений у Лісостепу і північній частині Степу [74, 96]. Личинки цього шкідника, як зазначає В. Г. Долін, концентруються переважно у місцях, забур'янених багаторічною злаковою рослинністю [52, 53].

Жуки ковалика посівного завдовжки 6—9 мм, темно-бурі, тіло видовжене, задня частина загострена, передньоспинка широка, крупна, з'єднана з тілом дуже рухливо, її задні кути витягнуті назад.

Імаго зимують у лялечкових печерках на глибині до 10 см. У східному Поліссі вони з'являються на поверхні ґрунту наприкінці першої декади травня, а за умов прохолодної весни — у середині цього місяця. Активний стан триває до середини червня. Масовий літ і відкладання яєць зазвичай припадає на кінець травня. Самиці відкладають яйця у ґрунт поблизу коренів злакових рослин, зокрема пирію. Максимальна плодючість самиць — 100—120 яєць [47, 51, 62].

Розвиток личинок триває три-чотири роки. Личинки різних віків зимують на глибині від 25 до 80 см. Вони дуже чутливі до низьких температур і частково гинуть вже після зниження температури до $-0,7^{\circ}\text{C}$ на глибині їх залягання, хоча критичною для них є температура $-3,9^{\circ}\text{C}$. Личинка останнього віку завдовжки до 19 мм; жовтого або темно-жовтого забарвлення; останній сегмент черевця вдвоє довший за ширину, видовжено-овальний і має вигляд конуса з шипом [51, 74, 105].

Заляльковування відбувається у липні — серпні на глибині 10—20 см. Через 8—12 діб з лялечок відроджуються жуки, що залишаються зимувати в ґрунті [47].

Ковалик смугастий (*Agriotes lineatus* L). Цей шкідник зустрічається в Україні повсюди, але найбільш поширений на Поліссі, у Лісостепу і Карпатах, а також у Криму та прибережних смугах степових річок [51, 52].

Жук рудувато-коричневий, завдовжки 7,5—11 мм. Активний з травня по липень. Зимують жуки і личинки різних віків. Полюбляють достатньо зволожені ґрунти з великою кількістю рослинних решток, гумусу, на луках і орних землях [47, 49, 52].

Ковалик блискучий (*Selatosomus aeneus* L.). Найчастіше зустрічається в Україні на Поліссі і у Лісостепу [56]. Віддає перевагу достатньо зволуженим ґрунтам легкого механічного складу. На заплавних ґрунтах чисельність личинок цього виду може досягати 25 екз./м², іноді більше [52].

Імаго зимують в лялечкових печерках у ґрунті на глибині 7—12 см. Перші жуки спостерігаються з першої половини травня. Самиці відкладають яйця у розпушений вологий ґрунт на глибину 8—10 см поблизу корінців рослин, купками по 4—8 яєць. Яйцекладка триває до другої половини червня. Плодючість — від 200 до 600 яєць [49, 52].

Личинки зимують у ґрунті на глибині до 30 см. Після його прогрівання на глибині залягання до +8°C вони мігрують до верхніх горизонтів і починають живитися, завдаючи значних пошкоджень насінню і сходам рослин [47].

Ковалик широкий (*Selatosomus latus* F.). В Україні зустрічається повсюдно, крім гірських районів, передгір'я Карпат і піщаних ґрунтів Полісся [51, 52, 57]. За даними В. Г. Доліна, цей вид переважно трапляється на суглинках, глинистих, важкого механічного складу ґрунтах [52].

Генерація чотирирічна, але, як зазначає В. Г. Долін, у Поліссі деяка частина популяції розвивається більше чотирьох років. Одна самиця відкладає 300—500 яєць [52, 53]. На зимівлю личинки концентруються у ґрунті на глибині до 30 см і можуть витримувати зниження температури до —6,6°C. Інтенсивне живлення спостерігається за прогрівання ґрунту до +9,5—10,0°C [105].

Шкідливість ковалика широкого стає особливо відчутною за посушливих умов, оскільки личинки не мігрують у глибші горизонти ґрунту, а продовжують шкодити рослинам, поповнюючи запаси вологи в організмі [105].

Дротяники, залежно від температури, вологості ґрунту та наявності корму здатні переміщуватись у ґрунті [8, 39, 47, 51, 52, 62, 101, 132]. Величина завданої шкоди личинками коваликів зале-

жити від їх вікового складу [30, 52]. Пошкодження рослин дротяниками сприяє поширенню бактеріальних та грибкових хвороб [8, 11, 25, 26, 30, 48, 103, 132].

В особливостях розвитку коваликів з родів *Selatosomus* та *Agriotes* є деякі відмінності. Дротяники роду *Agriotes* — поліфаги з домінуванням фітофагії, коли нормальний розвиток можливий без анімального живлення, спостерігається переважно при живленні на злакових. Елатеріди роду *Selatosomus* — поліфаги з вираженою фітофагією, для нормального їх розвитку необхідний тваринний корм [8, 45, 46, 47, 49, 51].

Як уже зазначалося, дротяники роду *Agriotes* концентруються у місцях із злаковою рослинністю і навпаки, елатеріди роду *Selatosomus* коренями злакових не живляться, а пошкоджують в основному насіння, підземні стебла, корені, бульбоплоди [8, 47, 48, 52].

Шкідливість личинок коваликів значною мірою залежить від характеру погодних умов весни. Личинки роду *Selatosomus* зимують на глибині до 30 см і навесні досить рано піднімаються у поверхневий шар ґрунту. Дротяники роду *Agriotes* зимують на більших глибинах (переважно 40—50 см), тому найбільша їх шкідливість спостерігається за умов затяжної весни [2, 30, 48, 64, 100].

Великий обсяг роботи багатьма авторами виконано для пошуку ефективних заходів захисту рослин від цих небезпечних шкідників. Встановлено, що підвищенню чисельності личинок коваликів у сівозміні сприяють багаторічні трави [11, 24, 30, 31, 63, 83, 108, 115, 125, 130]. І навпаки, глибока оранка та розпушення ґрунту дещо зменшують щільність популяції дротяників, а для підвищення ефективності міжрядні обробки ґрунту слід пов'язувати з більш уразливими стадіями розвитку коваликів (ляння, відкладання яєць, відродження молодих личинок) [40, 41, 89, 97]. Як зазначають Ю. М. Бруннер та Л. О. Колесніков, плоскорізний обробіток ґрунту дещо зменшує чисельність личинок коваликів, але вона завжди залишається вищою, ніж після оранки [10].

Хімічні методи захисту від дротяників почали розробляти ще наприкінці XIX століття. Для захисту кукурудзи від личинок смугастого ковалика Й. А. Порчинский у 1891 році рекомендував замочувати її насіння у гасі [99]. З подальшим розвитком науки

змінювався асортимент інсектицидів, які різними способами та в різних препаративних формах випробовували для захисту рослин від личинок коваликів [5, 11, 41, 69, 84, 112, 113, 114, 116, 122, 129].

Встановлено, що деякі гербіциди можуть зменшувати щільність популяції дротяників більше ніж на 30%, хоча механізм такого впливу не з'ясовано [55].

Личинки пластинчастовусих (Scarabaeidae) жуків в окремі роки можуть відчутно шкодити рослинам конопель посівних, хоча у літературі зустрічаються лише окремі повідомлення про цих комах, як шкідників на конопляному полі [32, 62].

У сучасній літературі перші згадки про цих шкідників датуються кінцем XIX століття [78]. Великий вклад у вивчення фауни пластинчастовусих комах вніс С. І. Медведєв, який налічував в Україні до 250 видів цієї родини [86, 87]. Дослідженням особливостей морфології, біології скарабід та розробленню заходів захисту рослин від шкідливих комах цієї родини увагу приділяли: М. С. Борисоглебська [9], В. Валета, В. Гав'яліс [19], Є. М. Васильєв [22], З. С. Головянко [27, 28], Є. М. Зверозомб-Зубовський [56], В. Ланда [75], Б. Г. Троїцький [123], G. V. Nikolaev [169] та інші.

У східному Поліссі України на конопляному полі найнебезпечнішими у стадії личинки є травневий (*Melolontha melolontha* L.) та червневий (*Amphimallon solstitialis* L.) хрущі [62].

Західний травневий хрущ (*Melolontha melolontha* L.) — ряд твердокрили (Coleoptera), родина пластинчастовусі (Scarabaeidae). Шкодить у європейській частині колишнього СРСР і на схід не поширюється. Південна межа ареалу травневого хруща в Україні досягає північної частини Одеської області [127].

Більш сприятливими для розвитку травневого хруща є пухкі ґрунти, що добре прогріваються, особливо чорноземи і суглинки; найбільш поширений на ділянках, розміщених біля лісу [86].

Імаго хруща великих розмірів завдовжки 20—32 мм; з овальним тілом чорного або червоно-бурого кольору; надкрила бурі, видовжено-овальні з п'ятьма вузькими ребрами; передньоспинка чорна, зрідка червонувата; надкрила і передньоспинка вкриті дрібними білими короткими волосинками; вусики пластинчастобулавоподібні [56, 87].

Жуки літають на півночі ареалу з середини травня до кінця червня, на півдні — з кінця квітня до початку червня; початок льоту збігається з повним розпусканням листків на основних деревних породах. Самиці відкладають за 3—4 рази до 70 яєць на глибину до 20 см. Личинки живляться корінцями, зимують 3 рази, причому для зимівлі можуть занурюватись в землю на глибину 60—200 см, а навесні піднімаються до поверхні. Заляльковуються влітку після останньої зимівлі; жук ще раз зимує в лялечковій колисочці (таким чином, весь період розвитку займає 4 роки) [9, 56, 86, 87].

Личинки черв'якоподібні з трьома парами ніг, з яких третя пара найдовша; тіло жовто-біле, зігнуте, зморшкувате, вкрите дрібними волосками. Довжина личинок у I віці до 28 мм, у II — до 38 мм, у III — до 65 мм; ширина голови личинок у I віці — до 2,5 мм, у II — до 4 мм, у III — до 6,5 мм [27, 87, 169]. Трофічний фактор має велике значення в міграційних процесах. Окрім трофічного фактора, на вертикальне переміщення личинок травневого хруща, за даними В. Валети та В. Гав'яліса, в основному впливає температура [19].

Коноплям посівним шкодять лише личинки. Вони об'їдають молоді корінці і найбільш шкідливі у період кінця травня — червня місяці [62].

Червневий хрущ (нехрущ) (*Amphimallon solstitialis* L.).

Ряд — твердокрили (Coleoptera), родина — пластинчастовусі (Scarabaeidae). В Україні зустрічається повсюдно, але найбільш шкідливий у Лісостепу та Степу [127].

Жук — блискучий, брудно-буро-жовтий; голова, шов, надкрила і 2 подовжні смуги (часто трапляється) на передньоспинці — затемнені; тіло в довгих і досить щільних світлих волосках; кожна елітра з 4-ма досить сильними ребрами. Вусики — 9-членикові з 3-члениковою булавою, більшою у самців. Ноги досить довгі, тонкі; кігтики при основі з сильним зубцем; зовнішня частина гомілок у самців звичайно з 1—2-ма, у самиць — з 3-ма зубцями. Довжина тіла 12,8—19 мм [86].

Личинка досить струнка. Голова блискуча, руда, лише з нечисленними щетинками. Довжина личинок червневого хруща у I віці до 15 мм, у II — 19—37 мм, у III — 35—52 мм; ширина голови у I віці — до 2,2 мм, у II — до 3,4 мм, у III — до 5,2 мм [27].

Генерація на півночі — 3-річна, на півдні — 2-річна. Віддають перевагу відкритим, помірно сухим ділянкам, зустрічаються також у світлих лісах, особливо на вирубках. Масовий літ спостерігається у червні — липні. Жуки активні після заходу сонця; літають переважно самці. Яйця відкладають переважно на дернистих ділянках (також на посівах багаторічних трав). Личинка живиться корінням рослин, після останньої перезимівлі навесні (зазвичай у травні) заляльковується, приблизно через два тижні виходить молодий жук [86, 87]. Характер і період найбільшого пошкодження рослин конопель посівних такий, як і у травневого хруща [62].

Слід зазначити, що заходи захисту рослин конопель посівних від ґрунтових шкідників у сучасних умовах залишаються не дослідженими.

Серед шкідників конопель посівних у східному Поліссі України **конопляна блішка** (*Psylliodes attenuata* Koch., ряд — твердокрили (Coleoptera), родина — листоїди (Chrysomelidae)) є найбільш небезпечною. Відрізняючись своєю масовістю і шкідливістю, вона завдає значних збитків коноплярству, пошкоджуючи коноплі посівні протягом усього періоду вегетації [13, 14, 16, 17, 59, 60, 61, 120, 121, 199].

За даними В. М. Щоголева, цей фітофаг поширений по всій Європейській частині колишнього СРСР, окрім північної його частини, зустрічається у Сибіру, Закавказзі і Середній Азії [141]. Північна межа найбільшої шкідливості проходить приблизно по лінії 55—56° північної широти. Д. С. Шапіро при обстеженні фауни блішок Криму, степових та лісостепових районів України виявила цю комаху в усіх вище зазначених зонах [134, 136]. Місцями поширення конопляної блішки є травостій полезахисних смуг, лісові галявини, дно балок, лучна рослинність. В. Ф. Палій повідомляв, що блішка трапляється на Кубані (на Кавказі) незалежно від того, чи висіваються там культурні коноплі чи ні [95]. Р. Ангелова зазначала також, що це — небезпечний шкідник конопель посівних у східній Європі і Китаї [143].

В Україні цей фітофаг трапляється в усіх зонах коноплесіяння, але особливо шкідлива блішка у зоні Полісся. Пошкоджує коноплі, хміль, кропиву [44, 79].

Доросла комаха — жук зеленувато-бронзового кольору, ву-

сики, гомілки, лапки і вершина надкрил руді. Задні гомілки слабко вигнуті, на верхівці розміщені шипи однакової довжини, лобові лінії виразні, поміж очима перехресшуються, вусики 10-членикові. Довжина жуків конопляної блішки варіює від 1,8—2,6 мм [70] або від 2,0—2,4 мм, причому самці майже завжди менше самиць [80].

Яйце овальне, яскраво-жовте, завдовжки 0,43 мм і завширшки 0,25 мм, з дрібнокомірчастим хоріоном. Личинка — 3,0—3,5 мм, жовтувато-біла, тонка, продовгувата, голова чітко відокремлена, поверхня тіла вкрита склеритами, що мають щетинки. Личинка має три грудних і дев'ять черевних сегментів; голова, перший грудний і останній черевний сегменти коричнево-жовті. На грудних сегментах три пари коротких ніг. Анальний сегмент без шипів, з рідкими волосками. Довжина личинки, яка щойно відродилась — 1,85 мм, а дорослої — 3,66 мм. Лялечка прозоро-білого кольору, відкритого типу. Довжина 2,2 мм. За 2—3 дні перед виходом жука із лялечки її колір змінюється. Вона поступово буріє, причому спочатку буріють очі, а згодом і все тіло [79, 80].

За літературними даними, конопляна блішка зимує в імагінальній стадії [37, 73, 119, 133, 135]. Місцями зимівлі шкідника в польових умовах є коноплянища і прилеглі до них ділянки. На коноплянищах основна маса жуків зимує у ґрунті на глибині до 15 см, зазвичай зосереджуючись до 5 см. Також жуки можуть зимувати на коноплянищах під грудочками ґрунту, в його щілинах, під опалим листям, у стеблах конопель, під іншими рослинними рештками. Нерідко значна частина жуків може зимувати у балках, лісосмугах, ярах, перелогах тощо.

Жуки конопляної блішки досить зимостійкі. Встановлено, що жуки під час зимівлі можуть витримувати низькі температури і не гинуть навіть при мінус 20°C [79]. З метою визначення холодостійкості цього фітофага Г. В. Дмитрієв [37] та Й. І. Лукаш [80] вивчали вплив низьких температур за різної вологості ґрунту на фізіологічний стан жуків. Встановлено, що за температури нижче -22,5°C, на усіх варіантах зволоження спостерігалась майже 100% загибель жуків. При підвищенні температури вище -22,5°C значна кількість жуків виживає навіть за 100% вологості ґрунту. Якщо врахувати, що значна частина шкідника зимує у ґрунті, який тією чи іншою мірою вкривається снігом, можна припустити, що

температурний режим і вологість ґрунту в природних умовах зазвичай не мають істотного впливу на зниження чисельності блішки у період зимівлі.

Жуки конопляної блішки пробуджуються навесні досить рано, ще до появи сходів конопель, коли температура на поверхні ґрунту досягає $+12—14^{\circ}\text{C}$ [70] або $+14—16^{\circ}\text{C}$ [80]. Раніше за всіх виходять жуки, що зимують у стеблах і на поверхні ґрунту. З ґрунту зимуючі жуки виходять пізніше — у міру його прогрівання. Масовий вихід конопляної блішки припадає на кінець квітня — початок травня.

Інтенсивність виходу фітофага з діпаузи у місцях зимівлі залежить від товщини снігового покриву, рельєфу місцевості і умов весни. На південних схилах, де раніше сходить сніг і швидше прогрівається ґрунт, спостерігається більш ранній вихід жуків з діпаузи.

До появи сходів конопель жуки живляться на відростаючій кропиві, хмелі, а пізніше на сходах конопель. За даними Г. В. Дмитрієва [37] та Й. І. Лукаша [80, 81], у разі недостатньої кількості кропиви і падалиці конопель жуки можуть житись й іншою бур'янистою та культурною рослинністю, а саме — лопухом, томатами, квасолею, картоплею, лободою, осотом, свиріпою. Проте нормальний розвиток комахи проходить тільки на коноплі, хмелі та кропиві, а при живленні іншими рослинами спостерігається підвищена смертність фітофага.

В. М. Щоголев та М. П. Струкова зазначають, що конопляна блішка є олігофагом, живиться майже тільки рослинами з родини конопляних і кропив'яних; з культурних рослин фітофаг особливо шкідливий на коноплях і хмелю, а у весняний період до появи сходів конопель основною його кормовою культурою є кропива [141]. Д. С. Шапіро також зазначає, що ця комаха живиться в основному на хмелі, коноплях і кропиві [134].

У міру появи сходів конопель жуки поступово мігрують на них. Комаха добре літає і може мігрувати на відстань від 2 до 4 км [70].

З місць зимівлі жуки вилітають з недорозвиненими яєчниками, які розвиваються поступово, у міру живлення. Без додаткового живлення жуки яйця не відкладають. У зв'язку з цим може

спостерігатись розтягнута яйцекладка, іноді з травня до початку серпня [79].

Самиці відкладають яйця у ґрунт поблизу корінців конопель. Найбільшу кількість яєць блішка відкладає у поверхневий шар ґрунту (до 8 см), менше — на більшу глибину (8—12, 12—16 см). Глибина відкладання яєць залежить від вологості ґрунту, оскільки у роки з посушливою весною яйця знаходяться у більш глибоких його шарах [37, 38].

За даними Г. В. Дмитрієва, одна самиця може відкласти до 325 яєць [37]. Процес відкладання яєць залежить від умов живлення і факторів зовнішнього середовища (вологості, температури і т.д.). У спекотну, суху погоду, коли жуки посилено живляться, процес відкладання яєць проходить швидше, ніж у прохолодну і вологу погоду. Після відкладання яєць дорослі особини конопляної блішки гинуть. Середня тривалість життя імаго з моменту виходу з місць зимівлі становить 35—50 днів.

Період ембріонального розвитку триває 6—20 днів, що залежить від температури і вологості ґрунту. Зниження вологості ґрунту до 20% і менше, та збільшення її понад 40% спричинює загибель яєць. У лабораторних умовах розвиток яєць проходив за температури +36°C — 6 днів, +28°C — 8 днів, +22°C — 11 днів, +17°C — 14 днів, +12°C — 20 днів [141].

Личинки, що відродилися, живуть у ґрунті. Вони досить рухливі, направляються до ближніх корінців конопель і в подальшому весь час живляться ними. Слід зазначити, що питання їх шкідливості не вивчене.

Тривалість розвитку личинок залежно від температури ґрунту коливається від 21 до 42 днів. Дослідженнями встановлено таку залежність між температурою ґрунту і тривалістю розвитку личинок (із моменту відродження з яєць до лялькування): за температури ґрунту +35°C — 21 день; +28°C — 24—26 днів; +22°C — 25—39 днів; +17°C — 38—42 дні. За цей час личинки двічі линяють. Заляльковуються вони у ґрунті, у печерках, у тих місцях, де жились. Спочатку личинки перетворюються у пронімфу, а згодом — у лялечку. Підвищення вологості ґрунту вище 50% негативно впливає на розвиток личинок [141].

Тривалість заляльковування, як і яйцекладки, може бути силь-

но розтягнутою і залежно від температури ґрунту коливатись від 6 до 34 днів. За температури +28°C — 6—8 днів, при +22°C — 10—12 днів, +17°C — 19—29, а за +12°C — 32—34 дні. При зменшенні вологості ґрунту нижче 40% загибель лялечок підвищується [79, 80].

Відродження молодих жуків спостерігається наприкінці липня — у серпні. Воно йде поступово, аналогічно тому, як проходили яйцекладка, відродження личинок і їх залялькування. У вересні — жовтні жуки поступово йдуть на зимівлю. Конопляна блішка повсюдно розвивається в одній генерації.

У зв'язку з великою залежністю розвитку блішки від екологічних факторів щільність її популяції схильна до значних коливань, що відображується на значних втратах урожаю.

У весняний період жуки переважно живляться за рахунок листової поверхні, причому на усіх рослинах листову пластинку вони вигризують наскрізь, зверху вниз. У тих випадках, коли рослини вкриті росою, або йде невеликий дощ, жуки переходять на нижню сторону листків і вигризують їх знизу, а верхня шкірочка залишається непошкодженою. Іноді пошкодження є настільки сильними, що від листків залишаються одні прожилки. За зниженої температури повітря жуки переходять у верхні шари ґрунту, де живляться прикореневою частиною стебел, вигризуючи на них ямки. Такі пошкодження згубно діють на рослини.

Наприкінці літа молоді жуки живляться на коноплях, переважно ніжними верхівковими листками та їх черешками, а особливо інтенсивно пошкоджують суцвіття, зав'язі і насіння молочної стиглості (у такому випадку жуки вгризаються усередину насінин майже повністю). Жуки можуть глибоко занурюватись у центральне стебло, у самій верхній його частині, що призводить до злому верхівки суцвіття [37].

Критичними періодами у конопель посівних щодо пошкоджень конопляною блішкою є період сходів і період наливу насіння (молочна стиглість).

На шкідливість фітофага у період сходів — другої пари справжніх листків особливо сильний вплив мають погодні умови. За даними Г. В. Дмитрієва, при пошкодженні сходів культури від 2 до 4 балів спостерігалось скорочення стебла від 17,5 до 26,1% і втрати насіння становлять 23,5—44,1% [37]. Якщо ж сходи коно-

пель пошкоджуються до 5 балів за сухої погоди, то вони гинуть, що викликає необхідність пересіву культури.

Високий коефіцієнт шкідливості спостерігається також і за пошкодження конопель жуками під час утворення насіння. У 1934 році не менше 20% урожаю насіння було знищено блішкою. Аналіз суцвіть матірки конопель показав, що від 15 до 50% насіння жуки виїдали зсередини настільки, що залишалась лише їх оболонка. Крім безпосереднього пошкодження насіння блішками у період молочної стиглості, вони можуть перегризати квітконіжки, внаслідок чого припиняється розвиток насіння [37, 38].

Високу шкідливість конопляної блішки відзначають і В. М. Щоголев та М. П. Струкова [141]. Втрати залежать від ступеня пошкодження, вологості ґрунту, часу заселення посівів шкідником і становлять 4,85—37,41%. Крім того, як зазначають вчені, пошкоджені рослини на кілька днів відстають у рості. Урожай соломи зменшується від 2,06 до 48,85%, причому за зниження вологості ґрунту і підвищення інтенсивності пошкодження втрати соломи збільшуються. Урожай насіння зменшується від 8,66 до 46,79%.

Про вплив вологості ґрунту на коефіцієнт шкідливості фітофага повідомляє і Н. І. Корольова, яка встановила, що чим нижче вологість ґрунту, тим вище коефіцієнт шкідливості [73]. Підвищена вологість сприяє інтенсивнішому росту рослин і допомагає їм уникнути сильних ушкоджень. Коефіцієнт шкідливості також залежить, як відзначає дослідник, від тривалості пошкодження.

Заходи захисту. Розробленням ефективних заходів захисту рослин конопель посівних від конопляної блішки займалися дослідники у XX столітті.

Аналіз літературних даних дає змогу виділити такі методи захисту:

1. Агротехнічний.
2. Фізико-механічний.
3. Біологічний.
4. Хімічний.

На основі одержаних даних з вивчення біології і шкідливості конопляної блішки В. М. Щоголев, М. П. Струкова [141] та В. М. Щоголев [142] рекомендують такі агротехнічні прийоми для захисту конопель від цього шкідника:

1. Збирання і спалювання рослинних решток у місцях зимівлі жуків, до виходу комах з місць зимівлі.
2. Знищення сходів падалиці конопель весняною оранкою коноплянищ, з метою погіршення умов живлення жуків навесні.
3. Посів конопель у стислі строки, водночас на великих площах, оскільки розтягнута сівба призводить до сильного пошкодження конопель на тих ділянках, де з'являються перші сходи.
4. Упровадження загущених посівів (з підвищеними нормами висіву) у місцях масового поширення блішки.
5. Ретельний післязбиральний збір рослинних решток, сміття, бур'янів на коноплянищах з подальшим їх спалюванням після першого заморозку.
6. Культурна зяблева оранка.

Й. І. Лукаш, крім того, пропонує проводити ретельну передпосівну підготовку ґрунту з метою забезпечення дружньої появи і швидкого росту сходів конопель [79, 80, 82]. Дослідник також рекомендує раннє збирання конопель з метою позбавлення шкідника більш тривалого живлення, що зменшить запаси жирового тіла жуків і при зниженні температури під час зимівлі призведе до загибелі блішок.

Щодо строків сівби, норм висіву, глибини оранки та інших агроприйомів, як агротехнічного методу захисту від конопляної блішки, вчені мають суперечливі думки. Так, Г. В. Дмитрієв зазначає, що ступінь пошкодження конопель шкідником визначається не стільки термінами сівби, скільки поєднанням метеорологічних факторів, місцем розташування посіву і особливостями осередків розміщення конопляної блішки у кожному конкретному випадку [37]. Дослідник вказує, що норми висіву не мають значного впливу на пошкодженість рослин, а глибина оранки не є ефективним чинником зниження чисельності блішки. Після оранки ґрунту на глибину до 25 см за теплої осені жуки конопляної блішки повністю виходять на поверхню. При цьому встановлено, що з глибини 15 см вони виходять у перший день, з глибини 20 см — на другий день і з 25 см — на третій день.

Роль строків сівби конопель з метою їх захисту від конопляної

блішки вивчала і Н. І. Корольова, яка дійшла висновку, що розглядати строки сівби, як заходи захисту від цього шкідника, ні в якому разі не можна, оскільки жоден з термінів, навіть ранній, не звільняє рослин від пошкоджень цим фітофагом [73].

І. Ф. Павлов встановив, що агротехнічні і організаційно-господарські заходи лише зменшують шкоду від блішки, але не знищують її [94]. Він указує, що навіть за повного знищення усіх рослинних решток і сміття загине тільки близько 10% зимуючих жуків. Після знищення падалиці конопель блішка може житись іншими рослинами, тому такий агротехнічний прийом не знизить значною мірою чисельність шкідника.

Оцінюючи даний метод, В. П. Васильєв зазначає, що важливим і перспективним на майбутнє є створення і впровадження стійких сортів [21].

Селекція на стійкість проти шкідливих організмів — комах-шкідників, збудників грибкових, бактеріальних, вірусних хвороб та ін. — актуальна в усі часи і велася селекціонерами ще здавна [92]. Селекція і впровадження стійких проти шкідників і хвороб сортів — тривалий і трудомісткий процес. Але затрати на створення таких сортів, за даними спеціалістів, при середньому використанні сорту впродовж 10-ти років окупаються в десятки, а в багатьох випадках і більше разів [138]. Основне завдання — пошук надійних донорів, які б мали максимальне різноманіття факторів стійкості [137].

Більшість сортів конопель посівних значною мірою пошкоджується конопляною блішкою. Істотної різниці щодо пошкодженості середньоросійських сортів не виявлено. Слабше пошкоджуються блішкою угорські та китайські сорти, меншою мірою — сорти японської коноплі. Як зазначає Г. В. Дмитрієв, причиною меншої пошкодженості японських сортів конопель є більше опушення листків [37].

Таким чином окремі заходи агротехнічного методу, хоча й сприяють обмеженню кількості шкідника тією чи іншою мірою, але не є вирішальними у загальній системі захисту від цього фітофага.

У середині XX століття у захисті від конопляної блішки широко використовувався фізико-механічний метод. Для цього використовували блохоловки [33, 79, 80]. Цей спосіб був трудомістким

і малопродуктивним, але використання блохоловок певний час забезпечувало деяку ефективність у зниженні шкідливості жуків. Але поступово, з розвитком науки і хімічної промисловості, цей метод відійшов на задній план, оскільки застосування сучасних хімічних засобів захисту має значно вищу ефективність.

Нині фізико-механічний метод, внаслідок своєї трудомісткості і порівняно низької ефективності, не використовується для захисту конопель посівних від шкідника.

На жуках конопляної блішки, як зазначає Г. В. Дмитрієв [37], виявлено два паразити із родини Braconidae: *Perilitus bicolor* Wesm. і *Perilitus lobili* Rets.

І. Ф. Павлов [94] зазначає, що паразит є важливим природним фактором зниження чисельності конопляної блішки. У 1943—1947 рр. щорічна заселеність жуків ранньою весною і восени була в середньому 28—40%. За спостереженнями І. Ф. Павлова, за один політ паразит долав відстань 50—60 м. Ентомофаг відшукує жуків для відкладання яєць, переміщуючись по землі і рослинах. Молодих жуків, які щойно вийшли із лялечок, паразит не заселяє. У міру старіння жуків зараження їх паразитом збільшується. Тривалість життя дорослого паразита 5—7 днів. Блішки заражуються значно швидше за температури +11—12°C, оскільки за більш низької температури жуки менш рухливі і легше заселяються паразитом. Тривалість відкладання яєць в одного жука становить 5—10 хв.

Підігнувши черевце, самиця паразита робить 1—2 уколи у передню частину тіла жука, після чого останній залишається малорухливим або й взагалі нерухливим. Запас яєць у яєчниках однієї самиці — від 120 до 150 екземплярів. Личинка паразита, що відродилася у тілі блішки, швидко розвивається. Досягнувши розмірів 3—4 мм у довжину і близько 1 мм у товщину, вона виходить з тіла блішки і проникає у поверхневий шар ґрунту на глибину 0,5—1,0 см. Конопляна блішка після виходу з її тіла паразита гине. У ґрунті личинка паразита заляльковується, а через 4—6 днів перетворюється у лялечку. Із лялечок через 10—14 днів вилітають дорослі паразити, які в свою чергу приступають до відкладання яєць у жуків. Весь цикл розвитку паразита триває 24—41 добу. Протягом року розвивається 3—4 покоління ентомофага.

Зимує паразит у порожнині тіла жука у стадії личинки або яйця. Дорослі паразити їїх лялечки не перезимовують. За знижених температур личинки, що вийшли з порожнини тіла жука, гинуть. Підвищена вологість ґрунту сприяє смертності паразита. За даними І. Ф. Павлова, паразит гине за температури +1,0—2,5°C на 68—97% [94]. Оптимальною для паразита, навіть у лялечках, є температура +8—12°C.

Таким чином, паразит конопляної блішки, як регулятор її розмноження, має такі позитивні особливості: спроможний давати 3—4 покоління протягом року, а конопляна блішка — тільки одне; літ паразита розтягнутий у часі; не має гіперпаразитів; майже не має конкурентів, що паразитують на блішці; одна самиця паразита може заселяти більше 100 жуків, адже вона відкладає у жука не більше одного яйця.

Разом з тим є особливості біології паразита, які стримують його практичне використання: коротка тривалість життя дорослих особин (5—7 днів); порівняно невелика плодючість самиць (100—120 яєць); за знижених температур паразит гине (навіть у стадії лялечки); щорічно знижується чисельність паразита у липні — на початку серпня, коли старе покоління жуків конопляної блішки вимирає, а жуків нового покоління перший час паразит не заселяє; при обприскуванні посівів конопель інсектицидами разом з жуками блішки гинуть і паразити.

Зменшити деякою мірою вплив факторів, що негативно діють на паразита, можливо за допомогою таких заходів: 1) глибока зяблева оранка коноплянищ, яка зменшує вплив знижених температур на паразита; 2) висівати коноплі посівні у ранні строки, оскільки І. Ф. Павловим встановлено, що жуки конопляної блішки, які живились рослинами ранніх строків сівби, були більше заселені личинками паразита [94]; 3) при плануванні хімічних заходів захисту конопель посівних від конопляної блішки перевагу слід надавати передпосівній обробці насіння, що максимально знизить можливу загибель паразита у весняний період.

Отже, виходячи з вищевикладеного, конопляна блішка має свого природного паразита, який в окремі роки значною мірою знижує її чисельність. Але біологічні особливості паразита, що обмежують його життєздатність у природних умовах, викли-

кають серйозні сумніви щодо доцільності його планомірного і спрямованого використання у захисті від конопляної блішки.

Вивчення окремих заходів хімічного методу захисту від конопляної блішки розпочалось у 30-ті роки ХХ століття. З'являються перші спроби застосування отруйних речовин.

М. Дехтярьов рекомендує для захисту від жуків конопляної блішки застосовувати тютюновий пил і миш'яковмісний препарат — арсенат кальцію [33].

У подальшому асортимент отруйних речовин, що застосовувались на коноплях, значно розширився.

Г. В. Дмитрієв виявив інсектицидні властивості у кріоліту і арсенату магнію, вказав на перспективність фторовмісних препаратів, а також меритолу і арсенату кальцію [37]. Такої думки дотримуються також Н. І. Корольова [73], Й. І. Лукаш зі співавторами [79], В. М. Щоголев та М. П. Струкова [141], та інші дослідники, які вказують на ефективність застосування для захисту від конопляної блішки арсмаю, купфермиритолу, анабадусту, фтористого і кремнефтористого натрію та піретруму.

Згодом Й. І. Лукаш рекомендує впроваджувати у виробництво принадні посіви конопель на конопляниках з подальшою обробкою сходів кремнефтористим натрієм [80]. Він відзначає високу ефективність принадних посівів за умови своєчасності цього заходу і ретельної обробки отрутохімікатами сходів конопель. З'являються апарати для обробки посівів типу «РВ-1», «Тип-Топ» і «Ніагара».

У подальшому за більш детального вивчення властивостей вищезазначених інсектицидів виявилось, що одні з них менш токсичні для шкідника і більш дорогі порівняно з іншими, а одні сильно пригнічували рослини. Більш прийнятними за своїми інсектицидними і фітоцидними властивостями виявились арсенат кальцію та кремнефтористий натрій. У результаті їх почали широко використовувати у виробничих умовах як засіб захисту від жуків конопляної блішки.

З розвитком науки і техніки хімічний метод набував все більшої популярності і став основним ефективним методом захисту від шкідливих організмів як на рослинах, так і у ґрунті.

Поява нових хімічних препаратів для захисту від шкідників

у середині ХХ століття, а особливо таких, як хлорорганічні сполуки ДДТ і гексахлоран, вивчення різних способів застосування інсектицидів, нові обприскувачі і все ширше застосування авіації для хімічного обробітку посівів сприяли впровадженню хімічного методу захисту рослин.

У 1963—1965 рр. В. Т. Покозій вивчає способи застосування гексахлорану, як одного з найбільш використовуваних інсектицидів проти конопляної блішки у східній частині Полісся України, а також поліхлорпінену, хлорофосу, гептахлору, меркурану та ТМТД з додаванням гамма-ізомеру гексахлорану і гептахлору проти цього шкідника [98].

З появою нових фосфорорганічних сполук та препаратів на їх основі розпочалося їх широке випробування і на коноплях посівних [13]. Так, для захисту посівів від конопляної блішки П. П. Ткаліч зі співавторами рекомендує крайові обробки ГХЦГ, 12% дустом (15—17 кг/га) або обприскування одним із препаратів: хлорофос, 80% з.п. (1,2—2,0 л/га), фосфомід, 40% к.е. (1,2—2,0 л/га), метатіон, 50% к.е. (1,0 л/га) [121]. Також, при вирощуванні на зеленець, дослідники наголошують на необхідності хімічної дефоліації посівів конопель посівних хлоратом магнію, 60% р.п. (12—14 кг/га), або хімічної десикації (на насіннєвих посівах) при дозріванні 60% насіння у суцвітті, хлоратом магнію, 60% р.п. (24—28 кг/га) для позбавлення корму нового покоління конопляної блішки.

Наприкінці 80-х початку 90-х років ХХ століття для захисту посівів конопель від конопляної блішки широко починають застосовувати: Базудин, 60% з. п. (1,7 кг/га), Фозалон, 35% к.е. (1,5—2,0 кг/га), Метафос, 40% к.е. (0,6—1,0 кг/га), а також препарат із класу піретроїдів — Децис, 2,5% к.е. (0,3 кг/га) [14, 17, 44].

Конопляна листокрутка (плодожерка) *Grapholitha delin-eana* Wlk. Ряд — лускокрилі, або метелики (Lepidoptera), родина — листовійки (Tortricidae). Вперше вона була описана як вид у 1863 році (Walker) [174]. У подальшому дослідженням її морфологічних, біологічних особливостей, а також розробкою і обґрунтуванням заходів захисту від цього фітофага займалися дослідники як у нашій державі і близькому зарубіжжі (В. Г. Вировець та Л. А. Лепська [23], К. Ш. Джабоєв [34—36], Н. І. Козинець [65—68], І. В. Скурихіна та П. П. Ткаліч [109], В. В. Смагін [110],

С. І. Струкова [117], П. П. Ткаліч зі співавторами [121], Г. М. Цибульська [131], Н. М. Шутова та С. П. Стригіна [140] та ін.), так і за кордоном (Л. Бако та І. Нітрі [144], Г. Балох зі співавторами [145], А. Бес [146—148], Б. К. Б'юн та І. С. Бає [149], Л. Жержінов [152], М. Лекіч та Л. Михайлович [156], К. Маноланг зі співавторами [157], Мак Партланд Дж. М. [158, 160], Мак Партланд Дж. М. зі співавторами [159], В. І. Міллер [161], А. Р. Мостафа та П. С. Месенжер [162], М. Муштаку зі співавторами [163], Б. Негі [164, 166], К. Р. Нейр та К. М. Понаппа [168], І. Д. Сандру [170], Г. Сміт та А. Хані [171], К. Цао [172], П. Васілаїна-Алексополу та П. Моурікіс [173], Т. К. Ванг та В. Г. Ронг [175] й інші).

Масово трапляється конопляна плодожерка у західних та південних областях України, у Молдові, північному Кавказі, Закавказзі, Приамур'ї, Примор'ї, південних Курильських островах [34, 36, 65, 131, 140], а також у західній Європі [152, 156, 164, 173], північній Америці [161, 171], Пакистані [163], Китаї [175]. Слід зазначити, що східна частина Полісся України характеризується не постійною, мінімальною шкідливістю цього фітофага. Основним фактором, що обмежує розмноження шкідника у цій зоні, є температура [131].

Метелик у розмаху крил досягає 10—14 мм, передні крила світло-бурі, на їхньому передньому краї 9 косих білувато-жовтих смуг, на задньому краї — 4 косі яскраво-жовті смуги; дзеркальце просте, без штрихів і крапок у середині; задні крила сірувато-коричневі. Яйце овальне розміром 0,6 мм, яскраво-жовте, напівпрозоре. Гусениця 9—12 мм, вохряно-жовта, у останньому віці яскраво-червона; голова жовто-бура, передньогрудний щит яскраво-жовтий. Лялечка — 6—8 мм, яскраво-коричнева, черевні сегменти мають два ряди спрямованих на зад шипиків [36, 131, 147, 148, 157].

Зимують гусениці 4—5 віків у щільних павутинних коконах у ґрунті, на глибині 5—10 см. Вихід гусениць із місць зимівлі починається у другій половині квітня з настанням середньодобової температури +7°C і триває більше місяця. Гусениці, що вийшли, заляльковуються у тріщинах ґрунту та в рослинних рештках. Через 10—15 діб у першій декаді травня вилітають імаго, які відразу перелітають зі старих конопляниць на нові посіви конопель. Імаго

активні перед заходом сонця. Яйця відкладають по одному, рідше по 2—3 на листки, черешки й стебла конопель. Середня плодючість — 150—250, максимальна — до 500 яєць. Через 6—10 діб відроджуються гусениці. Спочатку вони живляться відкрито, вигризаючи паренхіму біля жилок листків, ховаючись під павутину, з другого віку переходять у стебло. Через 25—30 діб гусениці заляляковуються у верхній частині стебел у місцях живлення [36, 67, 121, 131, 140, 158—160, 166, 170].

Розвиток конопляної листокрутки в Україні проходить у двох і частково у трьох поколіннях [131]. Гусениці 2—3 поколінь пошкоджують переважно суцвіття і супліддя матері, вигризують ходи в стеблах, а також виїдають зав'язі та недозріле насіння [36, 68, 121, 131]. У зв'язку з цим вихід довгого волокна зменшується на 18—50%, урожай насіння — на 5—56% [44]. Кожна личинка фітофага з'їдає приблизно 16 конопляних насінин [171].

Засоби захисту. Серед агротехнічних заходів захисту важливе значення має вирощування конопель у сівоzmіні та розміщення нових посівів на відстані 1,5—2 км від тогорічних, збирання і спалювання післязбиральних решток на полях, глибока зяблева оранка, сівба після конопель просапних культур [36, 66, 109, 110, 121, 131]. Для знезараження насіння конопель за 3—5 місяців до сівби проводять газацію насіння у фумігантних камерах при подальшій активній дегазації [44].

На конопляній плодояжерці виявлено 22 види паразитичних комах, серед яких особливо використовується яйцеїд трихограма [18, 36, 131].

Хімічний захист проводять у період масового виплоджування гусениць першого (фаза 4—6 пар справжніх листків за ЕПШ 23—33 екз./100 рослин) та другого покоління (цвітіння — утворення насіння за ЕПШ 34—44 екз./рослин) [44]. Для захисту посівів конопель посівних від конопляної плодояжерки у другій половині ХХ століття застосовували: 50% дуст ДДТ, 12% дуст ГХЦГ, фосфорорганічні інсектициди [15, 35, 36, 65, 102, 121, 131], а на початку 90-х років ХХ століття широкого використання набули піретроїдні інсектициди [44].

Стебловий метелик (*Ostrinia nubilalis* Hb.). Ряд — лускокрилі, або метелики (Lepidoptera), родина — вогнівки (Pyralidae).

Цей багатоїдний шкідник поширений в усіх зонах коноплесіяння України [20, 70].

Наприкінці XVIII століття, як повідомляє Б. Негі, європейський стебловий метелик (*Ostrinia nubilalis* Hb.) був досить шкідливим у східній Європі, де коноплі посівні (*Cannabis sativa* L.) і хміль (*Humulus lupulus* L.) вважались традиційними культурами [165, 167]. Після початку масового вирощування кукурудзи в Європі фітофаг почав живитися стеблами цієї культури. У цей самий період, як повідомляє К. Р. Додж, Європейський стебловий метелик був завезений до Північної Америки, де шкодив посівам конопель, живлячись у середині стебел [150]. Про шкідливість цього фітофага на коноплях повідомляли також і вітчизняні вчені А. С. Бичко [16], П. А. Голобородько зі співавторами [44], Л. А. Лепська [77], В. І. Римський [102], В. В. Смагін [110], П. П. Ткаліч зі співавторами [121], А. М. Фролов [128] та інші.

Самці відрізняються від самиць деякими ознаками. Основний колір передніх крил у самиці частіше всього блідо-жовтий, а у самця світло-коричневий або бурувато-сірий. Поперек крил самиці розташовані дві темні зигзагоподібні лінії, а краї крил більш темні; задні крила більш світлі. Черевце у самиці має шість сегментів, а у самця — сім. За величиною самець майже завжди менше самиці. Самці відрізняються від самиць потовщеними і розширеними стегнами середніх ніг. У стані спокою крильця у самиці складаються дахоподібно та прикривають її черевце, а у самця частина черевця загнута догори, виглядає з-під крил на 2—4 мм [91].

Гусениці, які зимували у стеблах пошкоджених рослин, навесні продовжують свій розвиток і лише у середині травня — на початку червня заляльковуються. Літ метелика зазвичай збігається з початком цвітіння волотей кукурудзи. Імаго вдень сидять на нижній стороні листка у місцях з більш густим травостоєм і можуть перелітати на 3—5 м. Активність у метеликів більша перед заходом сонця та вночі [72, 77]. Самиці відкладають яйця, розміщуючи їх купками по 10—15 шт. з нижнього боку листка; стадія яйця триває 3—14 діб [91]. Гусениці розселяються по рослині та у захищених місцях (у пазухах листка, під обгортками качана тощо), вгризаються всередину стебла, де й живляться. Закінчивши живлення, вони залишаються в пошкодженному стеблі на зимівлю. На

півдні можливий розвиток другого покоління [16, 128]. Стебловий метелик має велику кількість ендопаразитів.

Гусениці стеблового метелика пошкоджують стебла і суцвіт-тя конопель. Пошкодження стебел зазвичай призводить до надломлювання їх, причому зменшується вихід довгого волокна. У суцвіттях молоді гусениці часто виїдають зав'язі і насіння, а від пошкоджень дорослими гусеницями суцвіття надломлюються і часто передчасно засихають [44, 77, 121, 128]. Найбільше пошкоджуються стебловим метеликом посіви конопель у низинах біля річок, де вологість повітря вища. Такі пошкодження можуть знижувати вихід довгого волокна і урожай насіння до 25% і 15% відповідно [20].

Заходи захисту. Із агротехнічних заходів захисту рекомендується збирання конопель посівних з низьким зрізом стебел у ранні строки із знищенням рослинних решток і подальшою ранньою оранкою на зяб [20, 44, 106, 121]. Упроваджувати у виробництво нові сорти конопель посівних, які є більш стійкими щодо пошкоджень цим фітофагом [23, 153].

Пізнє осіннє мочіння зовсім не знищує шкідників, ранньоосіннє і весняне мочіння знищує гусінь лише частково, а решта гусениць виходить на поверхню живою. Найкраще винищує гусінь заливання води у мочищах гасом з розрахунку 90 г на 1 м² мочища. При заливанні води гасом гусінь при виході з води спікається, гас перекриває дихальця й вона гине [20].

Під час масового виплоджування гусениць першого (кінець червня) та другого (за два тижні до збирання плосконі) покоління за ЕПШ 23—35 гусениць/100 рослин посіви рекомендується обробляти Децисом, 2,5% к.е. (0,3—0,5 л/га) або Золоном, 35% к.е. (3 л/га). Ефективним також є біологічний метод захисту: випуск на посіви трихограми на початку і у середині масового відкладання яєць, що припадає на другу-третю декади червня. Трихограму випускають 50—100 тис. екз./га у 50—60-ти місцях або за допомогою малої авіації [44].

Конопляна попелиця (*Phorodon cannabis* Pass.). Ряд — рівнокрилі (Homoptera), родина — справжні попелиці (Aphididae). Поширена всюди, де вирощують коноплі, але найбільш масова на півдні України [70, 91].

Попелиця зеленого кольору, слабкоблискача. Тіло видовжене — 1,5—2,0 мм завдовжки. Належить до не мігруючих видів, весь цикл розвитку відбувається на коноплі. Яйця зимують переважно на стеблах диких конопель. Навесні попелиці колоніями розташовуються на листках, а згодом оселяються на суцвіттях та стеблах [20].

Шкода, якої завдають попелиці, досить суттєва: в пошкоджених рослин зменшується асимілююча здатність листків, змінюється їх забарвлення, листкова пластинка скручується, на ній з'являються жовті сухі плями. Все це призводить до зменшення висоти рослин та може викликати значні втрати врожаю насіння. Як виявлено в останні роки, багато видів попелиць здатні переносити рослинам вірусні захворювання [70].

Заходи захисту. Знищення диких конопель навколо посівів. Дотримання високого рівня агротехніки, збір та спалювання суволоків конопель з метою знищення зимуючих яєць. Обприскування посівів, при чисельності шкідника вище ЕПШ, дозволеними інсектицидами [20].

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ:

- Коноплі посівні пошкоджує значна кількість як спеціалізованих, так і багатоїдних комах, серед яких найбільш небезпечною залишається конопляна блішка (*Psylliodes attenuate* Koch.). За високої пристосованості і екологічної пластичності вона завдає значної шкоди рослинам конопель, пошкоджуючи їх майже протягом всього періоду вегетації. За сприятливих умов для свого розвитку шкідник може повністю знищити сходи конопель посівних. Велику загрозу спричиняють і личинки блішки, які пошкоджують кореневу систему рослин.
- В останні десятиріччя, за глобального потепління клімату, впровадження сучасних однодомних, безнаркотичних сортів інтенсивного типу та новітніх технологій вирощування культури назріла гостра необхідність дослідження структури ентомологічного комплексу на конопляному

полі та вивчення у сучасних умовах особливостей біології, етології, динаміки чисельності основних шкідників конопель посівних.

- Метою вдосконалення екологічно орієнтованих та науково обґрунтованих заходів захисту конопель посівних від основних шкідників потрібно дослідити стійкість сучасних біотипів культури проти домінуючих фітофагів.
- Необхідно оцінити новий асортимент інсектицидів за різних способів їх застосування для раціонального використання хімічного методу захисту конопель посівних від основних шкідників.

РОЗДІЛ 2.

МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ґрунтово-кліматичні умови зони досліджень

Спостереження та обліки, лабораторні та польові досліді проводили в умовах науково-експериментальної бази Дослідної станції луб'яних культур Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН, що розміщена на південно-східній околиці міста Глухів Сумської області.

Дослідна стація розташована на річці Есмань (басейн Дніпра) у північній частині Сумської області, що знаходиться у східній частині Полісся України. Географічні координати — 51°39' північної широти, 33°59' східної довготи. Станція є традиційним центром коноплярства України.

За складом, структурою й особливостями ґрунтів північна частина території Сумської області є типовим українським Поліссям. Ґрунти на місцях закладання дослідів темно- і світло-сірі лісові, слабо опідзолені суглинки, утворені на моренових глинах, тому для одержання високих урожаїв конопель посівних необхідне внесення науково обґрунтованих норм мінеральних добрив ($N_{120} P_{90} K_{90}$). Глибина залягання ґрунтових вод — 15—18 м. Реакція ґрунтового середовища на глибині орного шару (18—20 см) слабо кисла, рН — 5,8. Сума температур вище +10°C в межах 2500—2650°, середня багаторічна кількість опадів становить 600 мм, тривалість безморозного періоду — 150—170 діб. Середньорічна температура становить +6°C. Перехід середньодобової температури повітря через +5°C навесні (у середньому) відбувається 18.04 з відхиленнями від 15.04 до 20.04. Перехід середньодобової температури через +10°C — 28.04. Перехід середньодобової температури повітря через +5°C восени (у се-

редньому) 16.10 з відхиленням від 11.10 до 20.10. Веgetаційний період триває з 08.04. до 04.11., що складає 240—250 діб. Останні приморозки на ґрунті спостерігаються 16—17 травня, а останні заморозки в повітрі — 3—7 жовтня. Перші осінні приморозки на ґрунті спостерігаються в III декаді вересня. Промерзання ґрунту починається у листопаді, а відтавання на початку квітня. Сила вітрів на місцях закладання дослідів помірна. Середня кількість днів із сильним вітром (15 м/с і більше) близько 35 днів. У Глухівському районі на території експериментальної бази Дослідної станції луб'яних культур ІСГПС НААН розташована агрометеорологічна станція Глухів, даними якої ми користувались під час проведення досліджень.

2.2. Метеорологічні умови у роки досліджень

Метеорологічні умови вегетаційних періодів у роки досліджень певним чином впливали як на урожайність соломи і насіння конопель посівних, так і на чисельність та шкідливість комах-фітофагів. У цьому випадку визначальним фактором були середньодобові температури повітря та кількість опадів у період вегетації, а також їх розподіл за фазами росту і розвитку рослин конопель посівних. У певній мірі на щільність популяції шкідливих комах впливали погодні умови, що склалися під час зимівлі комах.

Погодні умови у вегетаційні періоди 2011—2013 років відрізнялись як від середніх багаторічних показників, так і між собою (додатки А, Б, В).

2011 рік характеризувався гострим дефіцитом запасів вологи у період II пари справжніх листків — бутонізації рослин конопель посівних на фоні підвищення температур. Упродовж квітня-вересня середньодобова температура становила +16,0°C, що на 1,5°C вище за середню багаторічну, на фоні випадання кількості опадів, меншої за норму (на 24,9 мм або на 6,8%), які, як правило, мали зливовий характер. Перехід позитивних температур через +5°C та +10°C, з якими зазвичай пов'язують початок весняної вегетації та початок інтенсивного росту рослин, фіксувався відповідно 2 і 23 квітня.

Весняних запасів вологи у ґрунті і опадів у перших декадах квітня й травня було достатньо для появи дружніх сходів рослин. Однак у другій — третій декадах травня і першій декаді червня спостерігався дефіцит вологи, що негативно вплинуло на розвиток конопель посівних. Максимальна температура на поверхні ґрунту у цей період у більшості днів перевищувала +50°C. Запаси продуктивної вологи в орному шарі ґрунту наприкінці першої декади червня були недостатніми і склали 9—11 мм залежно від поля та культури. Такі погодні умови сприяли розвитку (чисельність майже у 5 разів перевищувала ЕПШ) та інтенсивному живленню конопляної білшки (*Psylliodes attenuata* Koch.), що призвело до значного пошкодження рослин конопель посівних у господарстві. Сильні опади, що втричі перевищували встановлену норму, у першій декаді липня сприяли поповненню запасів вологи у ґрунті. У подальшому випадання опадів, близьких до середньобогаторічних показників та аналогічних температур, позитивно вплинули на ріст і налив насіння рослин конопель посівних. Слід зазначити, що значна кількість опадів у другій половині вегетації рослин негативно вплинула на розвиток і шкідливість фітофагів, особливо на представників ряду лускокрилих — Lepidoptera.

Метеорологічні умови перезимівлі комах мало відрізнялись від середньо-багаторічних показників і не мали аномальних відхилень, які б могли значною мірою вплинути на смертність фітофагів. Так, середньодобова температура повітря у період з жовтня 2011 року по березень 2012 року становила —2,5°C, що на 0,1°C нижче у порівнянні з багаторічною на фоні випадання опадів у кількості 231,5 мм, що на 3,5 мм або 1,5% менше норми. Протягом зими спостерігались тривалі відлиги. Висота снігового покриву варіювала від 0 до 17 см. Максимальна глибина промерзання ґрунту спостерігалась наприкінці лютого — на початку березня і становила 40 см за норми 60 см.

Веgetаційний період 2012 року виявився найтеплішим за період проведення досліджень. Середньодобова температура повітря склала +17,0°C, що на 2,5°C вище порівняно з середньою багаторічною. Таким чином, весна була ранньою, а перехід середньодобової температури повітря через +5°C та +10°C був за-

фіксований відповідно 5 та 14 квітня. Цей рік також відзначався і оптимальною кількістю опадів, яка була в межах норми. Розподілення ж температури повітря і опадів за фазами розвитку рослин конопель посівних було нерівномірним. У другій — третій декадах квітня і в першій декаді травня спостерігалась підвищена температура повітря, що сприяло швидкому виходу комах з місць зимівлі і, як наслідок, конопляна блішка була помітною на полях ще до сівби конопель. Поступове зниження підвищеної температури повітря на фоні випадання значної кількості опадів у другій половині травня — на початку червня сприяло одержанню дружніх сходів конопель посівних. Рослини швидко проходили найуразливіші фази розвитку, що позначилось на значно меншій пошкодженості конопляною блішкою у 2012 році порівняно з попереднім роком. Погодні умови у липні — серпні характеризувались значною мінливістю. Після інтенсивних опадів у другій декаді липня (65,7 мм, або 235% норми), протягом третьої декади липня — першої декади серпня спостерігалась спекотна, переважно суха погода. Високі температури пригнічували рослини, внаслідок чого вони призупиняли ріст і зменшували зав'язуваність насіння. Велика кількість опадів у другій половині серпня значною мірою не вплинула на урожайність конопель, адже рослини вже закінчували вегетацію. Такі метеорологічні умови призвели до зниження урожайності насіння і соломи конопель посівних у 2012 році.

Погодні умови під час зимівлі комах характеризувались дещо підвищеним температурним режимом і значною кількістю опадів, які мали нерівномірний розподіл у часі. Середньодобова температура повітря за період з жовтня 2012 року по березень 2013 року була на рівні $+1,3^{\circ}\text{C}$, що на $1,1^{\circ}\text{C}$ вище порівняно із середньою багаторічною, на фоні великої кількості опадів на рівні 303,3 мм, або 129% норми. Підвищена їх кількість мала місце у жовтні та березні, а у зимові місяці була в межах норми. Протягом зими тривалих відлиг не спостерігалось. Висота снігового покриву становила 7—13 см. Максимальна глибина промерзання ґрунту спостерігалась наприкінці лютого — березні і становила 29 см за норми 60 см. Упродовж березня на полях спостерігалась льодова кірка завтовшки 12 мм, а в лісосмугах вона була ще біль-

шою, що негативно вплинуло на перезимівлю шкідливих комах фітофагів, особливо конопляної блішки, чисельність якої у 2013 році у зв'язку з цим була значно нижчою.

2013 рік характеризувався підвищеними температурами з невеликим перезволоженням. Середня температура повітря за вегетаційний період була на рівні 2011 року і склала 16,0°C тепла, що на 1,5°C вище за середню багаторічну. Більше від середньо-багаторічних даних на 66,4 мм, або 18,2%, випало і опадів. У квітні мало місце стрімке підвищення температурного режиму і перехід середньодобової температури повітря через +5°C та +10°C був зафіксований відповідно 11 та 18 квітня. Слід зазначити, що підвищена середньодобова температура повітря у третій декаді квітня (12,5°C тепла) сприяла швидкому виходу комах з місць зимівлі і переселенню на кормові рослини. Запасів продуктивної вологи у ґрунті і підвищених норм опадів у третій декаді травня та першій декаді червня було достатньо для появи швидких, дружніх сходів та інтенсивного росту рослин конопель посівних. У другій та третій декадах червня відбулося підвищення температурного режиму на фоні невеликої кількості опадів, але до значної посухи це не призвело і попередніх запасів вологи у ґрунті було достатньо для нормального розвитку конопель посівних. Погодні умови липня місяця мало відрізнялись від середньобагаторічних показників. У серпні та вересні спостерігались надмірні опади. Так, у третій декаді серпня кількість опадів склала 70,6 мм, або 392% норми. Вересень відзначався зниженою температурою повітря на 1,2°C порівняно з середньою багаторічною і надмірною кількістю опадів, що склала 106,9 мм, або 222,7% норми. Такі погодні умови призвели до перезволоження ґрунту, що значно ускладнювало збирання конопель посівних у оптимальні строки. Треба зазначити, що випадання протягом всього вегетаційного періоду рослин підвищеної норми значно знижувало шкідливість фітофагів, особливо конопляної блішки і конопляної попелиці, а також сприяло інтенсивнішому відновленню пошкоджених рослин, особливо на перших етапах органогенезу конопель посівних.

Таким чином, за роки досліджень найбільш сприятливі погодні умови для розвитку конопель посівних були у 2011 році. Також цей рік відзначався і найвищою пошкодженістю рослин

конопляною білкою на перших етапах розвитку конопель посівних. При застосуванні ефективних заходів захисту проти цього небезпечного фітофага в умовах 2011 року мали найвищу урожайність насіння і соломи конопель посівних за досліджуваний період. Найнижчий урожай був одержаний у 2012 році. У певні періоди цього року спостерігалась спекотна, переважно суха погода, рослини були пригнічені високим температурним режимом і втрачали тургор. Це призвело до зниження зав'язуваності насіння і призупиняло ріст рослин конопель посівних. 2013 рік відзначався такими погодними умовами, які забезпечували середню врожайність насіння і високу соломи, за рахунок невеликого перезволоження протягом вегетаційного періоду.

2.3. Методики проведення досліджень

Польові досліді. Спостереження за розвитком і чисельністю основних фітофагів здійснювали впродовж 2011—2013 років у агробіоценозі конопель посівних сортів ЮСО-31 та Гляна за загальноприйнятими методиками [29, 54, 76, 88, 90, 124, 126, 139]. Ці сорти, завдяки високій продуктивності, скоростиглості та майже відсутності тетрагідроканабінол (ТГК), цілком відповідають вимогам і можуть забезпечувати високі та стабільні врожаї в умовах інтенсивної технології вирощування конопель посівних.

Фенологію та динаміку чисельності основних фітофагів конопель посівних вивчали методом систематичних спостережень, які передбачали комплексне вивчення ентомокомплексу ґрунту, його поверхні та травостою агробіоценозу конопель посівних.

Ентомофауну товщі ґрунту конопляного поля досліджували методом ґрунтових розкопок восени (кінець вересня — жовтень) і навесні (квітень). Ґрунтові розкопки проводили на майданчиках 0,5 м × 0,5 м і глибиною до 0,5 м, по діагоналі дослідної ділянки. Кількість проб визначали залежно від площі дослідної ділянки: до 10 га — 8 проб; від 11 до 50 га — 12 проб; від 51 до 100 га — 16 проб. Ґрунт із кожної проби вибирали поступово шарами, висипаючи його на плівку перебирали кілька разів руками, розминаючи всі грудочки. Комах вибирали і складали у скляний посуд, наповнений насиченим розчином кухонної солі (для кожного шару

ґрунту окрема пробірка з етикеткою). Зібраних протягом дня комах промивали чистою водою, потім на 1—2 хвилини занурювали у бязевому мішечку в киплячу воду. Після цього викладали на клаптик марлі разом із заповненою простим олівцем етикеткою, визначали, потім згортали у вигляді пакунка і перев'язували нахрест ниткою. Всі пакунки складали в банку і заливали розбавленим до 70% етиловим спиртом [90].

Для еколого-фауністичного вивчення ентомокомплексу комах-герпетобіонтів у агробіоценозі конопель посівних в умовах східного Полісся України використовували пастки Барбера. Це — скляні банки об'ємом 0,5 л з фіксуючою рідиною (4% розчин формаліну), які вкопували у землю так, щоб краї знаходились на рівні поверхні ґрунту. В банку опускали пластмасовий стаканчик, верхній край якого опирався на горловину банки і точно збігався з нею за діаметром. У дні стаканчика робили невеликі отвори, через які проникала фіксуюча рідина. Обліки комах проводили подекадно, для цього стаканчик піднімали до рівня краю банки, рідина стікала у нижню посудину, комах перекладали у чашку Петрі, а стаканчик знов опускали в банку. Завдяки такій конструкції комах вибирали досить швидко і відпала необхідність після кожного обліку знову закопувати пастку [126].

Загальну ентомофауну травостою конопель посівних досліджували за допомогою косіння ентомологічним сачком. Для цього протягом вегетації культури проводили подекадне косіння по 10 помахів у 10-ти місцях по діагоналі поля. Після 10-ти помахів вилов вибирали в банку, а комах заморювали ефіром оцтової кислоти. Підрахунки і визначення видів проводили в приміщенні за допомогою довідників-визначників [50, 91, 6]. Достовірність таксономічного аналізу перевіряв фахівець Інституту зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України, доктор біологічних наук О. В. Пучков, за що ми йому щиро вдячні.

Аналізуючи погодні умови, які впливали на розвиток комах, крім даних температури та кількості опадів, обчислювали також гідротермічний коефіцієнт (ГТК) за формулою Селянинова (1928) [104]:

$$ГТК = \frac{\text{сума опадів} \times 10}{\text{сума температур (активних, вище } 10^{\circ}\text{C)}} \cdot$$

Для характеристики структури популяцій комах на конопляному полі визначали коефіцієнт видового різноманіття (R. A. Fisher, A. S. Corbet, C. B. William, [151]) за формулою 2.1:

$$d = \frac{S - 1}{\lg N}, \quad (2.1)$$

де d — коефіцієнт видового різноманіття; S — загальна кількість видів у біоценозі; N — загальна кількість комах в обліку.

Багаторічну динаміку чисельності конопляної блішки на сходах конопель посівних вивчали, користуючись щорічними звітами відділу землеробства Дослідної станції луб'яних культур ІСГПС НААН.

В умовах конкурсного випробування у 2013—2014 роках провели оцінку перспективних сортів конопель посівних: Гляна, Вікторія, Глесія, Глухівські 51, Золотоніські 15 за ознакою стійкості до пошкодження конопляною блішкою (*Psylliodes attenuata* Koch.) та стебловим метеликом (*Ostrinia nubilalis* L.). Дослід закладали в 4-разовій повторності згідно з існуючими методиками [76, 139].

Попередник — коноплі. Агротехніка — загальноприйнята для даної зони. Під культивуацію вносили мінеральні добрива із розрахунку: N — 120, P₂O₅ — 90, K₂O — 90 кг діючої речовини на гектар. Коноплі сіяли сівалкою СН-16. Розрахункова норма висіву насіння сортів конопель посівних на двобічне використання — 1,8 млн шт. схожих насінин на гектар, облікова площа — 25,7 м², три рядки з міжряддям 45 см.

Слід зазначити, що виділені земельні ділянки під закладку конкурсного сортовипробування були досить засмічені одно- і дводольними бур'янами, зокрема — редька дика (*Raphanus raphanistrum* L.) та щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.). Як уже зазначалось, на двобічне використання досліджували 5 перспективних сортів конопель посівних: Гляна, Вікторія, Глесія, Глухівські 51 і південний сорт Золотоніські 15.

Сорт-стандарт Гляна одержано із сорту ЮСО-31 методом багаторазового родинно-групового добору в напрямі підвищення стабільності популяції в ознаці статі, високих показників продуктивності, мінімального вмісту канабіноїдних сполук із застосуванням методу половинок. Урожайність стебел — 8,4 т/га,

насіння — 1,1 т/га. Висота рослин на кінець вегетаційного періоду — 2,5 м. Тривалість періоду вегетації — 119 днів. Рік реєстрації — 2008.

Сорт Вікторія є результатом 35-річної селекції на зниження наркотичної активності коноплі, належить до сортів нового покоління. Створений з відбору рослин сорту Глухівські 58 з близькими строками зацвітання чоловічих та жіночих квіток та повною відсутністю тетрагідроканабінолу. Урожайність стебел — 8,3 т/га, насіння — 1,3 т/га. Висота рослин на закінчення вегетаційного періоду — 2,5 м. Тривалість періоду вегетації — 121 день. Рік реєстрації — 2011.

Сорт Глесія — це відбір рослин із сорту Глера в напрямі підвищення насінневої продуктивності. Урожайність стебел — 8,9 т/га, насіння — 2,0 т/га. Висота рослин наприкінці вегетаційного періоду — 2,8 м. Тривалість періоду вегетації — 124 дні. Нині проходить державне сортовипробування.

Сорт Глухівські 51 одержано шляхом складної гібридизації дводомних і одnodомних сортів конопель (ЮС-8 / ЮСО-46) / (ЮСО-33 / ЮСО-45) з подальшим родинно-груповим відбором на підвищення продуктивності і зниження вмісту канабіноїдних сполук.

Сорт Золотоніські 15 одержано добором на підвищення вмісту волокна, зниження наркотично активних речовин з сорту Золотоніські 13. Урожайність стебел — 10,4 т/га, насіння — 0,6 т/га. Висота рослин наприкінці вегетаційного періоду — 2,9 м. Тривалість періоду вегетації — 137 днів. Рік реєстрації — 1998.

Оцінку стійкості вищенаведених сортів проти конопляної блішки проводили у фазі двох пар справжніх листків культури, аналізуючи листові поверхні 25-ти рослин кожного сорту з повторенням за такою шкалою:

- 1 бал — пошкоджено 5% поверхні листків;
- 2 бали — пошкоджено від 6 до 25% поверхні листків;
- 3 бали — пошкоджено від 26 до 50% поверхні листків;
- 4 бали — пошкоджено від 51 до 75% поверхні листків;
- 5 балів — пошкоджено 76% і більше поверхні листків.

Пошкодженість рослин конопель посівних стебловим метеликом оцінювали перед збиранням шляхом огляду по 400 рослин

кожного сорту (по 100 з повторення). Стійкість сортів конопель посівних проти фітофага аналізували за такою шкалою:

- 1 бал — незначне (1—2 заглиблення) пошкодження стебла без зламів;
- 2 бали — у стебла зламане суцвіття;
- 3 бали — стебло зламане нижче суцвіття (у середній частині);
- 4 бали — стебло зламане у нижній частині;
- 5 балів — рослина засохла у результаті пошкодження фітофагом.

Визначали середній бал пошкодження: множенням кількості пошкоджених рослин на показник відповідного бала. Одержані добутки додавали і ділили на загальну кількість рослин в обліку. Виходячи з цих даних, вираховували коефіцієнт пошкодження за формулою 2.2:

$$K_n = \frac{A \times B}{100}, \quad (2.2)$$

де K_n — коефіцієнт пошкодження; A — відсоток пошкоджених рослин; B — середній бал пошкодження.

Облік личинок конопляної блішки у ґрунті здійснювали наприкінці червня — у першій половині липня шляхом ґрунтових розкопок. Методика ідентична тій, якою користувались при дослідженні загального ентомокомплексу ґрунтового покриву при вирощуванні конопель посівних.

Оцінку заселеності конопляною попелицею проводили в промислових посівах наприкінці липня — першій половині серпня. Фітофага підраховували на 5-ти рослинах у 20-ти місцях поля, щоб загальна проба склала не менше 100 рослин. Кількість виявлених попелиць ділили відповідно на кількість рослин в обліку і визначали середню заселеність рослини [90].

Пошкодженість промислових посівів конопель стебловим метеликом і конопляною плодожеркою визначали перед збиранням конопель посівних. На площі до 50 га по двох діагоналях оглядали по 5 рослин у 20-ти місцях на однаковій відстані одна від одної. Пошкодження визначали шляхом розтину стебел. Кількість виявлених гусениць стеблового метелика і конопляної

плодожерки ділили відповідно на кількість пошкоджених стебел і визначали середню заселеність стебла [29].

Ефективність інсектицидів за різних способів їх застосування проти домінуючих шкідників конопляного поля визначали у польових умовах за загальноприйнятою методикою [124].

Коноплі посівні на дослідних ділянках вирощували на двобічне використання. Ґрунт під дослідні ділянки готували навесні. Попередником були коноплі. Технологія вирощування конопель посівних — загальноприйнята для даної природно-кліматичної зони. Сіяли коноплі сівалкою СН—16. Норма висіву насіння — 1,8 млн шт. схожих насінин на гектар, облікова площа — 50,4 м², шість рядків з міжряддям 45 см, повторність 4-разова. Розміщення ділянок рендомізоване. Облік шкідника проводили до обприскування і через 3, 7 та 14 днів після нього. У сонячні дні, з 10—15 год.

Вивчали оригінальні препарати від фірми Syngenta: Круїзер 350 FS, т.к.с. (тіаметоксам) і Карате Зеон 050 CS, мк.с. (лямбда-цигалотрин).

Круїзер 350 FS, т.к.с. (тіаметоксам, 350 г/л) — високоефективний системний інсектицид широкого спектра дії проти комплексу ґрунтових та наземних шкідників сходів з подовженою дією. Діюча речовина — тіаметоксам, належить до неонікотиноїдів. Механізм її дії полягає у взаємодії нікотинацетилхоліну з рецепторами нервової системи комах. Спостерігається швидке всмоктування у шлунку та контактно. За умов дотримання рекомендацій до застосування протруйник Круїзер 350 FS, т.к.с. добре переноситься культурами і має «Вігор»-ефект (препарат стимулює рослини, які проростають).

Карате Зеон 050 CS, мк.с. (лямбда-цигалотрин, 50 г/л) — високоефективний інсектицид для захисту від личинок та дорослих стадій комах, має акарицидну дію проти деяких видів кліщів. Діюча речовина належить до піретроїдів і має контактну та кишкову дію. Вона блокує провідність нервових каналів у фітофагів, викликаючи їх швидку загибель. За умов дотримання рекомендацій Карате Зеон 050 CS, мк.с. не викликає фітотоксичності. Препарат безпечніший для користувачів, ніж інші піретроїди, має репелентні властивості щодо бджіл.

Схема досліджу:

1. Контроль (вода).
2. Круїзер 350 FS, 35% т.к.с. (тіаметоксам) у дозі 2,0 л/т (обробка насіння).
3. Круїзер 350 FS, 35% т.к.с. (тіаметоксам) у дозі 2,0 л/т (обробка насіння) + Карате Зеон 050 CS, 0,05% мк.с. (лямбда-цигалотрин) з нормою витрати 0,15 л/га у фазу III—IV пар справжніх листків культури.
4. Карате Зеон 050 CS, 0,05% мк.с. (лямбда-цигалотрин) з нормою витрати 0,15 л/га у фазу повних сходів.
5. Карате Зеон 050 CS, 0,05% мк.с. (лямбда-цигалотрин) у нормі витрати 0,15 л/га у фазу повних сходів + Карате Зеон 050 CS, 0,05% мк.с. (лямбда-цигалотрин) з нормою витрати 0,15 л/га у фазу III—IV пар справжніх листків культури.

Для обліків чисельності блішок використовували ящик Петлюка з обліковою площею 0,25 м². На кожній ділянці проводили по 4 обліки, що в сумі складало 1 м². Основним показником ефективності випробовуваного препарату проти конопляної блішки за обприскування сходів конопель посівних є зниження щільності популяції фітофагу з урахуванням поправки на зміну чисельності в контролі, розраховується за формулою 2.3:

$$E_d = \frac{100 \times (Ab - Ba)}{Aa}, \quad (2.3)$$

де E_d — ефективність дії з поправкою на контроль, %; A — щільність популяції шкідників у дослідному варіанті до обробки, екз./м²; B — щільність популяції комах у дослідному варіанті після обробки, екз./м²; a — щільність популяції фітофагів у контролі при першому обліку, екз./м²; b — щільність популяції шкідників у контролі при подальших обліках, екз./м².

У варіантах із застосуванням інсектицидів для обробки насіння ефективність визначали до контролю, %.

Господарську ефективність досліджуваних інсектицидів визначали методом пробного снопа. З кожної ділянки відбирали по 4 снопа на відрізках рядка довжиною по 2,2 м, що, враховуючи

ширину міжрядь 45 см, складало по 1 м². Насіння обмолочували за допомогою МЛК-4,5, очищували від різного роду домішок на Paul Polizei Halle a.5 і зважували окремо солону і насіння.

Статистично одержані дані обробляли за методикою Б. О. Доспехова [54] з використанням комп'ютерної програми Microsoft Office Excel 2003.

Економічну ефективність застосування інсектицидів у посівах конопель посівних визначали за методикою В. Г. Андрійчука [3].

Лабораторні дослід. У лабораторних умовах проводили уточнення видового складу ентомологічних зборів та їх безпосередній облік, вивчали деякі особливості біології.

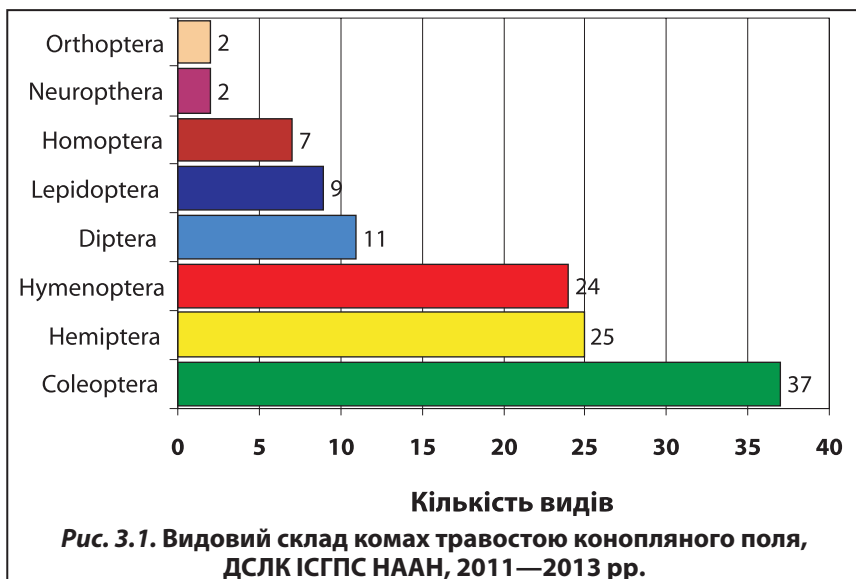
РОЗДІЛ 3.

СТРУКТУРА ЕНТОМОКОМПЛЕКСУ КОНОПЛЯНОГО АГРОБІОЦЕНОЗУ

3.1. Ентомофауна травостою агробіоценозу конопель посівних

Ентомологічний комплекс травостою конопляного агробіоценозу вивчали у вегетаційний період конопель посівних (*Cannabis sativa* L.) сорту Гляна протягом 2011—2013 років. Для цього здійснювали подекадні косіння ентомологічним сачком (додаток Г).

Проведені обліки показали, що в ентомофауні травостою конопель посівних у період проведення досліджень виявлено 117 видів комах із 57-ми родин, 8-ми рядів (рис. 3.1). Коефіцієнт видового різноманіття у досліджуваному комплексі склав 29,8.

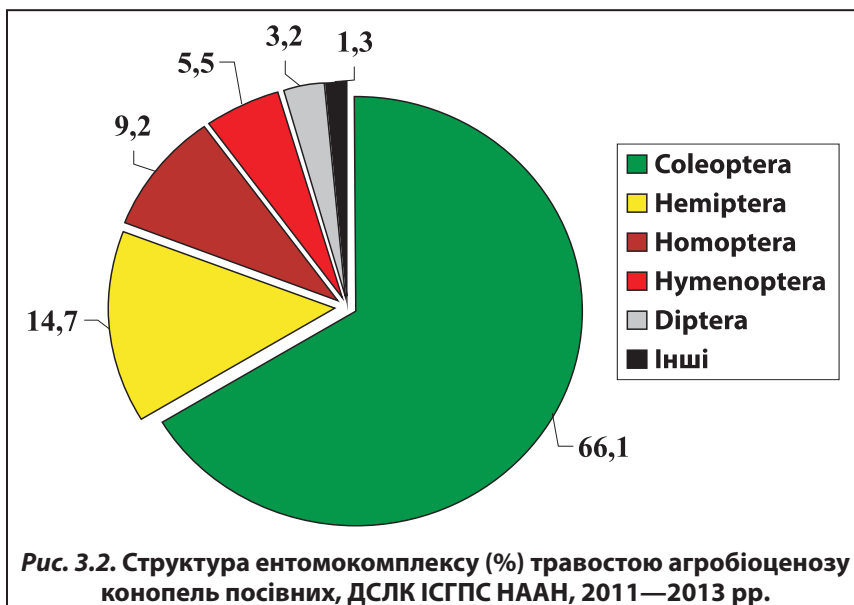


Найбільшим біорізноманіттям характеризувався ряд твердокрилих (Coleoptera), який у травостої конопляного поля представляли 37 видів комах із 14-ти родин.

Жуки також були і найбільш численними з рядів комах, частка яких у ентомокомплексі травостою агробіоценозу конопель посівних складала 66,1% (рис. 3.2).

Серед жуків найповніше представлені родини: листоїди (Chrysomelidae) — 10 видів (88,5% від усіх жуків), досить численні блищанки (Anthicidae) — 1 вид (3,7%), сонечка (Coccinellidae) — 5 видів (3,0%), горбатки (Mordellidae) — 3 види (2,3%) і зерноїди (Bruchidae) — 1 вид (1,1%); також зустрічались представники інших родин, чисельність яких не перевищувала 1% загальної кількості твердокрилих комах.

Наймасовішими були земляні блішки (Alticinae), особливо конопляна блішка (*Psylliodes attenuata* Koch.), частка якої становила 80,8% від усіх твердокрилих комах і 53,5% загального ентомокомплексу травостою конопель посівних. Взагалі ж у 2011—2013 рр. досліджень під час косінь ентомологічним сачком нами виявлено 4231 екземпляр цього небезпечного фітофа-



га. При цьому, чисельність конопляної блішки (*Psylliodes attenuata* Koch.) відрізнялась за роками досліджень. В умовах 2011 року її кількість в ентомофауні травостою конопляного поля склала в середньому 274,5 екз./100 помахів сачком, або 68,7%, у 2012 році — 104,3 екз./100 помахів сачком, або 49,5%, і 30,2 екз./100 помахів сачком, або 16,8%, у 2013 році.

З інших земляних блішок у період досліджень значною чисельністю (9,6 екз./100 помахів сачком, або 3,7% усіх комах) відзначалась смугаста хлібна блішка (*Phyllotreta vittula* Redf.), що пов'язано зі значною забур'яненістю конопель посівних злаковими бур'янами. Також зустрічались інші земляні блішки із родів *Phyllotreta*, *Longitarsus*, *Aphtona*, *Chaetochnema*. Серед інших листодів здебільшого траплялися: щитоноска бурякова (*Cassida nebulosa* L.) та п'явиця синя (*Lema lichenis* Voet.).

Важливе місце в ентомокомплексі травостою конопель посівних займали хижі твердокрилі комахи. Нами виявлено представників 11-ти видів ентомофагних жуків з 5-ти родин, які ведуть хижий спосіб життя. Вони зустрічались у кількості 6,6 екз./100 помахів сачком, що в загальному ентомокомплексі травостою склало 2,3%. Серед хижих жуків 85,6% становила частка комах з родини сонечок (Coccinellidae). Найбільш численними серед кокцинелід були: сонечко семикрапкове (*Coccinella septempunctata* L.) — 55,5%, пропілея чотирнадцятикрапкова (*Propylea quatordecimpunctata* L.) — 27,1% та адонія мінлива (*Adonia variegata* Goere) — 12,3%. Інші кокцинеліди зустрічались рідше.

Значне місце серед хижих жуків (7,9%) займала родина малашок (Malachidae). У посівах конопель траплялися: *Dasytes nigra* L., *Malachius geniculatus* Germ. та *Paratinus femoralis* Er. З інших хижих жуків, які мають значення у регулюванні чисельності фітофагів, у травстої конопель посівних у невеликій кількості виявили представників м'якотілок (Cantharidae) та стафілінід (Staphylinidae).

Слід зазначити, що у роки досліджень масово траплявся жук з родини блищанок (Anthicidae) — спиноріг однорогий (*Notoxus monocerus* L.), чисельність якого, у середньому становила 6,7 екз./100 помахів сачком, що склало 3,7% серед жуків і 2,5% від усіх комах в обліках. У меншій кількості (3,9 екз./100 помахів сачком) зустрічались шкідливі комахи з родини горбаток, шипо-

носок (Mordellidae). У 2011—2013 роках нами виявлені такі шипоносики: *Mordellistena connata* Ermish., *Mordellistena parvula* Gyll. та *Mordella holomelaena* Apf.

Слід зазначити, що у період досліджень у травостої конопель посівних у невеликій кількості траплялися імаго коваликів (Elateridae): посівного (*Agriotes sputator* L.) та смугастого (*Agriotes lineatus* L.). Ці жуки зустрічались при обліках на початкових етапах органогенезу конопель посівних, на ділянках, в основному забур'янених багаторічними злаковими.

Невисокою виявилась чисельність комах з родини довгоносики (Curculionidae) (0,8 екз./100 помахів сачком, або 0,5% від кількості жуків в обліках). Під час досліджень виявили 6 видів комах цієї родини, які траплялись досить рідко, в основному на початку вегетації конопель посівних і живилися сходами бур'янів родини Лободових.

Серед інших твердокрилих у роки досліджень зустрічався гороховий зерноїд (*Bruchus pisorum* L.) з родини зерноїдів (Bruchidae), чисельність якого склала 1,8 екз./100 помахів сачком, або 1,1% від усіх жуків в обліках. У невеликій кількості траплялись твердокрилі комахи з родин: квіткоїдів (Nitidulidae), м'якотілок (Cantharidae), вусачів (Cerambycidae), стафілінід (Staphylinidae), вузькотілок (Oedemeridae) та турунів — Carabidae.

Другим після твердокрилих за чисельністю комах (14,7%) виявився ряд напівтвердокрилих (Hemiptera). У травостої конопляного агробіоценозу виявлено 25 видів клопів із 90ти родин (табл. 3.1).

Найбільшою за кількістю комах (49,1% від усіх клопів) була родина клопів-сліпняків (Miridae). У цій родині найбільш поширеними клопами-фітофагами були: польовий клоп (*Lygus pratensis* L.) та лігус шкідливий (*Lygus rugulipennis* Popp.).

Найбільшою кількістю видів — 8, та значною масовістю — 15,1% усіх клопів відзначалась родина справжніх щитників (Pentatomidae). Серед них найбільше було клопів: паломени зеленої (*Palomena prasina* L.), ріпакового клопа (*Eurydema oleracea* L.) та ягідного щитника (*Dolycoris baccarum* L.). На особливу увагу заслуговували родини Anthocoridae та Nabidae — 29,3% і 5,3% усієї чисельності клопів відповідно, оскільки їх представники хи-

3.1. Структура ентомологічного комплексу напівтвердокрилих комах (Hemiptera) у травостої агробіоценозу конопель посівних, ДСЛК ІСГПС НААН, 2011—2013 рр.

Родини комах	Кількість особин		Кількість видів	Кількість родин
	екземплярів	%		
Anthocoridae	340	29,3	1	9
Coreidae	2	0,2	1	
Miridae	570	49,1	7	
Nabidae	62	5,3	2	
Pentatomidae	176	15,1	8	
Piesmatidae	2	0,2	1	
Rhopalidae	8	0,6	3	
Scutellaridae	1	0,1	1	
Tingidae	1	0,1	1	
ВСЬОГО	1162	14,68	25	

жий клоп антокорис (*Anthocoris nemorum* L.) і хижий набіс (*Nabis ferus* L.) ведуть переважно хижий спосіб життя.

У меншій кількості у травостої конопляного поля зустрічались напівтвердокрилі з родин: пієзм (Piesmatidae), ропалідів (Rhopalidae), короїдів (Coreidae), клопів-черепашок (Scutellaridae) та мереживниць (Tingidae).

Третім за чисельністю комах — 9,2% ентомокомплексу травостою конопель посівних — виявився ряд рівнокрилих (Homoptera). Серед них більшою чисельністю відзначались комахи з родини цикад (Cicadelidae) — 52,5% усіх рівнокрилих комах, і менше було конопляної попелиці (*Phorodon cannabis* Pass.) та горбатки рогатої (*Centrotus cornutus* L.) — 24,9 та 22,0% відповідно.

Особливе місце в ентомофауні травостою конопляного поля належить представникам ряду перетинчастокрилих (Hymenoptera). У роки досліджень зустрічались комахи 24-х видів, що об'єднані у 10 родин, частка яких у досліджуваному комплексі становить 5,5%. Високою масовістю у роки досліджень відзначалась родина мурашок (Formycidae), переважно ласіус чорний (*Lasius niger* L.). Їх питома частка склала 76,1% усієї кількості перетинчастокрилих. Слід зазначити, що на жуках конопляної блішки

виявлено два види паразитів із родини браконідів (Braconidae): *Perilitus bicolor* Wesm. і *Perilitus lobili* Retz. Також серед паразитичних перетинчастокрилих у агробіоценозі конопель посівних виявили представників 9-ти видів їхнемонід (Ichneumonidae) і 2 видів хальцидоїд (Chalcidoidea). У невеликій кількості траплялись представники проктотрупоїдних їздців (Proctotrupoidea), трачів (Tenthredinidae) та золотих ос (Chrysididae). Важливу роль у агробіоценозі конопель посівних відіграють комахи з родин: Andrenidae та Megachilidae, які є одними з основних запилювачів рослин.

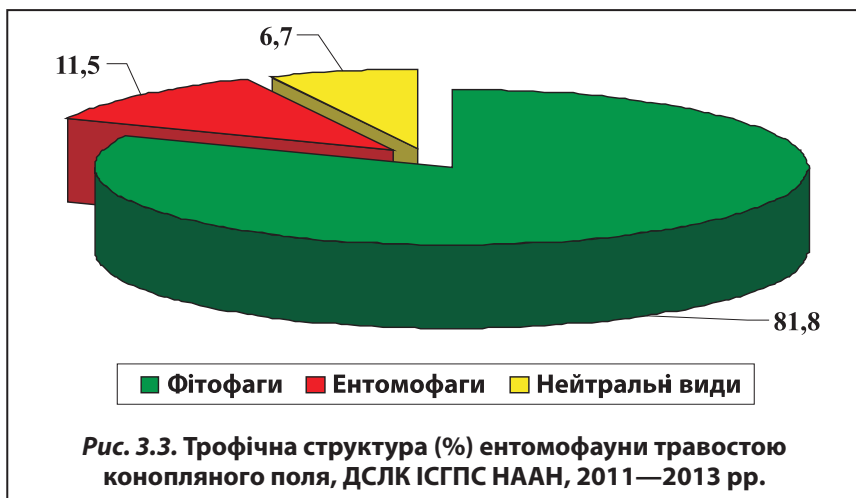
Дещо меншим за чисельністю комах після перетинчастокрилих був ряд двокрилих (Diptera). Їх частка у загальному ентомокомплексі травостою конопель посівних склала 3,2%. Слід зазначити, що найпоширенішими були мухи з родин: Syrphidae, Chloropidae, Anthomyidae (40,0, 30,0 і 12,8% усієї кількості мух відповідно). Також зустрічались мухи з родин: Oromyzidae, Tachinidae та Tipulidae.

У травостії конопляного поля відловлювали також метеликів (Lepidoptera). Їх частка у досліджуваному ентомокомплексі була не високою і склала 0,5% усієї кількості комах в обліках. Нами відловлювались метелики 9-ти видів з 8-ми родин. Домінуючою (51,2% кількості лускокрилих) виявилась родина листокруток, плоджерок (Tortricidae), представлена конопляною плоджеркою (*Grapholitta delineaana* Wlk.). У меншій кількості зустрічався стебловий метелик (*Ostrinia nubilalis* Hbn.). Слід зазначити, що чисельність конопляної плоджерки і стеблового метелика у роки досліджень була не високою і не перевищувала поріг економічної шкідливості.

Щодо комах із рядів сітчастокрилих (Neuroptera) і прямокрилих (Orthoptera), то їх частка не перевищувала 1% від усіх комах.

Важливим показником, який характеризує ентомокомплекс ценозу, є співвідношення фітофагів та ентомофагів, яке у травостії конопель посівних стало певною мірою еталонним і склало 7:1 (додаток Д).

Домінуюче місце (81,8%) в ентомофауні травостою агробіоценозу конопель посівних належить фітофагам, 79,3% чисельності яких є шкідниками конопель посівних (рис. 3.3).



Під час дослідження ентомокомплексу травостою конопляного поля нами виявлено 18 видів фітофагів конопель посівних, деякі з них відзначались високою масовістю і небезпечністю (табл. 3.2). Серед них 3 види, або 16,7%, біорізноманіття, відносять до специфічних і 15 видів, або 83,3%, до багатоїдних шкідників. На частку перших і других припадає 86,4 і 13,6% чисельності шкідливої ентомофауни травостою агробіоценозу конопель посівних відповідно.

Найбільшою чисельністю серед шкідників травостою конопляного поля (136,3 екз./100 помахів сачком, або 82,5%) відзначалась конопляна блішка (*Psylliodes attenuata* Koch.), чисельність і шкідливість якої помітно різнилась за роками досліджень. Щільність популяцій інших спеціалізованих шкідників була меншою. Конопляна попелиця (*Phorodon cannabidis* Koch.) та конопляна плодожерка (*Grapholitta delineana* Wlk.) зустрічались у середньому у кількості 6,4 екз./100 помахів сачком, або 3,5%, та 0,7 екз./100 помахів сачком, або 0,4% від шкідливого ентомокомплексу травостою агробіоценозу конопель посівних відповідно.

Щодо багатоїдних фітофагів, то зважаючи на значне їх біорізноманіття у досліджуваному комплексі, їх частку в його структурі можна вважати не високою (13,6% усіх шкідників конопель посівних). Поміж них напівтвердокрилі (Hemiptera) становили 94,7%,

**3.2. Чисельність та видовий склад
комах-фітофагів у травостой конопляного поля,
ДСЛК ІСГПС НААН, 2011—2013 рр.**

Вид	Чисельність особин, всього	
	екземплярів	%
Спеціалізовані шкідники	4434	86,43
<i>Grapholitta delineana</i> Wlk.	21	0,41
<i>Phorodon cannabis</i> Pass.	182	3,54
<i>Psylliodes attenuata</i> Koch.	4231	82,48
Багатоїдні шкідники	696	13,57
<i>Adelphocoris lineolatus</i> Goeze.	9	0,18
<i>Agriotes lineatus</i> L.	1	0,02
<i>Agriotes sputator</i> L.	4	0,08
<i>Autographa gamma</i> L.	1	0,02
<i>Chortippus</i> sp.	5	0,10
<i>Coreus marginatus</i> L.	2	0,04
<i>Dolycoris baccarum</i> L.	16	0,31
<i>Lygus pratensis</i> L.	457	8,91
<i>Lygus rugulipennis</i> Popp.	84	1,64
<i>Ostrinia nubilalis</i> Hbn.	4	0,08
<i>Palomena prasina</i> L.	86	1,68
<i>Polymerus cognatus</i> Fieb.	5	0,10
<i>Pyrausta sticicalis</i> L.	2	0,10
<i>Tettigonia viridissima</i> L.	16	0,31
<i>Tipula paludosa</i> Mg.	4	0,08
ВСЬОГО	5130	100,00

прямокрилі (Orthoptera) — 3,0%, лускокрилі (Lepidoptera) — 1,0%, твердокрилі (Coleoptera) — 0,7% і двокрилі (Diptera) — 0,6% відповідно.

Нами виявлено 7 видів клопів, які різною мірою шкодили рослинам конопель посівних. Найбільшою серед них була родина клопів сіпняків (Miridae), яка представлена 4-ма видами комах (84,2% шкідливих клопів).

Польовий клоп (*Lygus pratensis* L.) та лігус шкідливий (*Lygus rugulipennis* Porrr.) були домінуючими і зустрічались у кількості 11,9 екз./100 помахів сачком та 2,9 екз./100 помахів сачком, що склало 8,9% і 1,6% у структурі комах фітофагів травостою конопляного агробіоценозу.

У меншій чисельності траплялись шкідливі клопи з родини щитників (Pentatomidae). Їх частка склала 15,5% у структурі напівтвердокрилих шкідників конопель посівних. Серед них зустрічались паломена зелена (*Palomena prasina* L.) — 84,3% та ягідний клоп (*Dolycoris baccarum* L.) — 15,7%. Щодо інших фітофагів конопель посівних з ряду клопів, то у невеликій кількості траплявся поліфаг крайовик щавлевий (*Coreus marginatus* L.).

Частка інших багатіждних фітофагів у травостої конопляного поля була значно меншою і загалом становила 5,3%. Серед них найбільшою чисельністю відзначались прямокрилі поліфаги з родин: справжніх саранових (Acrididae) та справжніх коників (Tettigoniidae), а також лускокрилі представники з родини вогнівок (Pyralidae): стебловий метелик (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) та лучний метелик (*Pyrausta sticticalis* L.).

Значне місце у ентомокомплексі травостою агробіоценозу конопель посівних займали ентомофаги — 11,5%. Найбільш численними серед корисних комах виявились клопи (Hemiptera) — 44,1%, а найбільш хижим — клоп антокорис (*Anthocoris nemorum* L.) (табл. 3.3).

У меншій кількості серед хижих клопів зустрічались комахи з родини набіди *Nabis fesus* L. і *Nabis rugosus* L. Ці ентомофаги ведуть переважно хижий спосіб життя, активно знищуючи попелиць, цикад, трипсів та інших дрібних сисних комах. Їх масова поява зазвичай спостерігалась у період масового розмноження конопляної попелиці, що значною мірою сприяло зниженню її чисельності.

Другим за чисельністю серед корисних комах у травостої конопляного поля був ряд двокрилих (Diptera). Найбільшу питому частку серед мух-ентомофагів мали представники 4-х видів комах із родини дзюрчалок (Syrphidae) — 51,5%, личинки яких знищують попелиць, яйця багатьох комах-фітофагів, павутинних кліщів тощо. Часто зустрічалась тауматомія гола (*Taumatomyia*

**3.3. Структура ентомокомплексу корисних
комах у травостій агробіоценозу конопель посівних,
ДСЛК ІСГПС НААН, 2011—2013 рр.**

Ряди, родини комах	Чисельність особин, всього		Кількість видів	Кількість родин
	екземплярів	%		
COLEOPTERA	181	19,9	11	5
Cantharidae	8	0,9	1	
Carabidae	1	0,1	1	
Coccinellidae	155	17,0	5	
Malachiidae	14	1,5	3	
Staphylinidae	3	0,3	1	
DIPTERA	194	21,3	7	3
Chloropidae	75	8,2	1	
Syrphidae	100	11,0	4	
Tachinidae	19	2,1	2	
HEMIPTERA	402	44,1	3	2
Anthocoridae	340	37,3	1	
Nabidae	62	6,8	2	
HYMENOPTERA	96	10,5	18	5
Braconidae	26	2,9	5	
Chalcididae	39	4,3	2	
Chrysididae	2	0,2	1	
Ichneumonidae	27	3,0	9	
Proctotrupidae	2	0,2	1	
NEUROPTERA	38	4,2	2	2
Chrysopidae	37	4,1	1	
Hemerobiidae	1	0,1	1	
ВСЬОГО	911	100,0	41	17

glabra Mg.), яка живиться переважно кореневими попелицями. Її чисельність становила 38,7% усіх мух-ентомофагів. У меншій кількості виявили представників родини Tachinidae, личинки яких паразитують в інших комах.

Третім за чисельністю серед ентомофагів травостою конопляного поля та значним видовим різноманіттям відзначався ряд твердокрилих (Coleoptera). Їх частка склала 19,9% комах-ентомофагів. Нами встановлено 11 видів цих комах із 5-ти родин, які ведуть хижий спосіб життя.

Провідна роль серед твердокрилих ентомофагів належала хижим жукам-сонечкам (Coccinellidae). Семикрапкове сонечко (*Coccinella septempunctata* L.) домінувало у родині (55,5%). Другою за чисельністю серед кокцинелід була пропілея чотирнадцятикрапкова (*Propylea quatordecimpunctata* L.) — 28,0%. Меншою чисельністю серед сонечок у роки досліджень відзначалась адонія мінлива (*Adonia variegata* Goere) — 12,8%. Інші види кокцинелід спостерігались значно рідше.

Розподіл сонечок по стаціях визначався, як правило, трофічними чинниками, а їх поява збігалася з періодом розмноження конопляної попелиці (*Phorodon cannabisi* Pass.), що значно знижувало її чисельність.

Серед інших хижих жуків в ентомофауні агробіоценозу конопель посівних у невеликій кількості зустрічалися малашки (Malachidae), м'якотілки (Cantharidae), стафілініди (Staphylinidae) та жуки-туруни (Carabidae).

Найбільшим видовим біорізноманіттям у ентомокомплексі корисних комах травостою конопляного поля відрізнявся ряд перетинчастокрилих (Hymenoptera), частка яких, склала 10,5% серед усіх ентомофагів. Під час досліджень знайдено 18 видів паразитичних корисних комах цього ряду. Серед них найбільш численними були: хальцидіди (Chalcididae) — 2 види, 40,6%, іхневмоніди (Ichneumonidae) — 9 видів, 28,1%, браконіди (Braconidae) — 5 видів, 27,1% усіх корисних перетинчастокрилих комах. У невеликій кількості траплялись представники проктотрупоїдних їдців (Proctotrupoidea) та золотих ос (Chrysididae).

Слід зазначити, що на жуках конопляної білшки виявлено два види паразитів із родини браконідів (Braconidae): *Perilitus bicolor* Wesm. і *Perilitus lobili* Retz. Їх частка серед корисних браконідів складала 46,2% і 7,7% відповідно.

У регуляції чисельності шкідливих комах травостою конопляного поля певну роль відігравала золотоочка звичайна (*Chrysopa*

carnea L.) із ряду сітчастокрилих (Neuroptera), яку переважно спостерігали у місцях поширення конопляної попелиці. У меншій чисельності зустрічався також багатотічний зоофаг (*Hemerobius micans* O.).

У меншій кількості (6,7%) в ентомологічному комплексі травостою конопляного поля знаходили нейтральні види. Основну їх масу (62,0%) складали комахи з родини мурах (Formycidae) ряду перетинчастокрилих (Hymenoptera), переважно чорна садова мураха (*Lasius niger* L.), що живиться солодкими виділеннями попелиць. Також до нейтральних комах належать представники твердокрилих (Coleoptera) із родин блищанкові (Anthicidae) — 36,5% та вузькотілки (Oedemeridae) — 0,4%. Ці комахи не мають безпосереднього відношення до конопель посівних, оскільки є некрофагами, як наприклад, спиноріг однорогий (*Notoxus monoceros* L.) із родини блищанок, або живляться нектаром і пилком (*Oedemera lurida* Marsh.). Особливе значення серед нейтральних комах мають представники бджіл із родин Andrenidae та Megachilidae, які є одними з основних запилювачів рослин (0,6 і 0,4% серед нейтральних комах відповідно). У невеликій кількості (0,1%) траплялись нейтральні комахи з родини справжні моли (Tineidae). Їх личинки живляться грибами або кератиновмісними тваринними залишками (пух, пір'я, хутро), а імаго пошкоджують хутряні вироби.

Таким чином, дослідження ентомокомплексу травостою агробіоценозу конопель посівних дали змогу виявити 117 видів комах із 57-ми родин, які об'єднані у 8 рядів (коефіцієнт видового різноманіття у досліджуваному комплексі склав 29,8), серед яких переважали твердокрилі (Coleoptera) — 66,1% від усієї кількості комах. Щодо трофічної спеціалізації комах у травості конопляного поля, то частка фітофагів склала 81,8%, ентомофагів — 11,5% та нейтральних видів — 6,7%. Співвідношення ентомофаг-фітофаг у досліджуваному комплексі склало 1:7. Серед комах-фітофагів травостою конопляного агробіоценозу 79,3% складають шкідники конопель посівних, які представлені 18-ма видами комах. При цьому 3 види, або 86,4% чисельності шкідливих комах, відносяться до спеціалізованих, і 15 видів, або 13,6% — до багатотічних фітофагів.

Домінуючою комахою-шкідником у травостої агробіоценозу конопель посівних у 2011—2013 роки досліджень виявився спеціалізований фітофаг — конопляна блішка (*Psylliodes attenuata* Koch.), частка якої склала 53,5% загальної кількості комах в обліках, або 82,5% — серед шкідників конопель посівних у травостої. Найбільш численними (44,1%) серед корисних комах виявились клопи (Heteroptera), а найбільшим біорізноманіттям (18 видів, або 43,9%) відзначався ряд перетинчастокрилих (Hymenoptera). Основну масу нейтральних комах склали: мурахи (Formycidae) — 62,0% і блищанки (Anthicidae) — 36,5%.

3.2. Ентомокомплекс поверхні ґрунту конопляного поля

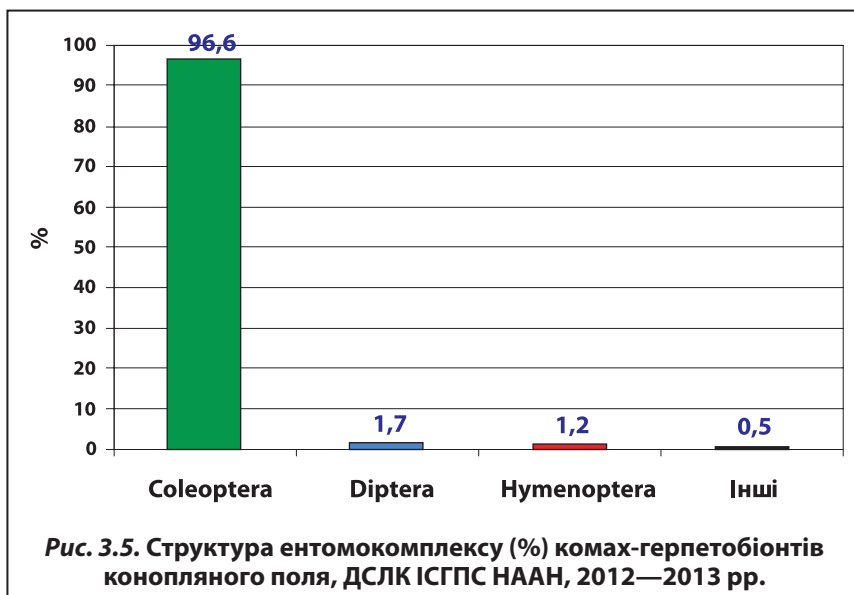
В агробіоценозі конопель посівних у весняно-літній період 2012—2013 рр. визначено сучасний стан ентомологічного біорізноманіття ентомофауни комах-герпетобіонтів в умовах східного Полісся України (рис. 3.4).



Рис. 3.4. Маркування пасток Барбера у агробіоценозі конопель посівних, ДСЛК ІСГПС НААН, 2013 рік (ориг.)

Досліджено, що ентомофауна поверхні ґрунту конопляного агробіоценозу нараховує 74 види комах-герпетобіонтів, які за таксономічною структурою належать до 28-ми родин із 6-ти рядів (додаток Е).

Встановлено, що в ентомокомплексі поверхні ґрунту агробіоценозу конопель посівних твердокрили (Coleoptera) комахи склали 96,6%, двокрили (Diptera) — 1,7%, перетинчастокрили (Hymenoptera) — 1,2%, з незначною кількістю клопів (Hemiptera), рівнокрилих (Homoptera) та лускокрилих (Lepidoptera) (рис. 3.5).



Крім комах поверхневий прошарок ґрунту заселяли й інші членистоногі такі, як павуки (Araneae) та мокриці (Oniscidea). Їх чисельність під час проведення досліджень сягала 1,4% і 0,4% від усіх безхребетних відповідно.

Ряд Coleoptera займає домінуюче положення у структурі ентомологічного комплексу поверхні ґрунту конопляного поля (54 види, або 72,9% від загального біорізноманіття, що склало 96,6% усіх комах) (табл. 3.4).

Основну масу жуків (95,8%) становили туруни (Carabidae) —

**3.4. Таксономічна структура сучасного стану ентомологічного
біорізноманіття комах-герпетобіонтів конопляного поля,
ДСЛК ІСГПС НААН, 2012—2013 рр.**

Ряди, родини комах	Чисельність особин, всього		Кількість видів
	екземплярів	%	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
COLEOPTERA	13504	96,56	54
Anthicidae	52	0,37	1
Carabidae	12942	92,54	23
Chrysomelidae	12	0,09	2
Cicindelidae	69	0,49	1
Coccinellidae	18	0,13	2
Curculionidae	20	0,14	5
Dermetidae	195	1,39	1
Elateridae	9	0,06	2
Histeridae	5	0,04	2
Mordellidae	1	0,01	1
Nitidulidae	10	0,07	1
Scarabaeidae	28	0,20	6
Silphidae	20	0,14	2
Staphylinidae	108	0,77	3
Tenebrionidae	15	0,11	2
DIPTERA	241	1,72	6
Anthomyidae	182	1,30	3
Chloropidae	51	0,36	1
Syrphidae	8	0,06	2
HEMIPTERA	37	0,26	4
Anthocoridae	6	0,04	1
Cydnidae	17	0,12	1
Lygaeidae	6	0,04	1
Nabidae	8	0,06	1

Продовження табл. 3.4

1	2	3	4
НОМОПТЕРА	23	0,16	5
Aphididae	5	0,04	1
Cicadelidae	18	0,13	4
HYMENOPTERA	172	1,23	3
Apidae	4	0,03	1
Formicidae	168	1,20	2
LEPIDOPTERA	8	0,06	2
Noctuidae	2	0,01	1
Tortricidae	6	0,04	1
ВСЬОГО	13985	100,00	74

23 види (42,7%). Вони є такою групою комах, яка постійно і у великій кількості заселяє поверхню ґрунту.

Усього у 2012—2013 роках досліджень на поверхні ґрунту агробіоценозу конопель посівних (*Cannabis sativa* L.) зібрано 12942 туруни (табл. 3.5).

3.5. Чисельність турунів в агробіоценозі конопель посівних, ДСЛК ІСГПС НААН, 2012—2013 рр.

Стація	Сумарна кількість турунів у пастках	Кількість видів	Середня кількість турунів на 1 пастку	Коефіцієнт видового різноманіття (d)
Посіви конопель	12942	23	71,9	5,35

Види цієї родини відносять до родів: *Harpalus*, *Calathus*, *Poecilus*, *Carabus*, *Bembidion*, *Amara*, *Pterostichus* та ін. Найчисленнішими серед турунів були види з родів: *Harpalus* (65,2%), *Calathus* (14,9%) і *Poecilus* (13,0%). Перший представлений 5-ма видами, а другий і третій — 3-ма видами. Серед роду *Harpalus* домінує турун волохатий (*Harpalus rufipes* Deg.) — 63,1% від загальної чисельності турунів, серед роду *Calathus* — моховик (*Dolichus halen-*

sis Schall.) — 12,1% і серед роду *Poecilus* — пецилюс блискучий (*Poecilus lepidus* Leske) — 12,8%.

Слід зазначити, що турун-спадкоємець (*Carabus haeres* Fisch.) з роду *Carabus* був нами вперше виявлений у східному Поліссі України (рис. 3.6).

До цього північна межа поширення даного виду на Лівобережжі України закінчувалась північною частиною Лісостепової зони. Поява цих комах у більш північному регіоні пов'язана зі значним потеплінням клімату в ньому.

Трофічну спеціалізацію турунів (Carabidae) у ентомокомплексі поверхні ґрунту агробіоценозу конопель посівних наведено у таблиці 3.6.

Встановлено, що більшість виявлених турунів у посівах конопель (65,7%) належать до комах зі змішаним типом живлення (зоофітофаги, або фітозоофаги). Серед поліфагів зоофітофаги займають 65,45%, а фітозоофаги — 0,25% відповідно. Слід зазначити, що 34,3% виявлених турунів в обліках належать до зоофагів.



**Рис. 3.6. Турун-спадкоємець — *Carabus haeres* Fisch.,
ДСЛК ІСГПС НААН, 2013 рік (ориг.)**

**3.6. Трофічна спеціалізація турунів (Carabidae)
у агробіоценозі конопель посівних,
ДСЛК ІСГПС НААН, 2012—2013 рр.**

Вид	% у структурі родини	Характер живлення
<i>Amara bifrons</i> Gyll.	0,12	Фітозоофаг
<i>Amara similata</i> Gyll.	0,32	Зоофітофаг
<i>Anchonemus dorsalis</i> Pont.	0,25	Зоофаг
<i>Anisodactylus signatus</i> Panzer.	0,08	Зоофітофаг
<i>Bembidion properans</i> Hrbst	2,12	Зоофаг
<i>Bembidion quadrimaculatum</i> L.	0,21	Зоофаг
<i>Broscus cephalotes</i> L.	0,28	Зоофаг
<i>Calathus ambiguus</i> Payk.	2,76	Зоофаг
<i>Calathus melanocephalus</i> L.	0,10	Зоофаг
<i>Calosoma investigator</i> Ill.	0,08	Зоофаг
<i>Carabus granulatus</i> L.	0,02	Зоофаг
<i>Carabus haeres</i> L.	1,04	Зоофаг
<i>Dolichus halensis</i> Shall.	12,08	Зоофаг
<i>Harpalus affinis</i> Schrank.	1,13	Зоофітофаг
<i>Harpalus anxius</i> Duft.	0,12	Фітозоофаг
<i>Harpalus distinguendus</i> Duft.	0,83	Зоофітофаг
<i>Harpalus rufipes</i> Deg.	63,09	Зоофітофаг
<i>Harpalus smaragdinus</i> Duft.	0,02	Зоофітофаг
<i>Poecilus cupreus</i> L.	0,07	Зоофаг
<i>Poecilus lepidus</i> Lesk.	12,81	Зоофаг
<i>Poecilus punctulatus</i> Schall.	0,11	Зоофаг
<i>Pterostichus melanarius</i> Ill.	2,35	Зоофаг
<i>Thalassophilus longicornis</i> St.	0,01	Зоофаг
ВСЬОГО	100,00	

Дослідження біорізноманіття турунів у конопляному агробіоценозі дають змогу охарактеризувати їх в основному як корисну ентомофауну.

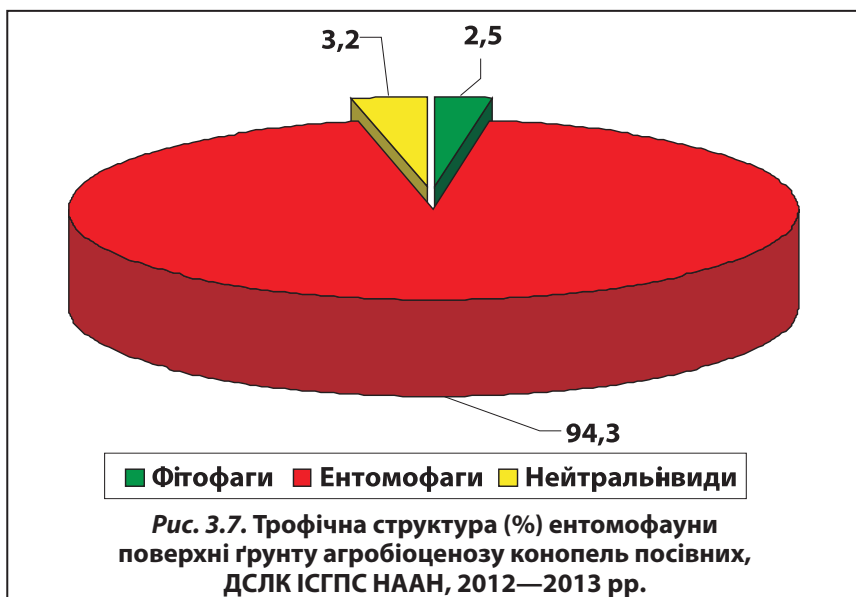
Значним біорізноманіттям серед жуків відзначались також родини: Scarabaeidae — 6 видів (11,2%), Curculionidae — 5 видів (9,3%), Staphylinidae — 3 види (5,6%), а Chrysomelidae, Coccinellidae, Elateridae, Histeridae, Silphidae, Tenebrionidae — по 2 види (3,7%), Anthicidae, Cicindelidae, Dermestidae, Mordellidae, Nitidulidae — по 1 виду (1,8%).

Ряд двокрилих (Diptera) у ентомокомплексі поверхні ґрунту конопляного поля був представлений трьома родинами, чисельність яких склала 1,7% від загальної кількості комах в обліках. Серед комах цього ряду мухи з родини Anthomyidae склали 75,5%, Chloropidae — 21,2% та Syrphidae — 3,3% відповідно.

3 перетинчастокрилих (Hymenoptera) масово зустрічались мурашки (Formicidae). Також були бджоли (Apidae) з роду *Andrena* sp., які є одними з основних запилювачів рослин.

Проведені дослідження дали змогу встановити загальну трофічну структуру ентомокомплексу поверхні ґрунту конопляного поля (додаток Ж).

Домінуюче положення в такому комплексі займали ентомофаги, частка яких склала 94,3% (рис. 3.7). Серед них численнішими



були жуки з родин турунів (Carabidae) та стафілінід (Staphylinidae), 97,9% і 0,8% чисельності корисного ентомокомплексу поверхні ґрунту конопляного поля відповідно. Меншим представництвом відзначались ентомофаги з ряду твердокрилих родин: стрибунів (Cicindellidae) — 0,5%, сонечок (Coccinellidae) і карапузиків (Histeridae) — по 0,1%. Частка ентомофагів із рядів двокрилих (Diptera) та напівтвердокрилих (Hemiptera) загалом склала менше 0,1% від корисного ентомокомплексу поверхні ґрунту конопляного поля.

У меншій кількості на поверхні ґрунту конопляного поля зустрічались фітофаги — 2,5%. Переважно це були шкідливі мухи (Diptera) з родини Anthomyidae. Їх чисельність в ентомокомплексі поверхні ґрунту агробіоценозу конопель посівних склала 51,0%. Другим за чисельністю (34,0%) серед фітофагів у такому комплексі був ряд твердокрилих (Coleoptera). Серед шкідливих жуків знаходили представників родин: турунів — 26,4%, пластинчастовусих — 18,2%, довгоносики — 16,5%, чорнотілок — 12,4%, листоїдів — 9,9%, блищанок — 8,3%, коваликів — 7,4% та жуків-горбаток — 0,9%. Меншою чисельністю у ентомокомплексі, що досліджувався, відзначались фітофаги з рядів напівтвердокрилих (Heteroptera) і рівнокрилих (Homoptera) по 5,5% та лускокрилих (Lepidoptera) — 1,9%.

Серед фітофагів частка шкідників конопель посівних склала 15,4%. При цьому, чисельність багатотілих шкідливих комах у ентомокомплексі поверхні ґрунту агробіоценозу конопель посівних становила 70,9%, а спеціалізованих — 29,1%, відповідно. Серед багатотілих фітофагів конопляного поля переважно зустрічались комахи з родин: чорнотілок (Tenebrionidae) — 38,5%, пластинчастовусих (Scarabaeidae) — 33,3%, коваликів (Elateridae) — 23,1% та совок (Noctuidae) — 5,2% відповідно. Спеціалізовані шкідники у досліджуваному комплексі були представлені 3-ма видами комах, які відзначались невисокою чисельністю.

Крім ентомофагів та фітофагів на поверхні ґрунту конопляного поля зустрічались комахи, які не мають безпосереднього відношення до конопель посівних, а отже, належать до нейтральних видів. Їх частка в такому комплексі становила 3,2%. Твердокрилі комахи (Coleoptera) були домінуючими (61,3%) серед нейтральних видів. Серед жуків найбільшою чисельністю відзначались

шкіроїд шинковий (*Dermestes lanarius* Ill.) — 71,5% нейтральних жуків, який є некрофагом, та спиноріг звичайний (*Notoxus monocerus* L.) — 19,0%, який живиться кристалами канторидину, що утворюються на трупах комах. У меншій кількості зустрічались некрофаги з родин: (Silphidae) — 7,3% та (Scarabaeidae) — 2,2%. Окрім твердокрилих жуків, у значній кількості серед нейтральних видів зустрічались комахи з ряду перетинчастокрилих (Hymenoptera), вони були переважно представлені (37,8% нейтральних комах) чорною садовою мурахою (*Lasius niger* L.), яка живиться солодкими екскрементами попелиць, а також земляни-ми бджолами-андренами (0,9% нейтральних комах), які належать до одних з основних запилювачів рослин.

Дослідженнями ентомокомплексу поверхні ґрунту агробіоценозу конопель посівних виявлено 74 види комах-герпетобіонтів, які за таксономічною структурою належать до 28-ми родин із 6-ти рядів. Домінуюче положення (96,6% від усієї кількості комах) в такому комплексі займали твердокрилі (Coleoptera), серед яких туруни (Carabidae) склали 95,8%. Оцінивши трофічну спеціалізацію комах у такому ентомокомплексі встановили, що основну його частку (94,3%) складають корисні комахи з незначною домішкою нейтральних видів (3,2%) та фітофагів (2,5%).

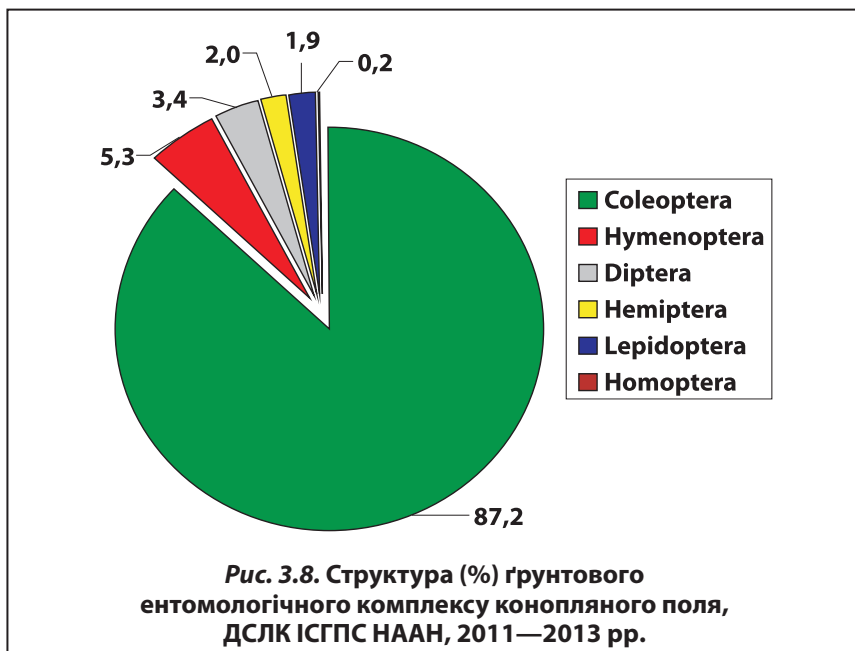
3.3. Ґрунтова ентомофауна конопляного поля

Ґрунтовий ентомокомплекс конопляного поля досліджували у 2011—2013 роках у багаторічному стаціонарному досліді з вирощування конопель посівних у монокультурі більше ніж 80 років, що дало змогу визначити структуру такого комплексу та дослідити трофічну спеціалізацію комах у ньому.

Таким чином, ґрунтову ентомофауну агробіоценозу конопель посівних, що вирощуються у монокультурі з 1931 року у східному Поліссі України, представляють 57 видів комах, які за таксономічною структурою належать до 18-ти родин із 6-ти рядів (додаток И).

Встановлено, що у такому ентомокомплексі частка твердокрилих (Coleoptera) комах склала 87,2%, перетинчастокрилих (Hymenoptera) — 5,3%, двокрилих (Diptera) — 3,4%, клопів (He-

miptera) — 2,0%, лускокрилих (Lepidoptera) — 1,9% та рівнокри-
лих (Homoptera) — 0,2% (рис. 3.8).



Крім комах, у ґрунті знаходили павуків (Araneae). Їх чисельність сягала 2,9% усіх безхребетних.

Найбільшою чисельністю та біорізноманіттям характеризувався ряд твердокрилих (Coleoptera), який був представлений 10-ма родинами та 47-ма видами, що складало 87,2% загальної кількості комах (табл. 3.7).

Серед жуків найповніше представлені родини: туруни (Carabidae) — 18 видів (59,4% чисельності усіх твердокрилих), досить чисельні ковалики (Elateridae) — 4 види (15,8%), стафілініди (Staphylinidae) — 4 види (6,5%), пластинчастовусі (Scarabaeidae) — 5 видів (6,1%), листоїди (Chrysomelidae) — 5 видів (4,2%), сонечки (Coccinellidae) — 3 види (2,0%), стрибуни (Cicindelidae) — 1 вид (1,9%); також зустрічались представники інших родин, чисельність яких була меншою і загалом склала 4,1%.

Туруни (Carabidae) були наймасовішою родиною комах, кіль-

**3.7. Структура ентомокомплексу ґрунту
монокультури конопляного поля (ґрунтові розкопки,
ДСЛК ІСГПС НААН, 2011—2013 рр.)**

Ряди, родини комах	Чисельність особин, всього		Кількість видів
	екземплярів	%	
COLEOPTERA	1132	87,2	47
Anthicidae	20	1,5	2
Carabidae	672	51,8	18
Cicindelidae	21	1,6	1
Chrysomelidae	48	3,7	5
Coccinellidae	23	1,8	3
Curculionidae	8	0,6	3
Elateridae	179	13,8	4
Scarabaeidae	69	5,3	5
Staphylinidae	74	5,7	4
Tenebrionidae	18	1,4	2
DIPTERA	44	3,4	2
Diptera	44	3,4	2
HEMIPTERA	26	2,0	3
Cydnidae	7	0,5	1
Miridae	1	0,1	1
Nabidae	18	1,4	1
HOMOPTERA	3	0,2	1
Cicadellidae	3	0,2	1
HYMENOPTERA	69	5,3	1
Formicidae	69	5,3	1
LEPIDOPTERA	24	1,8	3
Noctuidae	9	0,6	2
Tortricidae	15	1,2	1
ВСЬОГО	1298	100,0	57

кість яких, склала 51,8% загального ґрунтового ентомокомплексу конопляного поля. У цій родині найбільшою чисельністю відзначались: турун волохатий (*Harpalus rufipes* Deg.) — 50,6%, пецилюс блискучий (*Poecilus lepidus* Leske) — 13,5% і моховик (*Dolichus ha-lensis* Schall.) — 11,6%. Фіксуємо закономірну домінантність міксофагів, стратохортобіонтів і стратобіонтів, оскільки густий травостій конопель посівних зі значним затіненням посівів і вологим мікрокліматом є досить сприятливим для них.

Особливе місце в ґрунтовій ентомофауні конопляного поля належить небезпечним шкідникам з родин коваликів (Elateridae) та пластинчастовусих (Scarabaeidae).

Щільність популяцій коваликів становила 22,4 екз./м², що склало 15,8% чисельності жуків або 13,8% загального ентомокомплексу ґрунту конопляного поля. Жуки цієї родини були представлені комахами з родів: *Agriotes* та *Selatosomus*. Ковалик посівний (*Agriotes sputator* L.) був домінуючим у родині (16,1 екз./м², або 72,1%). Чисельність інших коваликів була меншою і склала: смугастого (*Agriotes lineatus* L.) — 3,9 екз./м², або 17,3%, широкого (*Selatosomus latus* F.) та блискучого (*Selatosomus aeneus* L.) — по 1,0 та 1,4 екз./м², або 4,5 та 6,1% відповідно.

Серед пластинчастовусих жуків, частка яких становила 6,1% від твердокрилих, або 5,3% усієї кількості комах в обліках, найчастіше траплялись фітофаги з підродини хрущів (*Melolonthinae*), які є небезпечними шкідниками. Чисельність травневого (*Melolontha melolontha* L.) і червневого (*Amphimallon solstitialis* L.) хрущів була значною і становила 2,9 екз./м², або 33,3%, і 1,5 екз./м², або 17,4% від пластинчастовусих жуків відповідно. У меншій кількості серед скарабід зустрічались: *Pleurophorus caesus* Panzer. — 2,4 екз./м², або 27,5%, *Aphodius melanostictus* W. Schmidt. — 1,5 екз./м², або 17,4%, і *Oxythyrea funesta* Poda. — 0,4 екз./м², або 4,3%.

Значною чисельністю серед жуків у ґрунті конопляного поля відзначались корисні комахи з родин стафілінід (Staphylinidae) та кокцинелід, або сонечок (Coccinelidae). Чисельність стафілінід становила 9,3 екз./м², або 6,5% серед твердокрилих і 5,7% від усіх комах в обліках. У цій родині домінуюче положення (56,8%) займав рід *Aleochara* sp. У меншій кількості зустрічались: *Drusilla canaliculata* Fabr. та стафілініди з родів: *Xantholinus* sp. і *Philonthus*

sp. Комахи цієї родини є активними ентомофагами, більшість з яких — паразитами пупаріїв мух та кліщів, а представник роду *Philonthus* sp. винищує передімагінальні стадії синантропних і зоофільних мух — небезпечних шкідників сільськогосподарських тварин. Чисельність кокцинелід склала 2,9 екз./м², або 1,8% загального ентомокомплексу ґрунту конопляного поля. Серед сонечок переважало сонечко семикрапкове (*Coccinella septempunctata* L.) — 43,5%, у меншій кількості виявлено пропілею чотирнадцятикрапкову (*Propylea quatordecimpunctata* L.) — 34,8% і кальвію звичайну (*Calvia quatordecimguttata* L.) — 21,7%.

Родина листкоїдів (Chrysomelidae) у ентомофауні ґрунту агробіоценозу конопель посівних (89,6%) переважно була представлена земляними блішками (Alticinae). Частка листкоїдів склала 4,2% серед жуків і 3,7% загального ґрунтового ентомокомплексу конопляного поля. Серед комах цієї родини в основному (58,3%) переважала конопляна блішка (*Psylliodes attenuata* Koch.), чисельність якої становила 3,5 екз./м². Трапляння інших листкоїдів було пов'язане зі злаковою і капустяною бур'янистою рослинністю, яка була в агробіоценозі конопель посівних. Чисельність смугастої хлібної блішки (*Phylotretta vittula* Redt.) склала 25,0% серед листкоїдів, світлонової блішки (*Phylotreta nemorum* L.) — 6,3%, західного гірничного листкоїда (*Colaphus sophiae* Schall.) і колорадського жука (*Leptinotarsa decemlineata* Say.) — по 6,2 і 4,2% відповідно.

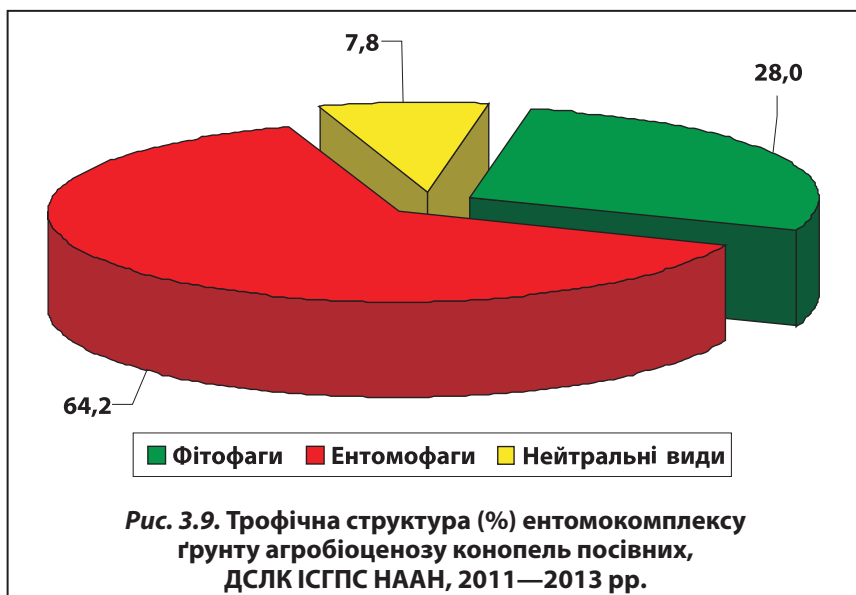
Під час дослідження ґрунтового ентомокомплексу конопляного поля в невеликій кількості знаходили також жуків із родин: стрибунів (Cicindelidae) — 1,6% чисельності усіх комах, блищанок (Anthicidae) — 1,5%, чорнотілок (Tenebrionidae) — 1,4% та довгоносиків (Curculionidae) — 0,6% відповідно.

Отже, твердокрилі комахи (Coleoptera) займали домінуюче положення у ґрунтовій ентомофауні конопляного поля (87,2%). Частка всіх інших рядів комах була значно меншою і загалом становила 12,8%. Серед них найбільшою чисельністю відзначався ряд перетинчастокрилих (Hymenoptera), що був представлений чорною садовою мурахою (*Lasius niger* L.) з родини мурашок (Formicidae). Комахи цього виду зустрічались у кількості 8,6 екз./м², що склало 5,3% загальної кількості комах в обліках.

Поступалися чисельністю перед перетинчастокрилими (Hymenoptera) в досліджуваному комплексі представники ряду двокрилих (Diptera). Чисельність пупаріїв мух в ентомофауні ґрунту конопляного агробіоценозу становила 5,5 екз./м², або 3,4%. Щодо представників напівтвердокрилих (Hemiptera), лускокрилих (Lepidoptera) та рівнокрилих (Homoptera), то їх чисельність склала 3,3 екз./м², або 2,0%, 3,0 екз./м², або 1,8%, і 0,4 екз./м², або 0,2% серед усіх комах відповідно.

Важливим у дослідженні ентомокомплексу ценозу є визначення шкідливих та корисних видів комах та їх співвідношення (додаток К). У ґрунтовій ентомофауні конопляного поля більшість комах (64,2%) належать до корисних видів (рис. 3.9).

Серед ентомофагів домінували жуки з родини турунів (Carabidae). Чисельність турунів серед ентомофагів склала 79,9%. Серед інших корисних комах у ґрунті в значній кількості знаходили жуки із родини стафілінід (Staphylinidae), частка яких склала 8,9%. Меншою чисельністю відзначались корисні жуки з родин сонечок (Coccinellidae) і стрибунів (Cicindellidae) — 2,8 і 2,5%, мухи з родини дзюрчалкових (Syrphidae) — 3,7 та клопи з родини на-



бідів (Nabidae) — 2,2% від комплексу ентомофагів ґрунту агробіоценозу конопель посівних.

Значне місце (28,0%) в ентомокомплексі ґрунту агробіоценозу конопель посівних належить фітофагам, з яких деякі види відзначались високою чисельністю і агресивністю. Зокрема, серед шкідників (39,5 екз./м², або 87,1%) виділялися твердокрили (Coleoptera) комах. Частка інших фітофагів була значно меншою і відповідно склала: двокрилих (Diptera) — 3,3%, лускокрилих (Lepidoptera) — 6,6%, напівтвердокрилих (Hemiptera) — 2,2% та рівнокрилих (Homoptera) — 0,8% відповідно.

Встановлено, що серед фітофагів 79,1% комах є шкідниками конопель посівних, поміж яких 85,0% комах є багатоїдними і 15,0% — спеціалізованими фітофагами. Багатоїдні шкідники у ентомофауні ґрунту конопляного поля переважно представлені твердокрилим комахами з родин коваликів (Elateridae) — 73,4% та пластинчастовусих (Scarabaeidae) — 15,6%, у меншій чисельності знаходили представників чорнотілок (Tenebrionidae) — 7,4%. Незначною (3,6% від багатоїдних шкідників) виявилась частка комах із ряду лускокрилих (Lepidoptera) родини совок (Noctuidae). Спеціалізовані фітофаги у ґрунтовому ентомокомплексі агробіоценозу конопель посівних були менш чисельними. Вони в основному були представлені конопляною блішкою — *Psylliodes attenuata* Koch., частка якої склала 9,8% усіх фітофагів конопель посівних і 65,1% серед специфічних шкідників конопель посівних та пупаріями конопляної плодожерки (*Grapholitta delineana* Wlk.), 5,2% та 34,9% відповідно.

У меншій кількості (7,8%) у ґрунтовій ентомофауні конопляного поля зустрічались нейтральні види. Основну їх масу (68,3%) становила чорна садова мураха (*Lasius niger* L.) з родини мурах (Formycidae) ряду перетинчастокрилих (Hymenoptera), що живляться солодкими виділеннями попелиць. Також до нейтральних комах треба віднести представників твердокрилих (Coleoptera) із родин: блищанки (Anthicidae) та пластинчастовусі (Scarabaeidae). Ці комах не мають безпосереднього відношення до конопель посівних, оскільки є некрофагами або живляться у підстилці відмерлими рештками рослин та екскрементами.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ:

- У травостої агробіоценозу конопель посівних виявлено 117 видів комах із 57-ми родин із 8-ми рядів (коефіцієнт видового різноманіття у досліджуваному комплексі склав 29,8), серед яких переважали твердокрилі — Coleoptera (66,1% усієї кількості комах). Встановлено, що частка фітофагів склала 81,8%, ентомофагів — 11,5% та нейтральних видів — 6,7%.
- Домінуючою комахою-шкідником у травостої агробіоценозу конопель посівних виявився спеціалізований фітофаг — конопляна блішка (*Psylliodes attenuata* Koch.), частка якої склала 53,5% загальної кількості комах в обліках, або 82,5% серед шкідників конопель посівних у травостої. Найбільш численними (44,1%) серед ентомофагів виявились клопи (Heteroptera), а найбільшим біорізноманіттям (18 видів, або 43,9%) відзначався ряд перетинчастокрилих (Hymenoptera). Основну масу нейтральних комах склали: мурахи (Formycidae) — 62,0% і блищанки (Anthicidae) — 36,5%.
- На поверхні ґрунту конопляного поля зустрічались 74 види комах, які за таксономічною структурою належать до 28-ми родин із 6-ти рядів. Домінуюче положення (96,6% усієї кількості комах) в такій ентомофауні займали твердокрилі (Coleoptera), серед яких туруни (Carabidae) склали 95,8%. Встановлено, що основну частку (94,3%) серед комах-герпетобіонтів становлять ентомофаги, з незначною домішкою нейтральних видів (3,2%) та фітофагів (2,5%).
- У ґрунті конопляного поля виявлено 57 видів комах, які за таксономічною структурою належать до 18-ти родин, що об'єднані у 6 рядів. Найбільшою чисельністю та біорізноманіттям характеризувався ряд твердокрилих (Coleoptera), який був представлений 10-ма родинами та 47-ма видами, що становило 87,2% загальної кількості комах, причому, чисельність ентомофагів склала 64,2%, фітофагів — 28,0% і нейтральних видів — 7,8%. Серед шкідників 79,1% знайдених комах можуть завдавати шкоди рослинам конопель посівних. Слід зазначити, що найбільшою масовістю (22,4 екз./м², або 62,4% усіх шкідників конопель посівних) відзначались багатодні фітофаги з родини коваликів (Elateridae).

РОЗДІЛ 4.

ОСОБЛИВОСТІ БІОЛОГІЇ ТА ДИНАМІКИ ЧИСЕЛЬНОСТІ ДОМІНУЮЧИХ ШКІДНИКІВ КОНОПЕЛЬ ПОСІВНИХ В УМОВАХ ІНТЕНСИВНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ

З кінця XIX ст. до початку XXI ст. в Україні відбулося підвищення глобальної температури повітря на 0,6°C, яке сприяє розмноженню і поширенню комах [1]. До того ж додаються спрощені технології вирощування сільськогосподарських культур, порушення сівозмін, мінімізація обробітку ґрунту, зменшення обсягів застосування засобів захисту рослин.

Серед багатьох шкідників конопель посівних основну увагу приділяли таким, які були найбільш масовими і мали найбільшу економічну вагу. Серед ґрунтових шкідників у зоні східного Полісся України найвідчутніше шкодили дротяники (Elateridae) і личинки пластинчастовусих (Scarabaeidae). На коноплях посівних шкідливість личинок коваликів пов'язана з двома фенологічними періодами. Після сівби вони виїдають зародок та ендосперм насіння, пізніше — сходи рослин. Личинки пластинчастовусих жуків об'їдають молоді корінці і найбільш шкідливі у період з кінця травня — червень.

Домінуючою найбільш шкідливою комахою-фітофагом основного періоду вегетації конопель посівних була конопляна блішка (*Psylliodes attenuata* Koch.), яка найбільшої шкоди завдавала у період сходів і формування (наливу) зерна культури.

Інші основні фітофаги, що шкодили насіннєвим посівам конопель, зустрічались у 2011—2013 роках значно менше. Середня заселеність рослин конопляною плодожеркою (*Grapholitha delineana* Wlk.) склала 9,7 гусениць/100 рослин (за ЕПШ 34—44 екз./100 рослин), стебловим метеликом (*Ostrinia nubilalis* Hb.) — 6,7 гусениць/100 рослин (23—35 екз./100 рослин), причому у жоден із років їх чисельність не перевищувала ЕПШ.

В умовах підвищення температури повітря у зоні досліджень

дещо зростає роль конопляної плоджерки, яка раніше вважалась небезпечним шкідником конопель посівних у більш південних ареалах. І навпаки, відзначено тенденцію до зменшення чисельності стеблового метелика, адже сухі, з вологістю повітря нижче 80% періоди не сприятливі для розвитку цього фітофага.

4.1. Личинки коваликів (Elateridae) та пластинчастовусих (Scarabaeidae)

Спостереження та обліки, проведені у 2011—2013 роках у науковій сівозміні та багаторічному стаціонарному досліді з вирощування конопель посівних у монокультурі понад 80 років, засвідчили, що на конопляному полі та його попереднику (пшениці озимій) шкодили дротяники із родів *Agriotes* та *Selatosomus*. Такі дослідження дали змогу встановити щільність популяції та співвідношення видів личинок коваликів за вирощування конопель посівних в багаторічній монокультурі і у науковій сівозміні (табл. 4.1).

4.1. Щільність популяції та співвідношення видів личинок коваликів на ділянках багаторічної монокультури конопель посівних і науковій сівозміні, ДСЛК ІСГПС НААН, середнє за 2011—2013 рр.

Вид	Монокультура		Наукова сівозміна	
	щільність, екз./м ²	співвідношення видів, %	щільність, екз./м ²	співвідношення видів, %
Ковалик посівний (<i>Agriotes sputator</i> L.)	16,1	71,9	13,4	73,2
Ковалик смугастий (<i>Agriotes lineatus</i> L.)	3,9	17,4	3,4	18,6
Ковалик блискучий (<i>Selatosomus aeneus</i> L.)	1,4	6,2	0,8	4,4
Ковалик широкий (<i>Selatosomus latus</i> F.)	1,0	4,5	0,7	3,8
Всього	22,4	100,0	18,3	100,0
$HIP_{05} = 2,68 \quad F_{факт.} = 9,56 \quad F_{табл.} = 5,99$				

Встановили, що щільність популяції шкідників у ґрунті в усіх досліджуваних варіантах була досить високою і мала деякі відмінності. Їх середня чисельність склала: у науковій сівозміні — 18,3 екз./м²; за вирощування конопель посівних у монокультурі — 22,4 екз./м². Таким чином, чисельність личинок коваликів за монокультури конопель посівних була на 4,1 екз./м² (за $HP_{05} = 2,68$) вищою, ніж у науковій сівозміні.

Щодо видового складу елатерід, які пошкоджують коноплі посівні, то він більш-менш стабільний і представлений переважно личинками роду *Agriotes*, які, на відміну від широкого і блискучого коваликів, не витримують значного зниження температур і зимують у відносно глибоких горизонтах ґрунту.

Домінуюче положення серед личинок елатерід займав ковалик посівний (*Agriotes sputator* L.), частка якого склала 71,9% у монокультурі конопель посівних та 73,2% у науковій сівозміні. У значній кількості також траплявся ковалик смугастий (*Agriotes lineatus* L.) — 17,4% та 18,6% відповідно. Меншою часткою відзначались: ковалик блискучий (*Selatosomus aeneus* L.) та ковалик широкий (*Selatosomus latus* F.), трапляння яких поміж дротяників склало за монокультури конопель посівних — 6,2% і 4,5% та 4,4% і 3,8% у науковій сівозміні відповідно. Як бачимо, суттєвої різниці у співвідношенні видів личинок коваликів за вирощування конопель посівних у монокультурі та у науковій сівозміні не виявлено.

Висока щільність популяції посівного ковалика пов'язана зі значною забур'яненістю посівів злаковою рослинністю, особливо багато комах концентрувалося на «блюдцях» з пирієм.

З-поміж личинок пластинчастовусих певною мірою коноплям посівним шкодили хрущі (*Melolonthinae*), зокрема травневий (*Melolontha melolontha* L.) і червневий (*Amphimallon solstitialis* L.). Встановлено, що середня щільність популяцій хрущів при вирощуванні конопель посівних у монокультурі була на 0,8 екз./м² (при $HP_{05} = 0,42$) вищою, ніж у сівозміні. Середня чисельність цих комах за монокультури конопель посівних склала 4,4 екз./м² проти 3,6 екз./м² у науковій сівозміні. Серед шкідливих хрущів переважно траплявся травневий хрущ (*Melolontha melolontha* L.), частка якого склала 65,9% на конопляному полі та 69,4% у сівозміні, та червневий хрущ (*Amphimallon solstitialis* L.) — 34,1% та 30,6%

відповідно. Як бачимо, значної різниці у співвідношенні видів пластинчастовусих за вирощування конопель посівних у монокультурі та у науковій сівозміні не виявлено (табл. 4.2).

4.2. Середня чисельність та співвідношення видів личинок шкідливих пластинчастовусих на ділянках вирощування конопель посівних у монокультурі і науковій сівозміні, ДСЛК ІСГПС НААН, середнє за 2011—2013 рр.

Вид	Монокультура		Польова сівозміна	
	щільність, екз./м ²	співвідношення видів, %	щільність, екз./м ²	співвідношення видів, %
Травневий хрущ (<i>Melolontha melolontha</i> L.)	2,9	65,9	2,5	69,4
Червневий хрущ (<i>Amphimallon solstitialis</i> L.)	1,5	34,1	1,1	30,6
Всього	4,4	100,0	3,6	100,0
$HIP_{05} = 0,42 \quad F_{факт.} = 18,0 \quad F_{табл.} = 5,99$				

Отже, проведені дослідження дали змогу встановити, що чисельність шкідників із родин коваликів та пластинчастовусих за монокультури конопель посівних була на 4,1 екз./м² при $HIP_{05} = 2,68$ та 0,8 екз./м² при $HIP_{05} = 0,42$ відповідно вищою, ніж у науковій сівозміні.

Такий факт можна пояснити просапним характером сівозміни, в якій розвиток цих фітофагів дещо обмежувався технологічними операціями, які застосовували при вирощуванні просапних культур, у тому числі конопель посівних. Слід зазначити, що коноплі посівні у монокультурі, на відміну від наукової сівозміни, вирощують вузькорядним способом (на зеленець), без міжрядних обробітків ґрунту, що в деякій мірі впливало на накопичення личинок шкідливих коваликів та пластинчастовусих.

Інтенсивність пошкодження рослин личинками коваликів, навіть за однакової їх чисельності, як підкреслював В. Г. Долін [55], може значною мірою відрізнятись за роками і залежить від швидкості прогрівання ґрунту до температури, за якої активізуються

личинки коваликів у весняний період, та від їх видового складу. Слід підкреслити, що без урахування закономірностей вертикальних міграцій цих комах неможливо ефективно здійснювати захисні заходи проти них.

Вплив погодних умов весни на характер вертикальної міграції дротяників у ґрунті наведено у таблиці 4.3.

**4.3. Вплив погодних умов весни
на характер вертикальної міграції дротяників у ґрунті
(облік перед сівбою конопель посівних),
ДСЛК ІСГПС НААН**

Рік	Дата сівби конопель	Дата появи сходів конопель	Чисельність, екз./м ²	Співвідношення кількості дротяників по горизонтах ґрунту, %				СЕТ (весна)	Характер погодних умов весни
				0—5 см	6—15 см	16—30 см	31—50 см		
2011	29.04	10.05	15,5	0,0	9,7	54,8	35,5	207,4	Пізня з різким потеплінням наприкінці квітня
2012	2.05	11.05	17,5	25,7	60,0	14,3	0,0	322,9	Рання дуже тепла
2013	23.04	6.05	19,0	0,0	2,6	44,7	52,6	292,8	Пізня прохолодна з різким потеплінням

Весна 2011 року була пізньою і прохолодною. У березні та у першій і другій декадах квітня спостерігалась прохолодна погода. Стрімке потепління протягом третьої декади квітня (середньодобова температура повітря склала +12,5°C) призвело до підвищення температури ґрунту на глибині 40 см на +5,5°C. Коноплі посівні у 2011 році висівали, починаючи з 29 квітня, коли температура ґрунту на глибині 40 см становила +11,3°C. За таких умов основна маса дротяників уже зосереджувалась на глибині до 30 см. Таким чином, стрімке потепління у третій декаді квітня сприяло

швидкій вертикальній міграції дротяників до поверхні ґрунту. Це давало змогу спрогнозувати, що їх шкідливість у агробіоценозі конопель посівних в умовах 2011 року буде підвищеною.

У 2012 році весна виявилась ранньою і дуже теплою. Ґрунт прогрівся настільки швидко, що вже 22 квітня його температура на глибині 40 см становила $+10,1^{\circ}\text{C}$ і в подальшому підвищувалась.

Таким чином, в умовах 2012 року коноплі посівні висівали, починаючи з 2 травня, коли температура ґрунту на глибині 40 см вже досягла $+14,6^{\circ}\text{C}$. У цей час 100% дротяників зосереджувались на глибині до 30 см, причому 85,7% елатерід знаходились у ґрунті на глибині до 15 см (за середньої щільності $17,5 \text{ екз./м}^2$), що спричинило їх вищу шкідливість порівняно з попереднім роком. Саме тому токсикація насіння виявилась настільки ефективною, що ще до появи сходів конопель посівних на поверхні ґрунту можна було виявити загиблих дротяників.

У 2013 році весна була пізньою. Станом на 13 квітня температура ґрунту на глибині 40 см становила всього $+0,2^{\circ}\text{C}$. Потепління ж було настільки стрімким, що вже 21 квітня температура становила $+8,1^{\circ}\text{C}$. Такий температурний режим сприяв ранній сівбі конопель посівних у господарстві, які в умовах 2013 року сіяли починаючи з 24 квітня, коли температура ґрунту на глибині 40 см була $+7,7^{\circ}\text{C}$. У цей час основна маса дротяників зосереджувалась досить глибоко (на глибині до 15 см їх було лише 2,6%). Але подальше підвищення температури ґрунту, яка вже 27 квітня на глибині 40 см досягла $+10,3^{\circ}\text{C}$ і в подальшому підвищувалась, призвело до того, що більшість личинок елатерід ще до появи сходів культури вже зосереджувалась біля його поверхні.

Таким чином, за погодних умов, що склалися, і значної щільності популяцій дротяників на рівні $19,5 \text{ екз./м}^2$ у 2013 році шкідливість личинок коваликів була значною, але меншою, ніж у 2012 році.

З проведених досліджень впливають такі висновки:

1. Чисельність дротяників та личинок шкідливих пластинчастовусих за більше ніж 80-річної монокультури конопель посівних була на $4,1 \text{ екз./м}^2$ при $\text{HIP}_{05} = 2,68$ та $0,8 \text{ екз./м}^2$ при $\text{HIP}_{05} = 0,42$ відповідно вищою, ніж у науковій сівозміні.

2. Інтенсивна весняна міграція личинок коваликів по вертикалі у ґрунті наставала після того, як температура на глибині їх залягання піднімалась до $+10^{\circ}\text{C}$. Тому їх шкідливість значною мірою залежить від характеру погодних умов у весняний період, що необхідно враховувати при плануванні екологічно-орієнтованої системи захисту конопель посівних від фітофагів. За умов ранньої весняної міграції личинок коваликів у верхні горизонти ґрунту їх шкідливість може бути обмежена обробкою насіння конопель перед сівбою інсектицидом Круїзер 350 FS, 35% т.к.с. (тіаметоксам) дозою 2,0 л/т.

4.2. Конопляна блішка (*Psylliodes attenuata* Koch.)

Конопляна блішка у східному Поліссі України є найчисленнішим та досить шкідливим видом на конопляному полі. Цей фітофаг зустрічається на коноплях посівних майже протягом усього періоду їх вегетації, але особливо небезпечним є у період сходів культури та наливу насіння. Її економічне значення зросло у зв'язку з глобальним потеплінням, яке спостерігається в останні десятиріччя.

4.2.1. Особливості динаміки чисельності конопляної блішки в агробіоценозі конопель посівних

4.2.1.1. Багаторічна динаміка чисельності конопляної блішки

Як показали дослідження, глобальне потепління, що має місце в останні десятиріччя, вплинуло на розвиток конопляної блішки і динаміку її чисельності у агробіоценозі конопель посівних упродовж останніх років (рис. 4.1, 4.2).

Із даних, наведених на рисунках 4.1, 4.2, простежується високий ступінь кореляції ($r = -0,72$) між щільністю популяції конопляної блішки і гідротермічним коефіцієнтом та CET.

За суми ефективних температур у межах 1250° — 1350°C , як, наприклад, у 2002 та 2010 роках, простежується збільшення у

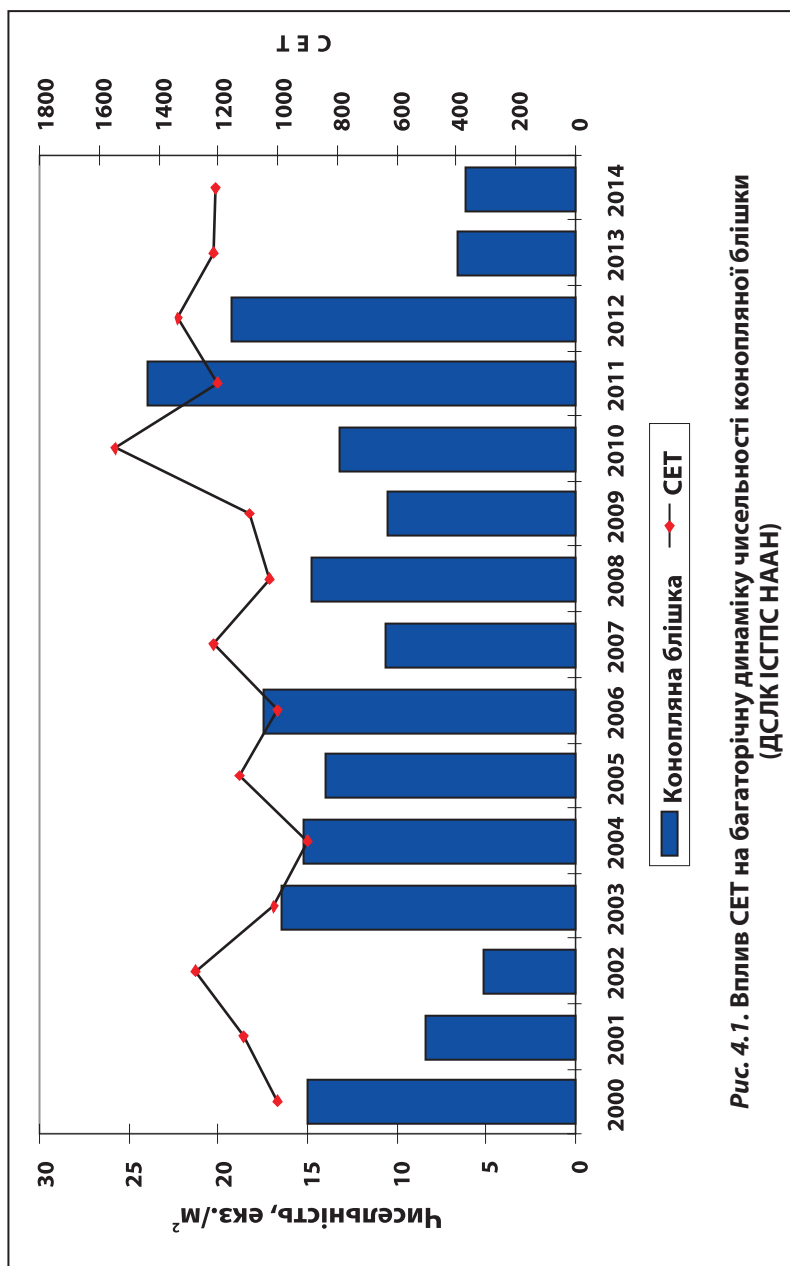


Рис. 4.1. Вплив СЕТ на багаторічну динаміку чисельності конопляної білшки (ДСЛК ІСГПС НААН)

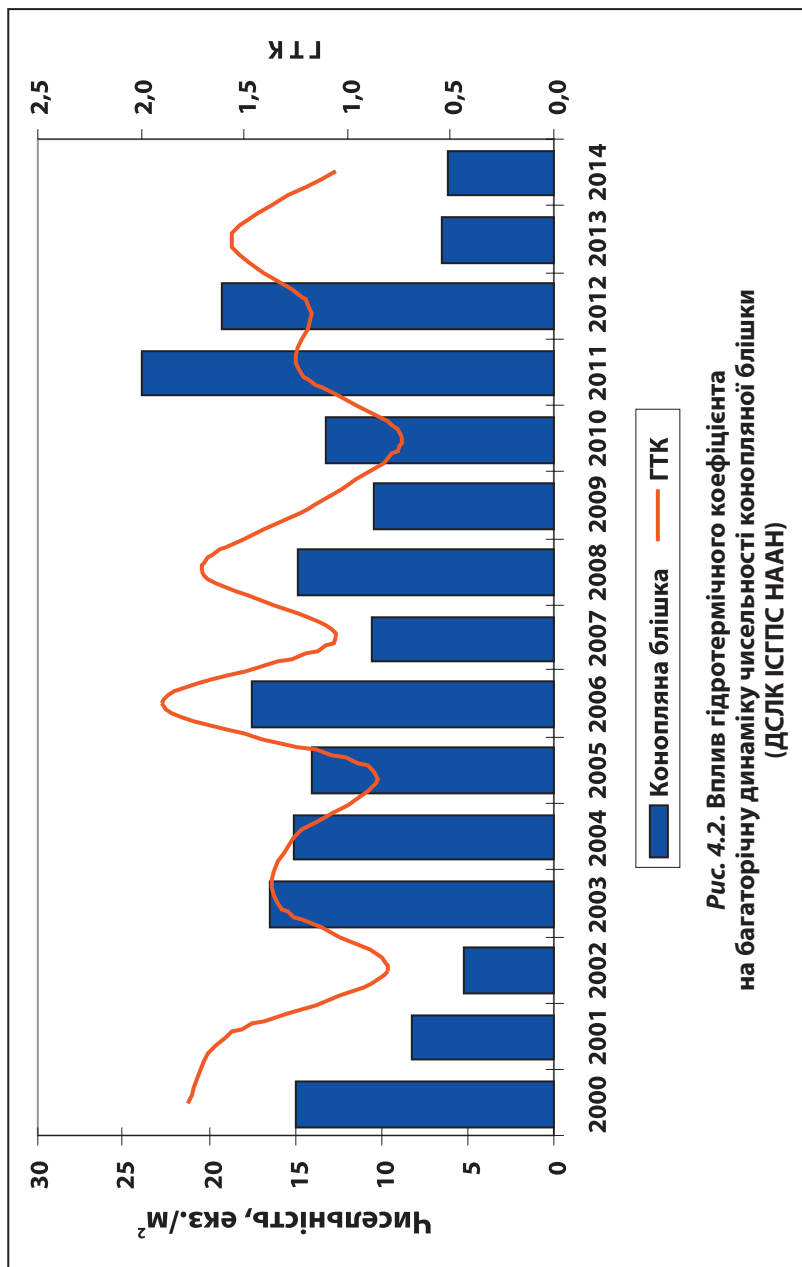


Рис. 4.2. Вплив гідротермічного коефіцієнта на багаторічну динаміку чисельності конопляної блішки (ДСЛК ІСПС НААН)

кілька разів щільності популяції конопляної блішки на сходах конопель у 2003 та 2011 роках відповідно. І навпаки, при СЕТ, меншій або на рівні 1000°C (2000, 2003, 2004, 2006, 2008 рр.), спостерігаємо зниження чисельності фітофага у наступному році.

Простежується закономірність, що найменша чисельність фітофага на сходах конопель посівних була після тих років (2000, 2001, 2006, 2008, 2013), коли показники ГТК були найвищими. І навпаки, після років, коли показники гідротермічного коефіцієнта знижувалися (2002, 2005, 2007, 2010), щільність популяції конопляної блішки на сходах конопель у наступному році досягала максимальних значень.

Якщо умовно поділити період з 2000 по 2014 рік на три по п'ять років, то простежується наступне. У період 2000—2004 років чисельність конопляної блішки на сходах конопель посівних у середньому склала 12,0 екз./м², протягом 2005—2009 років — 13,5 екз./м² і за 2010—2014 роки — 13,8 екз./м².

Така тенденція свідчить про збільшення щільності популяції цього фітофага за 15 років на 1,8 екз./м², або 15%.

Таким чином, зміни клімату впродовж останнього періоду безпосередньо впливають на фітосанітарний стан конопляного поля, який, погіршується.

4.2.1.2. Сезонна динаміка чисельності конопляної блішки

Обліки чисельності конопляної блішки у агробіоценозі конопель посівних у 2011—2013 роках показали, що щільність її популяції змінювалась залежно від погодних умов, трофічного фактора та інших чинників і варіювала в досить широких межах (рис. 4.3, 4.4, 4.5).

В умовах 2011 року перші особини конопляної блішки спостерігались з 24 квітня у лісосмузі поблизу коноплянища за середньодобової температури ґрунту у ній +12,5°C. У подальшому стрімке підвищення температури сприяло швидкому виходу блішок з місць зимівлі і заселенню кормових рослин. Так, наприкінці квітня — першій декаді травня за середньодобової температури повітря +10—16°C, максимальної +23°C спостерігали інтенсивне живлення конопляної блішки на падалиці конопель і кропиві. Саме у цей час у господарстві сіяли коноплі.

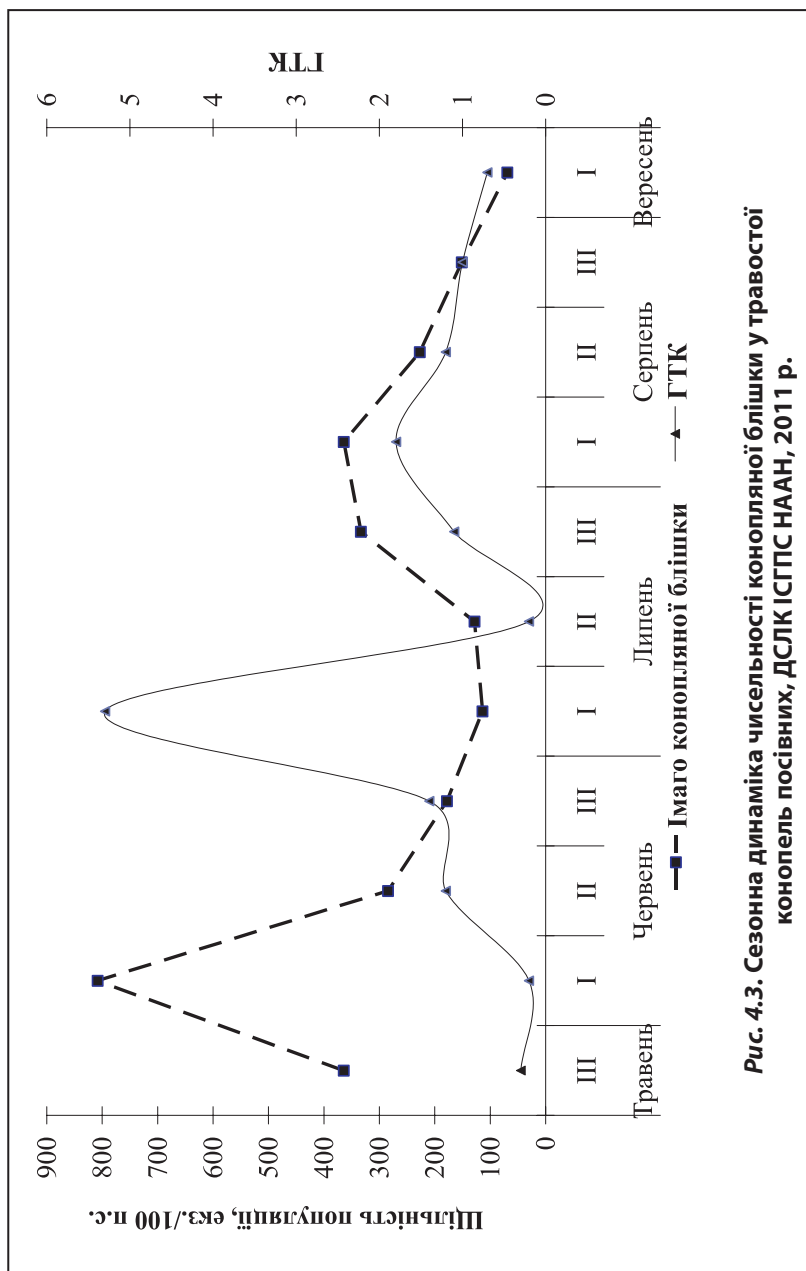


Рис. 4.3. Сезонна динаміка чисельності конопляної блішки у травостой конопель посівних, ДСЛК ІСПС НААН, 2011 р.

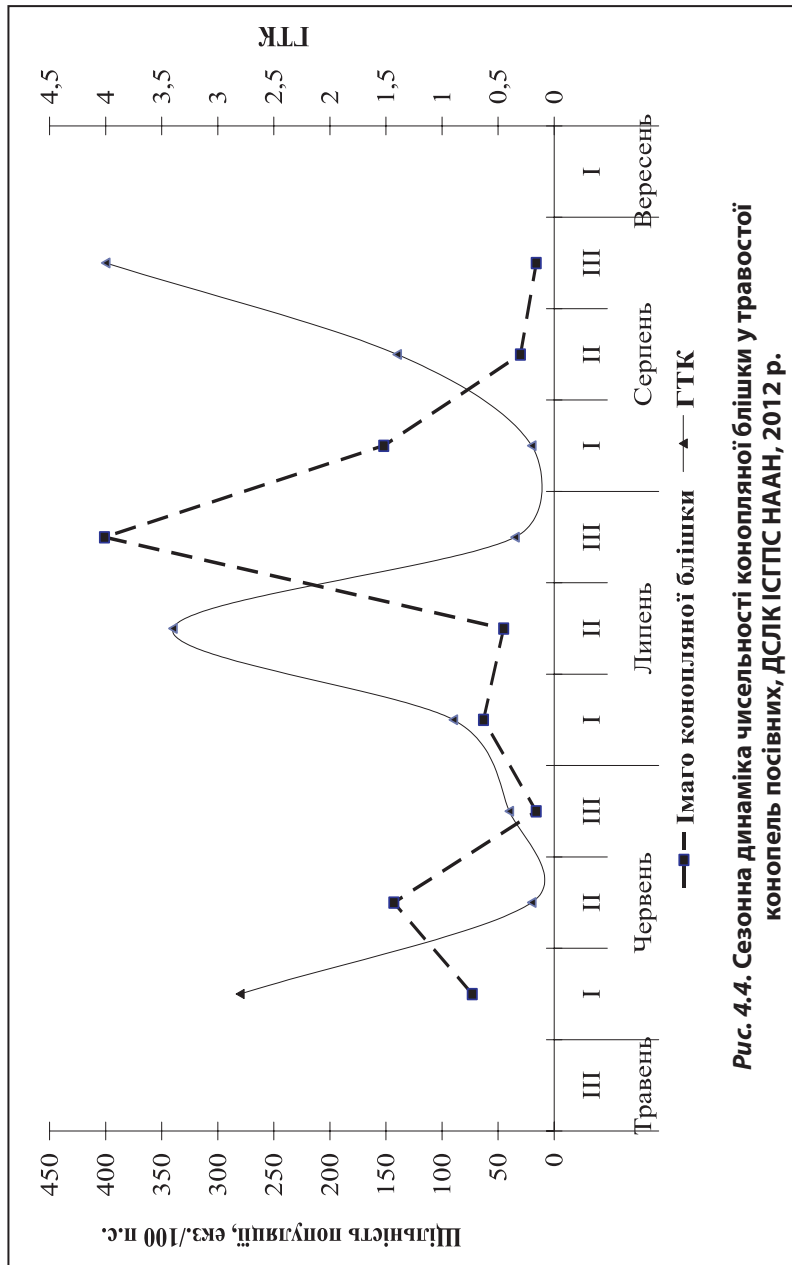


Рис. 4.4. Сезонна динаміка чисельності конопляної блішки у травостой конопель посівних, ДСЛК ІСПС НААН, 2012 р.

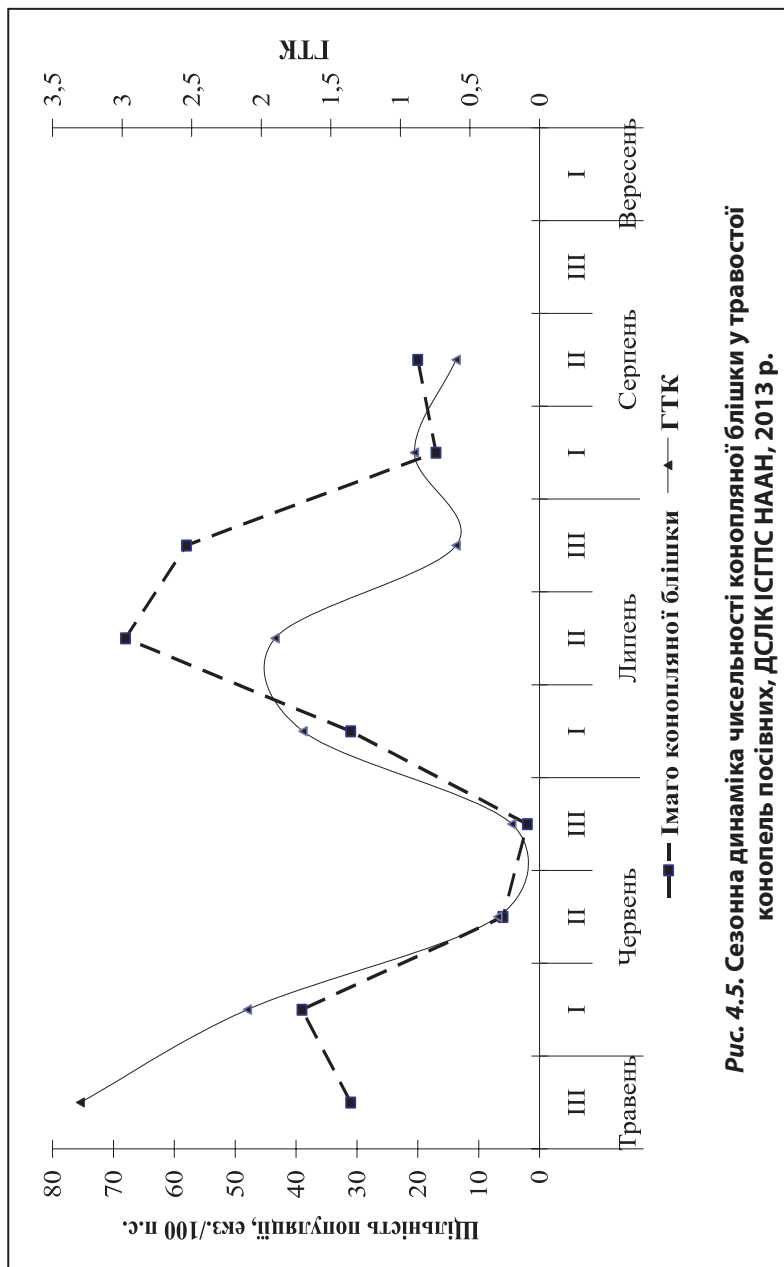


Рис. 4.5. Сезонна динаміка чисельності конопляної блішки у травостій конопель посівних, ДСЛК ІСПС НААН, 2013 р.

На коноплях посівних конопляна блішка у 2011 році була помічена з середини травня. За сухої погоди із середньодобовою температурою повітря $+18,4^{\circ}\text{C}$, максимальною — $+29^{\circ}\text{C}$ її чисельність поступово зростала і досягала максимуму у першій декаді червня — до 800 особин на 100 помахів сачком. У цей період середньодобова температура повітря становила $+21^{\circ}\text{C}$, а максимальна — $+29^{\circ}\text{C}$. У другій декаді червня — першій декаді липня спостерігали деяке зниження температурного режиму на фоні випадання великої кількості опадів (ГТК підвищувався до рівня 5,3), що призвело до значного зменшення щільності популяції фітофага, яка коливалась в межах 110—280 екз./100 помахів сачком. Такі погодні умови негативно вплинули на інтенсивність живлення, спарювання, а отже, і плодючість фітофага.

Імаго нового покоління в умовах 2011 року з'явилися з другої декади липня. У цей період спостерігалась суха, тепла погода, з середньодобовою температурою повітря $+23^{\circ}\text{C}$ (максимальна $+31^{\circ}\text{C}$). Такі погодні умови сприяли виплоджуванню і виходу молодих жуків, а їх чисельність складала до 130 екз./100 помахів сачком. Наприкінці липня — початку серпня, хоча й випадали опади середньої інтенсивності, зафіксовано підвищення щільності популяції фітофага до 364 екз./100 помахів сачком. Зниження температури у подальшому спричиняло поступове зменшення чисельності блішки, а її кількість перед збиранням конопель становила 69 екз./100 помахів сачком.

Отже, суха, тепла погода (ГТК у межах 0,2—0,3) у третій декаді травня — першій декаді червня сприяла підвищенню шкідливості конопляної блішки, а щільність її популяції на конопляному полі була найвищою за роки досліджень до 808 екз./100 помахів сачком. Випадання опадів у другій половині червня і особливо на початку липня, що значно перевищували багаторічну норму, спричинило перезволоження орного шару ґрунту, що викликало високу смертність передімагінальних стадій розвитку шкідника і позначилось на меншій чисельності імаго нового покоління.

У 2012 році весна була теплою і ранньою. Середньодобова температура повітря вже з 16 квітня становила $+14,6^{\circ}\text{C}$ і в подальшому підвищувалась. У цей самий день у лісосмузі поблизу коноплянища середньодобова температура ґрунту підвищилась

до +13,7°C, що й викликало пробудження конопляної блішки. Підвищені температури повітря й достатня вологозабезпеченість рослин у квітні сприяли швидкій появі сходів кормових рослин, переважно падалиці конопель, що деякою мірою забезпечувало шкідника кормом. Кінець квітня — початок травня 2012 року виявились посушливими, поверхневий шар ґрунту був пересушеним, що унеможливлювало сівбу конопель посівних у господарстві в оптимальні строки.

Коноплі посівні в умовах 2012 року висівали протягом першої-другої декад травня. Слід зазначити, що конопляна блішка була помітна на посівах вже при появі перших сходів конопель посівних. Понижені температури повітря (в окремі дні до +10,7°C) і випадання опадів, вищих за норму, у третій декаді травня — першій декаді червня негативно впливало на розвиток конопляної блішки. Щільність популяції фітофага у цей період була 73 екз./100 помахів сачком. Підвищення чисельності блішки до 143 екз./100 помахів сачком зафіксовано у другій декаді червня за оптимального температурного режиму, після чого її чисельність зменшилась, що пов'язано з відкладанням самицями яєць у ґрунт. За таких погодних умов спостерігалась досить розтягнута яйцекладка шкідника.

Конопляна блішка нового покоління в умовах 2012 року спостерігалась з кінця першої декади липня. Її чисельність у цей період за погодних умов, близьких до оптимальних (ГТК 0,9), склала 63 екз./100 помахів сачком. Велика кількість опадів у другій декаді липня стримувала збільшення чисельності шкідника, а настання оптимальних погодних умов у третій декаді липня сприяло зростанню щільності популяції фітофага, яка 22 липня вже склала 401 екз./100 помахів сачком. У подальшому в міру пониження температури і підвищення інтенсивності опадів чисельність шкідника поступово знижувалась і становила перед збиранням конопель посівних 16 екз./100 помахів сачком.

Отже, щільність популяції конопляної блішки у травостой конопель посівних в умовах 2012 року була меншою порівняно з минулим роком. На це в першу чергу мали вплив понижені температури повітря (в окремі дні до +10°C) і випадання опадів, вищих за норму, у третій декаді травня — першій декаді червня,

що стримували інтенсивність живлення та спарювання жуків, які вийшли після зимівлі. Друга половина вегетації конопель посівних виявилась не досить сприятливою для розвитку молодих жуків шкідника. Інтенсивні опади у другій декаді липня (ГТК=3,4) і другій та третій декадах серпня (ГТК=1,4 та 4,0 відповідно) знижували шкідливість фітофага.

У 2013 році весна була прохолодною і пізньою. Стрімке потепління з другої половини квітня сприяло дружньому виходу комах з місць зимівлі і дозволило посіяти конопі посівні в оптимальні строки. Початок виходу конопляної блішки з місць зимівлі, зокрема з лісосмуги поблизу коноплянища, спостерігався з 27 квітня за температури ґрунту в ній +14°C.

У агробіоценозі конопель посівних конопляна блішка у 2013 році з'явилася з початку травня. За теплої, сухої погоди, що спостерігалась у другій декаді травня, її чисельність зростала і при обліку 21 травня склала 31 екз./100 помахів сачком. Дощова, похмура погода, що мала місце у третій декаді травня — першій декаді червня, не сприяла розвитку конопляної блішки. Щільність її популяції хоча дещо й зросла (39 екз./100 помахів сачком при обліку 1 червня), але була значно меншою, ніж у попередні роки досліджень. У подальшому спостерігали зниження чисельності конопляної блішки до 2 екз./100 помахів сачком, яке пов'язане з відкладанням самицями яєць у ґрунт.

Слід зазначити, що підвищені температури повітря протягом другої декади червня — першої декади липня сприяли швидкому розвитку передімагінальних стадій шкідника. У 2013 році молоді жуки були помітні з першої декади липня. Необхідно зауважити, що опади різної інтенсивності у першій-другій декадах липня дещо стримували розвиток фітофага. За середньодобової температури повітря +22°C, максимальної +32°C чисельність конопляної блішки була до 31 екз./100 помахів сачком. У другій декаді липня фіксували найвищу щільність популяції фітофага — до 68 екз./100 помахів сачком. Похолодання, що мало місце у третій декаді липня (середньодобова температура повітря за декаду склала +16,7°C), призвело до поступового зниження щільності популяції фітофага, яка за обліку 29 липня склала 58 екз./100 помахів сачком і в подальшому знижувалась.

Таким чином, чисельність фітофага на конопляному полі у 2013 році була найнижчою за роки досліджень. На таку щільність популяції шкідника у першу чергу вплинули несприятливі погодні умови для його розвитку у вегетаційні періоди минулих років досліджень, що привело до зменшення щільності зимуючих жуків блішки до критичного рівня. Слід зазначити, що дощова, похмура погода, яка спостерігалась у третій декаді травня — першій декаді червня 2013 року, стримувала шкідливість жуків, які вийшли після зимівлі, а похолодання з другої половини липня негативно позначилось на розвитку молодих жуків.

Жуки *Psylliodes attenuata* Koch. пробуджуються у лісосмугах за температури ґрунту +12—14°C. Шкідник спочатку живився падицею конопель посівних та диких або кропивою. З початком появи сходів конопель посівних (перша-друга декада травня) блішка мігрує на посіви, де і проходить її подальший розвиток. Простежується деяка закономірність у динаміці чисельності. Так, щільність популяції фітофага поступово збільшується на початку вегетації кормової рослини і досягає максимуму у першій половині червня. У другій половині цього місяця спостерігається різке зменшення чисельності фітофага, що зазвичай пов'язано з відмиранням жуків конопляної блішки зимуючого покоління.

З появою жуків нового покоління у середині липня їх чисельність наростає, досягаючи максимуму наприкінці місяця. У подальшому, у міру пониження температури, щільність популяції фітофага поступово знижувалась.

Встановлено, що найвища чисельність конопляної блішки (перша половина червня) спостерігається у роки з нижчими показниками ГТК. У травні — червні 2011 року за його середніх значень на рівні 0,74—0,92 фіксували найвищу чисельність конопляної блішки — до 808 особин на 100 помахів сачком. Друга половина вегетації конопель посівних у роки досліджень виявилась досить дощовою (ГТК 1,31—1,91 у липні — серпні) і дещо прохолодною, що зменшувало щільність популяції фітофага нового покоління.

4.2.2. Деякі особливості розвитку конопляної блішки

За даними багатьох дослідників конопляна блішка зимує в імагінальній стадії. Спостереженнями протягом 2011—2013 років встановлено, що після ранньої оранки коноплянища більша частина блішок мігрувала за його межі, заселяючи узбіччя, прилеглі ділянки і лісосмуги. Вихід особин фітофага після діпаузи спостерігався у лісосмугах поблизу коноплянищ (коли температура ґрунту досягала +12—14°C). В умовах 2011 року це фіксувалось з 24 квітня, у 2012 році — з 16 квітня і у 2013 році — з 27 квітня відповідно.

При маршрутному дослідженні коноплянищ, узбіч доріг та лісосмуг ми знаходили жуків конопляної блішки на падалиці конопі та кропиві. Таким чином, слід зазначити, що конопляна блішка не відрізняється багатодністю, а кількість рослин, на яких вона нормально розвивається, досить невелика. В міру появи сходів конопель фітофаг поступово мігрував на них.

Розвиток конопляної блішки у 2011—2013 роках суттєво не відрізнявся, про що й свідчить наведений на рисунку 4.6 фенологічний календар.

Чисельність та шкідливість фітофага на сходах конопель посівних були не стабільними, а значні пошкодження рослин конопель посівних спостерігали лише у суху та спекотну погоду.



В останні роки, саме за таких умов, найбільше пошкодження сходів рослин конопель зафіксували у 2011 році.

Слід зазначити, що без додаткового живлення блішка не приступала до яйцекладки, адже з місць зимівлі жуки вилітали з недорозвиненими яєчниками, які розвивались лише за додаткового живлення. У зв'язку з цим за несприятливих погодних умов спостерігалась розтягнута яйцекладка, що призводило до розтягнутого виходу нового покоління шкідника, як, наприклад, у 2012 році.

Самиці відкладали яйця у ґрунт поблизу корінців конопель посівних. Найбільшу кількість яєць відкладала блішка у поверхневий шар ґрунту (до 10 см), менше — у більш глибоких шарах (11—15, 16—20 см).

Після відкладання яєць дорослі особини фітофага гинули. Середня тривалість життя імаго з моменту виходу з місць зимівлі становила 35—50 днів.

Період ембріонального розвитку конопляної блішки продовжувався 6—20 днів, що в першу чергу залежало від температури та вологості ґрунту.

Після відродження з яєць личинки живуть в ґрунті і є досить рухливими. Вони направляються до найближчих корінців конопель і в подальшому весь час живляться ними. Живлення личинок переважно проходить на бокових корінцях.

Відмічено, що найдрібніші корінці личинки поїдали повністю, на більших — зіскоблювали епідерміс. У головному корені вони робили жолобоподібні ходи. Треба зазначити, що питання шкідливості личинок потребує подальшого вивчення.

Залежно від вологості ґрунту личинки здійснювали вертикальні міграції. Розміщення личинок конопляної блішки у період досліджень визначали проведенням пошарових ґрунтових розкопок у агробіоценозі конопель посівних сорту Гляна (табл. 4.4).

В умовах 2011 року більшість личинок конопляної блішки (в середньому по пробах 314 екз./м², або 64,7%) розташовувалась у шарі ґрунту 6—10 см. Значна їх частина (89 екз./м², або 18,4%) розміщувалась дещо глибше у шарі ґрунту 11—15 см. У меншій кількості спостерігались личинки на глибині 0—5 см і 16—20 см, що склали 45 екз./м², або 9,3%, та 37 екз./м², або 7,6% відповідно.

4.4. Глибина розміщення личинок конопляної блішки у ґрунті агробіоценозу конопель посівних, ДСЛК ІСГПС НААН

Рік	Чисельність личинок на 1 м ² на глибині, см								Середня заселеність, екз./м ²
	0—5		6—10		11—15		16—20		
	екз.	%	екз.	%	екз.	%	екз.	%	
2011	45	9,3	314	64,7	89	18,4	37	7,6	485
2012	132	33,1	200	50,1	46	11,5	21	5,3	399
2013	160	76,5	33	15,8	16	7,7	—	—	209

Таке розміщення личинок у ґрунті пов'язане з посушливими погодними умовами, що склались у першій половині вегетації конопель посівних у 2011 році. У період з II декади травня по II декаду червня спостерігалась спекотна, суха погода, випадали слабкі опади — 14,4 мм. Запаси продуктивної вологи в орному шарі ґрунту на кінець II декади червня знаходились на незадовільному рівні і становили 21 мм. Усього ж опадів у травні — червні випало на 33,7% менше порівняно з середніми багаторічними показниками на фоні підвищення середньодобової температури повітря на 1,8°C.

В умовах 2012 року близько половини личинок конопляної блішки (200 екз./м², або 50,1%) знаходилась у шарі ґрунту 6—10 см. Значна кількість личинок фітофага (132 екз./м², або 33,1%) розташовувалась найближче до поверхні ґрунту на глибині 0—5 см. У меншій кількості личинки зустрічались зі збільшенням глибини ґрунту. Таким чином, їх чисельність у шарах ґрунту 11—15 см і 16—20 см склала 46 екз./м², або 11,5%, та 21 екз./м², або 5,3% відповідно. Отже, більшість личинок конопляної блішки в умовах 2012 року знаходилась у ґрунті на глибині 0—10 см, що пов'язано з погодними умовами, які склалися у період розвитку личинок. Опадів у травні — червні випало на 29,9% менше, порівняно з середніми багаторічними показниками, на фоні підвищення середньодобової температури повітря на 2,1°C, але вони були дещо інтенсивнішими і рівномірнішими порівняно з 2011 роком. Запаси продуктивної вологи у цей період знаходились на задовільному і доброму рівнях у межах 80—200 мм, що й зумовило розміщення личинок конопляної блішки переважно близько до поверхні ґрунту.

Чисельність конопляної блішки в умовах 2013 року була значно меншою порівняно з попередніми роками досліджень, що й позначилось, відповідно, на зменшенні чисельності її личинок. Більшість личинок конопляної блішки (160 екз./м², або 76,5%) знаходилась біля поверхні ґрунту у шарі 0—5 см. У меншій кількості личинки зустрічались у глибших горизонтах. Так, їх чисельність у шарах ґрунту 6—10 см і 11—15 см становила відповідно 33 екз./м² (15,8%) і 16 екз./м² (7,7%). Слід зазначити, що на глибині ґрунту 16—20 см личинок конопляної блішки в умовах цього ж року не було виявлено. Таким чином, в умовах 2013 року основна маса личинок конопляної блішки знаходилась біля поверхні ґрунту. Погодні умови, що склалися у травні — червні 2013 року, дещо відрізнялись від відповідного періоду попередніх років досліджень. Випадання значних рівномірних опадів у травні — першій половині червня дало змогу накопичити значні запаси продуктивної вологи у ґрунті, що й позначилось на розміщенні основної маси личинок конопляної блішки у шарі ґрунту 0—5 см.

Таким чином, основна маса личинок конопляної блішки (*Psylliodes attenuata* Koch.) у 2011—2013 роках досліджень знаходилась у поверхневому шарі ґрунту (до 10 см). За умов підвищення його вологості вони мігрували в напрямку до поверхні і навпаки, при сухій, спекотній погоді личинки фітофага знаходились у більш глибоких шарах ґрунту.

Розвиток личинок конопляної блішки, залежно від температури ґрунту, тривав від 20 до 40 діб. Період заляльковування, як і яйцекладки у цієї комахи, досить розтягнутий, залежно перш за все від температури. Вологість ґрунту також впливає на розвиток лялечок і при зменшенні її нижче 40—30% або при підвищенні вище 90% спостерігали загибель значної кулькості цієї фази шкідника.

Відродження молодих жуків спостерігалось з кінця першої декади липня до серпня; воно проходило поступово, в міру дозрівання яєць.

Розвиток конопляної блішки від яйця до дорослої комахи проходить приблизно за 50 діб. У серпні — вересні жуки поступово відходили на зимівлю. Конопляна блішка мала тільки одну генерацію.

Таким чином, тривалість розвитку окремих стадій конопляної блішки не є постійною величиною. Вона може бути змінена в той чи інший бік залежно від дії цілого ряду факторів, таких, як температура та вологість повітря, кількість і якість корму, фізико-хімічний склад ґрунту, його температура, вологість, рельєф і т.д. Унаслідок значного впливу екологічних факторів на розвиток конопляної блішки чисельність її в окремі роки схильна до значних коливань, що впливає на її шкідливість.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ:

- За умов глобального потепління відбувається зміна домінант у структурі ентомокомплексу конопляного поля. Відбувається нарощування щільності популяції конопляної блішки, зростає роль конопляної плодожерки, яка розширює свою зону шкідливості на північ.
- Мінімізація обробітку ґрунту та спрощення технології вирощування конопель посівних сприяють підвищенню щільності популяцій ґрунтових шкідників. Встановлено, що чисельність личинок коваликів та пластинчастовусих за більш ніж 80-річної монокультури конопель посівних була на 4,1 екз./м² при $НІР_{05} = 2,68$ та 0,8 екз./м² при $НІР_{05} = 0,42$ відповідно вищою, ніж у науковій сівозміні.
- Інтенсивна весняна міграція личинок коваликів по вертикалі у ґрунті починалась за настання температури ґрунту на глибині їх залягання до +10°C. За умов ранньої весняної міграції личинок коваликів у верхні горизонти ґрунту їх шкідливість обмежується передпосівною обробкою насіння конопель посівних інсектицидом Круїзер 350 FS, 35% т.к.с. (тіаметоксам) дозою — 2,0 л/т.
- Багаторічна динаміка чисельності конопляної блішки (*Psylliodes attenuata* Koch.) в агробіоценозі конопель посівних визначається зміною погодних умов. Встановлено, що після вегетаційного періоду з ГТК нижче 1 наростають чисельність та шкідливість фітофага на сходах конопель у наступному році.

- Найвища чисельність шкідника (перша половина червня) спостерігається у сухі, теплі роки. Так, у травні — червні 2011 року за середніх значень ГТК 0,74—0,92 чисельність конопляної блішки становила 808 особин на 100 помахів сачком. 2011—2013 роки виявились дощовими (ГТК 1,31—1,91 у липні — серпні) і прохолодними, що зменшувало щільність популяції жуків нової генерації до 16 ти особин на 100 помахів сачком.
- Глобальне потепління клімату сприяє швидшому розвитку окремих стадій конопляної блішки. Період розвитку популяції конопляної блішки з моменту виходу з місць зимівлі до появи молодих жуків скоротився приблизно на декаду.

РОЗДІЛ 5.

ІНТЕГРОВАНІЙ ЗАХИСТ КОНОПЕЛЬ ПОСІВНИХ ВІД ШКІДНИКІВ

Аналіз фітосанітарного стану посівів сільськогосподарських культур упродовж останнього періоду свідчить про його погіршення. Недотримання науково-обґрунтованих сівозмін, систем обробітку ґрунту та удобрення призводять до підвищення чисельності шкідливих комах та змін у трофічній структурі ентомокомплексу сільськогосподарських культур, у тому числі й конопель посівних.

Таким чином, концепція сучасного інтегрованого захисту конопель посівних від шкідників повинна базуватись на моніторингу динаміки популяцій шкідливих та корисних комах з урахуванням прогнозів, забезпеченні більш високої щільності популяцій ентомофагів, упровадженні стійких проти пошкодження сортів і застосуванні екологічно орієнтованого хімічного методу.

5.1. Оцінка стійкості сортів конопель посівних проти пошкоджень шкідниками

В основі захисних заходів конопель посівних від шкідників повинен бути стійкий сорт, який стримує розмноження фітофагів і є основою запровадження інших методів захисту рослин. Тому надзвичайно важливо оцінювати нові однодомні сортозразки конопель посівних на стійкість проти шкідливих організмів і насамперед проти найбільш розповсюджених — конопляної білшки (*Psylliodes attenuata* Koch.) і стеблового метелика (*Ostrinia nubilalis* L.).

Обліки за ознакою стійкості до пошкодження шкідниками починали на ранніх фазах розвитку рослин конопель посівних. У другу пару справжніх листків визначали пошкодження лист-

кової поверхні конопляною блішкою. Перед збиранням урожаю конопель у фазі біологічної стиглості насіння проводили обстеження кожного сорту на пошкодження стебловим метеликом. Слід зазначити, що чисельність фітофагів та їх шкідливість у 2013—2014 роках дещо різнилися.

В умовах 2013 року коефіцієнт пошкодження листової поверхні досліджуваних сортів конопель посівних конопляною блішкою (*Psylliodes attenuata* Koch.) був у межах 0,82—1,35 (додаток Л). Найменш пошкодженими виявились сорти Гляна (0,82) і Золотоніські 15 (0,96). Інші досліджувані сорти — Вікторія, Глєсія і Глухівські 51 — у більшій мірі пошкоджувались конопляною блішкою. Коефіцієнт пошкодження рослин цих сортів був суттєво вищим, ніж у рослин сорту-стандарту Гляна — на 0,28—0,53 при $НІР_{05}=0,222$. Найбільше пошкодження листової поверхні конопляною блішкою у 2013 році спостерігалось на безнаркотичному сорті Вікторія при коефіцієнті пошкодження 1,35.

Щільність популяції стеблового метелика (*Ostrinia nubilalis* L.) у 2013 році була не високою, а коефіцієнт пошкодження рослин досліджуваних сортів був на рівні 0,0003—0,0005 при $НІР_{05}=0,00043$. Тобто сорти конопель посівних, що вивчались, суттєво не відрізнялись за рівнем пошкодження рослин стебловим метеликом. При цьому кількість пошкоджених рослин у посівах не перевищувала 2 % на різних сортах.

У 2014 році чисельність конопляної блішки була меншою, ніж у попередньому році, а пошкодження рослин досліджуваних сортів були помітні лише на окремих рослинах конопель посівних (додаток М). При цьому сорти, що вивчались, суттєво не відрізнялись за рівнем пошкодження рослин фітофагом. Так, коефіцієнт пошкодження листової поверхні був у межах 0,12—0,14 при $НІР_{05}=0,059$.

В умовах 2014 року щільність популяції стеблового метелика була меншою, ніж у попередньому році, що позначилось на незначному рівні пошкодження досліджуваних сортів цим шкідником. Коефіцієнт пошкодження рослин був у межах 0,0000—0,0004. Взагалі не пошкодженими виявились коноплі посівні сорту Золотоніські 15, і лише на одній рослині сорту Глухівські 51 були виявлені ознаки пошкодження цим фітофагом. Інші дослід-

жувані сорти — Глесія, Гляна, Вікторія — у більшій мірі пошкоджувались стебловим метеликом. Коефіцієнт пошкодження рослин цих сортів був на рівні 0,0001—0,0004 при $HIP_{05} = 0,00023$. Найбільше пошкодження рослин із суттєвим перевищенням інших сортів стебловим метеликом при коефіцієнті пошкодження 0,0004 і $HIP_{05} = 0,00023$.

За аналізу середніх показників досліджень пошкодження рослин різних сортів конопель посівних домінуючими шкідниками за два роки встановлено, що рослини сорту Вікторія істотно перевищували рослини сорту-стандарту Гляна за рівнем пошкодження конопляною блішкою. Коефіцієнт пошкодження листової поверхні рослин цього сорту був на 0,2 вищим при $HIP_{05} = 0,156$. Слід зазначити, що рослини конопель посівних сорту Золотоніські 15 суттєво менше пошкоджувались конопляною блішкою, ніж коноплі посівні сорту Вікторія, а коефіцієнт пошкодження рослин був на 0,16 нижчим. Рослини інших досліджуваних сортів суттєво не відрізнялись за рівнем пошкодження конопляною блішкою, як у порівнянні між собою, так і з рослинами сорту стандарту Гляна. Суттєвої різниці у пошкодженні різних сортів конопель посівних стебловим метеликом не виявлено (табл. 5.1).

5.1. Оцінка перспективних сортів конопель посівних за ознакою стійкості проти основних шкідників (ДСЛК ІСГПС НААН, середнє за 2013—2014 рр.)

Сорт	Конопляна блішка			Стебловий метелик		
	пошкод- жено рослин, %	середній бал	коефіцієнт пошкод- ження	пошкод- жено рослин, %	середній бал	коефіцієнт пошкод- ження
Гляна	52,5	0,77	0,40	1,50	0,02	0,0003
Вікторія	59,0	1,01	0,60	1,75	0,02	0,0004
Глесія	56,0	0,89	0,50	1,38	0,02	0,0003
Глухівські 51	56,5	0,93	0,53	0,88	0,01	0,0001
Золотоніські 15	54,0	0,82	0,44	0,88	0,01	0,0001
HIP_{05}	—	—	0,156	—	—	0,00034

У цілому у 2013—2014 роках рослини конопель посівних не мали значного пошкодження найбільш поширеними шкідниками, такими, як конопляна блішка і стебловий метелик. Так, коефіцієнт пошкодження рослин досліджуваних сортів у різні роки даними фітофагами змінювався у межах 0,0—1,35. При цьому на пошкодженість рослин домінуючими шкідниками певною мірою впливали погодні умови року та сортові особливості.

Одержані результати у досліді будуть використані у подальшій селекційній роботі для створення нових більш стійких сортів конопель посівних щодо пошкодження основними фітофагами.

5.2. Ефективність дії інсектицидів за різних способів їх застосування проти домінуючих шкідників конопель посівних

5.2.1. Технічна ефективність дії інсектицидів за різних способів їх застосування проти конопляної блішки (*Psylliodes attenuata* Koch.)

Нова екологічна ситуація, що склалася за останні десятиріччя в агробіоценозах конопель посівних, потребує пошуку раціонального використання сучасного асортименту інсектицидів для вдосконалення та екологічної орієнтації існуючої системи захисту конопель посівних від основних шкідників.

Домінуючою, найбільш шкідливою комахою-фітофагом конопель посівних, є конопляна блішка (*Psylliodes attenuata* Koch.), чисельність якої на сходах конопель посівних в усі роки перевищувала ЕПШ. Щільність популяцій конопляної плоджерки та стеблового метелика в усі роки була не високою.

Саме тому у 2011—2013 рр. було проведено дослідження ефективності дії сучасних інсектицидів проти конопляної блішки та визначення оптимального способу їх застосування.

Аналіз одержаних результатів показав різну ефективність дії препаратів, які вивчали у польових умовах (додатки Н, П, Р).

У 2011 р. у травні — червні переважала суха, тепла погода. Це сприяло інтенсивному розвитку конопляної блішки і щільність її популяції у фазі повних сходів культури, більш ніж у два рази перевищувала поріг економічної шкідливості і становила

11,8 екз./м² на контрольному варіанті. За подальших обліків у фазі I та II пар справжніх листків чисельність фітофага стрімко збільшувалась і склала 19,8 та 30,8 екз./м² відповідно. У фазі III—IV пар справжніх листків щільність популяції блішки на контрольному варіанті зменшилась до 11,8 екз./м², що пояснюється відкладанням самицями яєць у ґрунт.

На варіантах, де висівали насіння, протруєне інсектицидом Круїзер 350 FS, т.к.с. (тіаметоксам, 350 г/л) дозою 2,0 л/т, було помітно, що рослини майже не пошкоджувалися, а щільність популяції шкідника за обліку у фазі повних сходів культури становила 1,3 екз./м². Ефективність інсектицидного протруйника була високою і становила 89,0%. При обліку у фазі II пар справжніх листків конопель посівних ефективність протруйника дещо знизилась і становила 77,3%, а чисельність фітофага — 4,5 екз./м². Суха, спекотна погода наприкінці травня на початку червня сприяла масовому розвитку конопляної блішки, щільність її популяції на контрольному варіанті стрімко зростала. Попри це чисельність фітофага на варіантах із протруєним насінням майже не підвищилась і за обліку у фазі II пар справжніх листків конопель посівних склала 4,8 екз./м². У зв'язку з цим спостерігалось підвищення ефективності протруйника до 84,4%. При наступному обліку (фаза III—IV пар справжніх листків або 26 діб після сівби) спостерігається зниження ефективності протруйника до 59,3%, але щільність популяції фітофага не перевищувала ЕПШ і становила 4,8 екз./м². Це свідчить про високу надійність і тривалість дії даного протруйника.

Обприскування посівів конопель проти конопляної блішки у фазу повних сходів інсектицидом Карате Зеон 050 CS, мк.с. (лямбда-цигалотрин, 50 г/л) з нормою витрати 0,15 л/га в умовах 2011 року не забезпечувало в повній мірі захист культури від фітофага. На 3-й день після обприскування щільність популяції шкідників хоча й зменшилась більше ніж у два рази — до 6,3 екз./м², а ефективність склала 71,8%, та все ж була вищою за ЕПШ. Далі спостерігалось подальше збільшення чисельності фітофага.

2012 року у квітні погодні умови сприяли швидкому підсиханню орного шару ґрунту. Поряд з тим суха погода не дозволила

посяяти коноплі в оптимальні строки. Ранній вихід комах із місць зимівлі та пізня сівба призвели до швидкого заселення посівів конопель посівних конопляною блішкою. Щільність популяції шкідника на контрольному варіанті у фазі повних сходів культури у кілька разів перевищувала поріг економічної шкідливості і склала 17,3 екз./м². При обліках у фазах I та II пар справжніх листків культури чисельність фітофага дещо збільшувалась і становила 18,0 екз./м² (або на 4,1% більше) та 24,0 екз./м² (або на 38,7% більше) відповідно. У фазі III—IV пар справжніх листків конопель посівних фіксували зменшення щільності популяції фітофага до 12,8 екз./м², що зумовлене відкладанням самицями яєць у ґрунт.

Обробка насіння конопель перед сівбою інсектицидним протруйником Круїзер 350 FS, т.к.с. (тіаметоксам, 350 г/л) дозою 2,0 л/т забезпечувала надійний і тривалий захист сходів рослин конопель від конопляних блішок в умовах 2012 року. Таким чином, при обліку у фазі повних сходів культури на ґрунті було зафіксовано значну кількість мертвих блішок, а чисельність шкідника на рослинах конопель не перевищувала ЕПШ і склала 2,5 екз./м². Ефективність інсектицидного протруйника на сходах культури була на рівні 85,6%. У подальшому, хоча й спостерігали поступову втрату ефективності інсектициду, яка за обліку у фазі I пари справжніх листків конопель посівних склала 76,1%, II пари — 71,7% та III—IV пари — 57,0%, але щільність популяції конопляної блішки стримувалась на рівні ЕПШ.

На ділянках під обприскування інсектицидом Карате Зеон 050 CS, мк.с. (лямбда-цигалотрин, 50 г/л) у фазу сходів конопель спостерігали значну чисельність шкідника, яка склала 16,0 екз./м². На 3-й день після застосування препарату відзначали зниження щільності популяції фітофага до 6,3 екз./м², що є дещо вищим за ЕПШ, а ефективність дії відповідно становила 60,6%. За обліку на 7-й день після обприскування зафіксовано підвищення щільності популяції шкідника вдвічі, до 12,3 екз./м², а ефективність була досить низькою і становила 23,1%. На 14-й день відмічалось деяке зниження чисельності фітофага, яке швидше за все, пов'язане з особливостями розвитку шкідника.

Весна 2013 року була пізньою і прохолодною, хоча стрімке потепління наприкінці квітня сприяло проведенню сівби дослідної

ділянки конопель посівних 11 травня. Чисельність конопляної блішки у 2013 році, хоча й була найнижчою порівняно з попередніми роками досліджень, але перевищувала ЕПШ. Таким чином, щільність популяції фітофага на контрольному варіанті у фазі сходів конопель посівних склала 13,0 екз./м². За подальших обліків у фазі I та II пар справжніх листків конопель посівних чисельність шкідників поступово зростала і становила 18,0 та 18,8 екз./м² відповідно. Дощова, похмура погода, що мала місце у третій декаді травня — першій декаді червня, не сприяла розвитку конопляної блішки. Так, у фазі III—IV пар справжніх листків культури щільність популяції шкідника зменшилась до 11,8 екз./м².

Сходи конопель посівних на дослідних ділянках з передпосівною обробкою насіння інсектицидним протруйником Круїзер 350 FS, т.к.с. (тіаметоксам, 350 г/л) дозою 2,0 л/т були майже не пошкоджені конопляною блішкою. При обліку у фазі повних сходів культури ефективність інсектицидного протруйника була досить високою — 86,2%, а чисельність шкідника становила всього 1,8 екз./м². При подальших обліках чисельність фітофага хоча дещо й підвищилась, але знаходилась на рівні ЕПШ.

Обприскування конопель у фазу повних сходів інсектицидом Карате Зеон 050 CS, мк.с. (лямбда-цигалотрин, 50 г/л) з нормою витрати 0,15 л/га, в міру невисокої щільності популяції конопляної блішки, показало найвищу ефективність порівняно з минулими роками досліджень. На 3-й день після обприскування щільність популяції шкідників зменшилась на 82,5% і становила 2,5 екз./м². Слід зазначити, що така ефективність була не довготривалою і при подальших обліках на 7-й та 14-й дні після застосування інсектициду чисельність шкідників уже становила 7,3 та 11,8 екз./м², що є дещо вищим за ЕПШ.

Аналіз дії інсектицидів упродовж трирічних дослідів проти конопляної блішки — *Psylliodes attenuata* Koch. показує, що їх ефективність значною мірою залежала від погодних умов та щільності популяції фітофага. Тому особливе значення мають результати дослідів із випробування інсектицидів у середньому за 3 роки. Вони є найбільш оптимізованими і дають більш об'єктивну оцінку випробовуваним інсектицидам (табл. 5.2).

Таким чином, у фазі повних сходів конопель посівних у се-

**5.2. Технічна ефективність інсектицидів
за різних способів їх застосування проти конопляної білшки
(ДСЛК ІСПС НААН, середнє за 2011—2013 рр.)**

Варіанти дослідів (препарат, норма витрати, л,кг/га,г)	Спосіб застосування	Щільність популяції комах, екз./м ²		Ефективність дії, %					
		У фазі розвитку культури/днів після обробки						І пара справжніх листків/ 3 дні	ІІ пара справжніх листків/ 7 днів
		ІІІ—ІV пари справжніх листків/ 14 днів	ІІІ—ІV пари справжніх листків/ 14 днів	ІІІ—ІV пари справжніх листків/ 14 днів	ІІІ—ІV пари справжніх листків/ 14 днів	ІІІ—ІV пари справжніх листків/ 14 днів	ІІІ—ІV пари справжніх листків/ 14 днів		
Контроль	Без обробки	14,0	18,6	24,5	12,1	—	—	—	—
Круїзер 350 FS, 35% т.к.с. (тіаметоксам) у дозі 2,0 л/т	Передпосівна обробка насіння	1,9	4,2	6,0	5,3	86,4	77,4	75,5	56,2
Карате Зеон 050 CS, 0,05% мк.с. (лямбда-цигалотрин) у нормі витрати 0,15 л/га	Обприскування у фазу сходів культури	14,5	5,0	12,5	9,7	—	72,1	52,7	15,7
НІР ₀₅	2,73	2,03	3,15	2,43	—	—	—	—	—

редньому за 3 роки чисельність конопляної блішки у контролі перевищувала ЕПШ і складала 14,0 екз./м². При подальших обліках у фазі I та II пар справжніх листків конопель посівних чисельність фітофага поступово збільшувалась і складала 18,6 (або на 32,9% більше) та 24,5 екз./м² (або на 75,0% більше) відповідно. У фазі III—IV пар справжніх листків культури щільність популяції шкідника зменшилась вдвічі — до 12,1 екз./м², що на 9,4% менше порівняно з чисельністю до обробки. Це можна пояснити особливостями біології розвитку шкідника, пов'язаними з відмиранням зимуючого покоління і відкладанням самицями яєць у ґрунт.

Обробка насіння конопель перед посівом інсектицидним протруйником Круїзер 350 FS, т.к.с. (тіаметоксам, 350 г/л) дозою 2,0 л/т забезпечувала надійний і тривалий захист сходів рослин конопель від конопляної блішки. Так, при першому обліку у фазі повних сходів культури чисельність шкідника становила всього 1,9 екз./м², а технічна ефективність — 86,4% відповідно. Обліки у фазі I пари справжніх листків культури показали на зростання чисельності фітофага більш ніж у два рази — до 4,2 екз./м². Це пов'язано з деякою втратою інсектицидної дії препарату, але його ефективність все ще знаходилась на високому рівні і становила 77,4%.

У фазі II пар справжніх листків конопель посівних спостерігали найвищу щільність популяції фітофага, яка на контрольному варіанті майже в 5 разів була більшою за ЕПШ (до 24,5 екз./м²). У цей самий час у варіантах з протруєним насінням щільність популяції конопляної блішки була на рівні ЕПШ і становила 6,0 екз./м², ефективність препарату — 75,5%. При подальшому обліку у фазі III—IV пар справжніх листків конопель посівних чисельність блішки зменшувалась до 5,3 екз./м², а ефективність інсектициду становила 56,2%.

Обприскування сходів конопель посівних інсектицидом Карате Зеон 050 CS, мк.с. (лямбда-цигалотрин, 50 г/л) з нормою витрати 0,15 л/га виявилось не досить ефективним заходом проти конопляної блішки. На 3-й день після застосування препарату щільність популяції шкідника хоча й зменшувалась на 65,5% до рівня ЕПШ і становила 5,0 екз./м², але таке зниження чисельності було нетривалим. Уже при обліку на 7-й день після обприскуван-

ня чисельність шкідника зросла в 2,5 раза і склала 12,5 екз./м², але була меншою на 9,6% порівняно з чисельністю до обробки. На 14-й день після застосування Карате Зеон помітне зменшення щільності популяції конопляної блішки до 9,7 екз./м², що зумовлено відкладанням самицями яєць у ґрунт і відмиранням зимуючого покоління.

Отже, застосування інсектициду Круїзер 350 FS, т.к.с. (тіаметоксам, 350 г/л) у 2011—2013 роках для обробки насіння конопель посівних дозою 2,0 л/т забезпечувало надійний і тривалий захист сходів від конопляної блішки (*Psylliodes attenuata* Koch.). Обприскування рослин конопель посівних у фазу повних сходів інсектицидом Карате Зеон 050 CS, мк.с. (лямбда-цигалотрин, 50 г/л) з нормою витрати 0,15 л/га виявилось недостатньо ефективним заходом для контролю чисельності конопляної блішки, адже впродовж лише кількох діб знижувало щільність популяції фітофага до рівня ЕПШ.

З метою обмеження чисельності комах-фітофагів на коноплях посівних перевагу необхідно віддавати заходам екологічно орієнтованим, спрямованим не лише на збереження, а й активізацію ентомофагів в агробіоценозах (посів нектароносів, мікрозаповідники та ін.).

Науково необґрунтоване застосування інсектицидів збіднює корисну ентомофауну конопляного поля, особливо у весняний період. Тому обробка насіння системними інсектицидами є найбільш екологічно виправданим хімічним захистом конопель посівних. Це підтверджують досліді, проведені на конопляному полі у весняний період за такою схемою:

1. Контроль (без обробки інсектицидами).
2. Сівба насінням, що оброблене інсектицидом Круїзер 350 FS, т.к.с. (тіаметоксам, 350 г/л) дозою 2,0 л/т.
3. Обприскування сходів конопель посівних інсектицидом Карате Зеон 050 CS, мк.с. (лямбда-цигалотрин, 50 г/л) у нормі витрати 0,15 л/га.

Сумарна кількість комах (наземна ентомофауна), яких вибирали із пасток Барбера на 3, 7 та 14 день після обприскування інсектицидом або у фази I, II, та III—IV пар справжніх листків культури відповідно, наведена у таблиці 5.3.

5.3. Вплив обробки насіння конопель посівних та обприскування їх сходів інсектицидом на ґрунтову колеоптерофауну, ДСЛК ІСГПС НААН, 2011—2013 рр.

Родина	Чисельність у пастках Барбера, екз.		
	Контроль (без обробки)	Круїзер, 35% т. к. с.	Карате Зеон, 0,05% мк. с.
Туруни	495	510	33
Карапузики	2	2	0
Стафілініди	16	18	1

Як бачимо з даних таблиці 5.3, обприскування сходів конопель згубно діє не тільки на конопляну блішку, а й на корисну ентомофауну на поверхні ґрунту. І навпаки, передпосівна обробка насіння є найбільш перспективним екологічно орієнтованим хімічним захистом рослин конопель від шкідників. За такої обробки чисельність корисної ентомофауни на поверхні ґрунту була майже такою ж, як і у контролі.

5.2.2. Вплив інсектицидів за різних способів і схем їх застосування на урожайність конопель посівних

За даними дослідників залежно від ступеня загрози шкідливих комах збережений урожай може варіювати в межах 3,2—30,4% на польових і 14,4—44,0% на плодових культурах [111]. Тому вкрай важливим є розробити і обґрунтувати таку схему застосування інсектицидів проти основних фітофагів конопляного поля, яка б до мінімуму знижувала втрати урожаю рослин конопель посівних від шкідників і була найбільш екологічно безпечною.

Урожайність соломи і насіння конопель посівних визначали методом відбору пробного снопа. Слід зазначити, що на приріст урожаю конопель посівних від застосування інсектицидів найбільше впливали чисельність шкідників, яка досить різнилась за роками досліджень, та погодні умови.

У 2011 році щільність популяції конопляної блішки та її шкідливість були дуже високими, чому сприяли тепла й суха погода у квітні — червні. Сильні опади, які втричі перевищили багаторічну

норму у першій декаді липня, сприяли поповненню вологозапасів у ґрунті, а отже, й інтенсивному розвитку конопель посівних. У подальшому випадання оптимальних опадів на фоні близьких до середньобагаторічних показників температур позитивно вплинули на ріст рослин та зав'язуваність і налив насіння конопель посівних. Це зумовило найвищу урожайність культури за період досліджень, яка у контрольному варіанті склала 1,6 т/га насіння та 6,1 т/га соломи (додаток С).

У 2011 році всі досліджувані варіанти суттєво перевищували контроль за урожайністю соломи і насіння конопель посівних, але більш істотна ця різниця була у варіантах, де насіння було перед сівбою оброблене інсектицидом Круїзер 350 FS, т.к.с. (тіаметоксам, 350 г/л) дозою 2,0 л/т (додаток Ф).

Передпосівна обробка насіння інсектицидом Круїзер 350 FS, т.к.с. дозою 2,0 л/т дала змогу отримати високу урожайність насіння та соломи конопель посівних на рівні 2,49 т/га та 9,7 т/га, що на 0,88 т/га і 3,59 т/га більше, ніж у контролі.

Найбільший збережений урожай конопель посівних у 2011 році (1,25 т/га насіння і 4,5 т/га соломи) одержали у варіанті із застосуванням Круїзера 350 FS, т.к.с. дозою 2,0 л/т для обробки насіння + обприскування Карате Зеон 050 CS, мк.с. у нормі витрати 0,15 л/га у фазі III—IV пар справжніх листків культури. Такі захисні заходи виявились досить ефективними, дали змогу зберегти значний урожай і одержати найвищу урожайність конопель посівних за роки досліджень на рівні 2,86 т/га насіння і 10,61 т/га соломи.

Обробка сходів конопель посівних інсектицидом Карате Зеон 050 CS, мк.с. у нормі витрати 0,15 л/га мала не високу ефективність проти конопляної блішки, тому приріст урожайності до контролю у цьому варіанті був найменшим (0,13 т/га насіння та 1,78 т/га соломи).

Дворазова обробка посівів конопель посівних інсектицидом Карате Зеон 050 CS, мк.с. у нормі витрати 0,15 л/га у фази сходів і III—IV пар справжніх листків культури дала змогу зберегти значну (0,35 т/га насіння та 1,97 т/га соломи) частину урожаю культури в умовах 2011 року. Урожайність конопель посівних у цьому варіанті становила 1,96 т/га насіння та 8,08 т/га соломи.

У 2012 році чисельність конопляної блішки була високою, хоча й меншою, ніж у минулому році. Слід зазначити, що середньодобова температура повітря за вегетаційний період рослин була +17,0°C, що на 2,5°C вище за середню багаторічну. Підвищені температури повітря у квітні — травні сприяли швидкому виходу комах з місць зимівлі й міграції на посіви, а найвища щільність популяції конопляної блішки була зафіксована вже у фазі повних сходів конопель посівних. Рослини конопель посівних були пригнічені високими температурами і втрачали тургор, що призупиняло ріст рослин і призвело до зниження зав'язуваності насіння; як наслідок, одержали найнижчу урожайність насіння і соломи конопель посівних за роки досліджень, яка на контролі становила 0,94 т/га насіння і 4,0 т/га соломи.

За таких умов усі дослідні варіанти суттєво перевищували контроль за урожайністю соломи і насіння конопель посівних, але найбільше збереження урожаю в умовах 2012 року було зафіксовано за передпосівної обробки насіння конопель посівних (додаток Т).

У варіанті з одноразовим застосуванням інсектициду Круїзер 350 FS, т.к.с. дозою 2,0 л/т для обробки насіння конопель посівних урожайність насіння склала 1,44 т/га і соломи — 6,90 т/га, що на 0,5 т/га та 2,9 т/га відповідно більше, ніж у контролі.

За передпосівної обробки насіння конопель посівних інсектицидом Круїзер 350 FS, т.к.с. дозою 2,0 л/т та обприскування Карате Зеон 050 CS, мк.с. у нормі витрати 0,15 л/га у фазу III—IV пар справжніх листків конопель посівних одержали найбільший збережений урожай у 2012 році (0,60 т/га насіння і 3,13 т/га соломи). Урожайність на цьому варіанті склала 1,54 т/га насіння і 7,13 т/га соломи.

При одноразовому обприскуванні інсектицидом Карате Зеон 050 CS, мк.с. у фазу сходів конопель посівних за норми витрати 0,15 л/га урожайність культури була на рівні 1,14 т/га насіння і 5,69 т/га соломи, а збережений урожай в такому випадку становив 0,20 т/га насіння і 1,69 т/га соломи відповідно.

У варіанті з подвійною обробкою інсектицидом Карате Зеон 050 CS, мк.с. у нормі витрати 0,15 л/га у фази сходів та III—IV пар справжніх листків конопель посівних урожайність була дещо

вищою (1,23 т/га насіння та 5,90 т/га соломи). Таким чином, прирости врожаю в дослідному варіанті становили 0,29 т/га насіння та 1,9 т/га соломи.

Протягом 2013 року чисельність конопляної блішки була меншою порівняно з попередніми роками досліджень. Хоча комахи з'явилися на посівах конопель (на початку травня) у значній кількості, на їх чисельність у подальшому негативно вплинули погодні умови зі значними опадами. Слід зазначити, що у третій декаді травня — першій декаді червня спостерігалось 13 дощових днів. У цілому, за вегетаційний період опадів випало на 51% більше порівняно з середніми багаторічними показниками, що негативно позначилось на розвитку шкідливих комах-фітофагів і позитивно — на урожайності конопель посівних, яка склала на контрольному варіанті 1,16 т/га насіння і 6,56 т/га соломи.

Математична обробка даних показала, що урожайність насіння і соломи конопель посівних у 2013 році в усіх досліджуваних варіантах суттєво перевищувала контроль (додаток У). Більш істотно перевищували контроль варіанти з передпосівною обробкою насіння конопель посівних.

Таким чином, передпосівна обробка насіння конопель інсектицидом Круїзер 350 FS, т.к.с. дозою 2,0 л/т дозволила зберегти в умовах 2013 року до 0,54 т/га насіння і 2,18 т/га соломи конопель посівних. Урожайність у цьому варіанті склала 1,70 т/га насіння і 8,74 т/га соломи.

Передпосівна обробка насіння конопель посівних інсектицидом Круїзер 350 FS, т.к.с. дозою 2,0 л/т та обприскування інсектицидом Карате Зеон 050 CS, мк.с. у нормі витрати 0,15 л/га у фазу III—IV пар справжніх листків конопель посівних дали змогу одержати найбільший урожай культури у 2013 році (1,78 т/га насіння і 9,06 т/га соломи). Такі захисні заходи сприяли збереженню до 0,62 т/га насіння і 2,50 т/га соломи конопель посівних.

У варіанті з одноразовою обробкою сходів конопель посівних інсектицидом Карате Зеон 050 CS, мк.с. у нормі витрати 0,15 л/га була зафіксована одна з найнижчих урожайностей культури у 2013 році (1,41 т/га насіння і 7,42 т/га соломи).

Дворазове застосування інсектициду Карате Зеон 050 CS, мк.с. у нормі витрати 0,15 л/га у фази сходів та III—IV пар справжніх

листіків конопель посівних виявилось дещо ефективнішим. На цьому варіанті урожайність насіння культури становила 1,48 т/га і соломи — 7,61 т/га, що перевищувало контроль на 0,32 і 1,05 т/га відповідно.

У результаті проведених досліджень у 2011—2013 роках з визначення ефективності інсектицидів за різних схем і способів їх застосування у посівах конопель посівних встановлено, що всі варіанти, які досліджувались, мали ефективність і суттєво перевищували контроль за урожайністю насіння і соломи конопель посівних, яка у середньому за період досліджень на контрольному варіанті склала 1,24 т/га насіння і 5,56 т/га соломи (табл. 5.4).

**5.4. Вплив інсектицидів за різних схем
і способів їх застосування на урожайність конопель посівних
(ДСЛК ІСГПС НААН, середнє за 2011—2013 рр.)**

Варіант	Спосіб застосування	Урожайність			
		Насіння		Солома	
		т/га	+/-	т/га	+/-
Контроль	Без обробки	1,24	—	5,56	—
Круїзер 350 FS, 35% т.к.с. (гіаметоксам) у дозі 2,0 л/т	Передпосівна обробка насіння	1,88	+0,64	8,45	+2,89
Круїзер 350 FS, 35% т.к.с. (гіаметоксам) у дозі 2,0 л/т + Карате Зеон 050 CS, 0,05% мк.с. (лямбда-цигалотрин) у нормі витрати 0,15 л/га	Передпосівна обробка насіння + обприскування у фазу III—IV пар справжніх листків культури	2,06	+0,82	8,93	+3,37
Карате Зеон 050 CS, 0,05% мк.с. (лямбда-цигалотрин) у нормі витрати 0,15 л/га	Обприскування у фазу повних сходів культури	1,43	+0,19	7,00	+1,44
Карате Зеон 050 CS, 0,05% мк.с. (лямбда-цигалотрин) у нормі витрати 0,15 л/га + Карате Зеон 050 CS, 0,05% мк.с. (лямбда-цигалотрин) у нормі витрати 0,15 л/га	Обприскування у фазу сходів та III—IV пар справжніх листків культури	1,56	+0,32	7,20	+1,64
НІР ₀₅		0,050		0,072	

Слід зазначити, що більш істотне підвищення урожайності культури спостерігалось за передпосівної обробки насіння інсектицидом Круїзер 350 FS, т.к.с. дозою 2,0 л/т.

У варіанті, де насіння конопель посівних обробляли інсектицидним протруйником Круїзер 350 FS, т.к.с. дозою 2,0 л/т, середня урожайність була досить високою і становила 1,88 т/га насіння і 8,45 т/га соломи, що на 0,64 т/га та 2,89 т/га відповідно більше, ніж у контролі.

Найвищу урожайність конопель посівних (2,06 т/га насіння і 8,93 т/га соломи) і найбільший збережений урожай (0,82 т/га насіння і 3,37 т/га соломи) одержали на варіанті із застосуванням Круїзер 350 FS, т.к.с. дозою 2,0 л/т для передпосівної обробки насіння + обприскування Карате Зеон 050 CS, мк.с. у нормі витрати 0,15 л/га у фазу III—IV пар справжніх листків культури.

При обробці культури у фазу сходів інсектицидом Карате Зеон 050 CS, мк.с. у нормі витрати 0,15 л/га досягалось найменше підвищення урожайності культури у досліді (0,19 т/га насіння і 1,44 т/га соломи). Урожайність конопель посівних у такому варіанті становила 1,43 т/га насіння і 7,0 т/га соломи. За подвійного застосування інсектициду Карате Зеон 050 CS, мк.с. у нормі витрати 0,15 л/га у фази сходів та III—IV пар справжніх листків культури урожайність була дещо вищою. Така схема застосування препарату дозволила одержати до 1,56 т/га насіння і 7,2 т/га соломи конопель посівних, а збережений урожай становив до 0,32 т/га і 1,64 т/га відповідно.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ:

- На пошкодженість рослин конопель посівних домінуючими шкідниками певною мірою впливали погодні умови року та сортові особливості. Рослини сорту Вікторія істотно перевищували рослини сорту-стандарту Гляна за рівнем пошкодження конопляною блішкою. Коефіцієнт пошкодження листової поверхні рослин цього сорту був на 0,2 вищим при $HP_{05}=0,156$. Слід зазначити, що рослини конопель посівних сорту Золотоніські 15 суттєво менше

пошкоджувались конопляною блішкою, ніж коноплі посівні сорту Вікторія, а коефіцієнт пошкодження рослин був на 0,16 нижчим. Суттєвої різниці у пошкодженні різних сортів конопель стебловим метеликом не виявлено.

- Найбільш екологічно орієнтованим хімічним захистом культури від шкідників є передпосівна обробка насіння інсектицидами, яка забезпечує високу ефективність проти домінуючих фітофагів і повністю зберігає корисну ентомофауну на поверхні ґрунту.
- Застосування інсектицидного протруйника Круїзер 350 FS, т.к.с. (тіаметоксам, 350 г/л) для обробки насіння конопель посівних дозою 2,0 л/т забезпечувало надійний і тривалий захист сходів від конопляної блішки (*Psylliodes attenuata* Koch.), що істотно підвищувало урожайність культури.
- Найвищу урожайність конопель посівних (2,06 т/га насіння і 8,93 т/га соломи) і найбільший збережений урожай (0,82 т/га насіння і 3,37 т/га соломи) одержали у варіанті із застосуванням інсектициду Круїзер 350 FS, т.к.с. у дозі 2,0 л/т для передпосівної обробки насіння + обприскування Карате Зеон 050 CS, мк.с. у нормі витрати 0,15 л/га у фазу III—IV пар справжніх листків культури. Така послідовність застосування інсектицидів дала можливість зберегти у середньому за роки досліджень до 0,82 т/га насіння або 66,1% та 3,37 т/га соломи, або 60,6%.
- Із способів застосування перевагу має передпосівна обробка насіння, яка забезпечувала надійний і тривалий захист культури від основних шкідників та у комплексі з іншими заходами може забезпечувати одержання високих і сталих урожаїв конопель посівних.

РОЗДІЛ 6.

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ХІМІЧНОГО МЕТОДУ ЗАХИСТУ КОНОПЕЛЬ ПОСІВНИХ ВІД ОСНОВНИХ ШКІДНИКІВ

Сільськогосподарська галузь є динамічним сектором економіки нашої держави. Основними показниками економічної ефективності будь-якого виробництва є умовно чистий прибуток, рівень рентабельності додаткових витрат та їх окупність.

Застосування хімічних засобів захисту рослин, як і будь-яких інших, повинно бути прибутковим. Економічна ефективність заходів захисту рослин залежить від співвідношення величин збереженого врожаю з урахуванням його якості і затрат на захисні заходи.

При проведенні досліджень було розраховано економічну ефективність інсектицидів Круїзер 350 FS, 35% т.к.с. (тіаметоксам) у дозі 2,0 л/т та Карате Зеон 050 CS, 0,05% мк.с. (лямбда-цигалотрин) у нормі витрати 0,15 л/га за різних способів і схем їх застосування проти основних шкідників агробіоценозу конопель посівних в умовах Дослідної станції луб'яних культур ІСГПС НААН. У першому варіанті насіння було оброблене перед сівбою інсектицидним протруйником Круїзер 350 FS, 35% т.к.с. (тіаметоксам) у дозі 2,0 л/т при нормі витрати робочої рідини з розрахунку 15 л/т. Другий варіант передбачав передпосівну обробку насіння вище названим препаратом і обприскування посіву конопель посівних інсектицидом Карате Зеон 050 CS, 0,05% мк.с. (лямбда-цигалотрин) у нормі витрати 0,15 л/га у фазу III-IV пар справжніх листків культури за витрати робочої рідини з розрахунку 200 л/га. У третьому варіанті посіви культури обробляли під час масового заселення конопляною блішкою інсектицидом Карате Зеон 050 CS, 0,05% мк.с. (лямбда-цигалотрин) у нормі витрати 0,15 л/га, що збігалось з фазою сходів конопель посівних. Четвертий варіант включав двократну обробку посівів інсекти-

цидом Карате Зеон 050 CS, 0,05% м.к.с. (лямбда-цигалотрин) у нормі витрати 0,15 л/га у фазі сходів і III-IV пар справжніх листків культури. Слід зазначити, що чисельність конопляної білшки, як домінуючого фітофага конопляного поля, в усі роки досліджень перевищувала ЕПШ.

Характеризуючи економічну ефективність хімічного захисту конопель посівних від шкідників, користувались системою вартісних і натуральних показників. Вартість одержаного урожаю товарного насіння становила 16000,00 грн/т. Виробничі витрати розраховували, виходячи з розцінок, що склалися в осінній період 2014 року на момент написання розділу. Технологічна карта вирощування конопель посівних наведена у додатку Ц. Вартість інсектициду Круїзер 350 FS, 35% т.к.с. (тіаметоксам) становила 1750 грн/л, а Карате Зеон 050 CS, 0,05% м.к.с. (лямбда-цигалотрин) — 243 грн/л.

Провівши математичні обрахунки одержаних результатів, слід зазначити, що всі досліджувані варіанти мали позитивний економічний ефект (табл. 6.1). При цьому найвищий економічний результат було зно у варіантах дослідів із застосуванням інсектицидного протруйника Круїзер 350 FS, 35% т.к.с. (тіаметоксам) у дозі 2,0 л/т. Найвищий рівень рентабельності захисних заходів — 3259,8% було відзначено у варіанті із однократним застосуванням інсектициду Круїзер 350 FS, 35% т.к.с. (тіаметоксам) для передпосівної обробки насіння конопель посівних, окупність додаткових витрат була також найвищою у досліді і склала 33,6 рази.

Обробка насіння конопель перед сівбою інсектицидним протруйником Круїзер 350 FS, т.к.с. дозою 2,0 л/т та одноразове обприскування препаратом Карате Зеон 050 CS, м.к.с. з нормою 0,15 л/га виявились також економічно доцільними. Рівень рентабельності за такої схеми застосування інсектицидів становив 2423,0%, при окупності додаткових витрат 25,2 рази.

Одно- та дворазове використання інсектициду Карате Зеон 050 CS, м.к.с. з нормою витрати 0,15 л/га мало також позитивний результат, але було менш ефективним порівняно з іншими варіантами. Рівень рентабельності при цьому склав 1124,4%—1292,6% при окупності додаткових витрат 12,2—13,9 рази.

6.1. Економічна ефективність інсектицидів за різних способів їх застосування проти основних шкідників конопель посівних, ДСЛК ІСПС НААН, середнє за 2011—2013 рр.

Показник	Варіант		
	Круїзер 350 FS у дозі 2,0 л/г	Круїзер 350 FS у дозі 2,0 л/г + Карате Зеон 050 CS у н. в. 0,15 л/га	Карате Зеон 050 CS у н. в. 0,15 л/га
Урожайність на контролі, т/га	1,24	1,24	1,24
Урожайність при застосуванні інсектициду, т/га	1,88	2,06	1,43
Прибавка урожайності, т/га	0,64	0,82	0,19
Ціна реалізації насіння, грн/т	16000	16000	16000
Вартість додаткової продукції, грн/га	10240	13120	3040
Витрати на проведення захисних заходів, грн/га	304,78	520,01	218,3
Додатковий прибуток, грн/га	9935,22	12599,99	2821,7
Рівень рентабельності захисних заходів, %	3259,8	2423,0	1292,6
Окупність додаткових витрат	33,6	25,2	13,9
			12,2

Таким чином, передпосівна обробка насіння та обприскування посівів досліджуваними інсектицидами проти шкідників є економічно доцільними заходами при вирощуванні конопель посівних. При цьому обробка насіннєвого матеріалу є більш високоокупним заходом порівняно з обприскуванням посівів.

Найвищий рівень рентабельності захисних заходів — 3259,8% було відзначено у варіанті із однократним застосуванням інсектициду Круїзер 350 FS, 35% т.к.с. (тіаметоксам) у дозі 2,0 л/т для передпосівної обробки насіння конопель посівних, окупність додаткових витрат була також найвищою у досліді і склала 33,6 рази.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ:

- Передпосівна обробка насіння конопель посівних є більш високоокупним заходом захисту культури від основних шкідників порівняно з обприскуванням посівів. Найвищий рівень рентабельності захисних заходів — 3259,8% було відзначено у варіанті із однократним застосуванням інсектициду Круїзер 350 FS, 35% т.к.с. (тіаметоксам) у дозі 2,0 л/т для передпосівної обробки насіння конопель посівних, окупність додаткових витрат була також найвищою у досліді і склала 33,6 рази.

ВИСНОВКИ

1. У травостої агробіоценозу конопель посівних виявлено 117 видів комах з 57-ми родин, 8-ми рядів, серед яких переважали твердокрилі — Coleoptera (66,1% від усієї кількості комах). Встановлено, що частка фітофагів становила 81,8%, а ентомофагів — 11,5% (нейтральних видів — 6,7%). Домінуючим шкідником у травостої агробіоценозу конопель посівних є спеціалізований фітофаг — конопляна блішка (*Psylliodes attenuata* Koch.), частка якої склала 53,5% загальної чисельності комах. Серед корисних комах найбільш численними (44,1%) виявились клопи (Heteroptera), а найбільшим біорізноманіттям (18 видів, або 43,9%) відзначався ряд перетинчастокрилих (Hymenoptera). Основну масу нейтральних комах склали: мурахи (Formycidae) — 62,0% і блищанки (Anthicidae) — 36,5%.
2. Серед герпетобіонтів зустрічались 74 види комах, які за таксономічною структурою належать до 28-ми родин із 6-ти рядів. Домінуюче положення (96,6% від усієї кількості комах) у такій ентомофауні займали твердокрилі — Coleoptera, серед яких туруни (Carabidae) становили 95,8%. Встановлено, що основну частку цих комах (94,3%) складали корисні комахи, переважно туруни, з незначною домішкою нейтральних видів (3,2%) та фітофагів (2,5%).
3. У ґрунтовому покриву агробіоценозу конопель посівних виявлено 57 видів комах із 18-ти родин, 6-ти рядів. Найбільшою чисельністю та біорізноманіттям характеризувався ряд твердокрилих (Coleoptera), який був представлений 10-ма родинами та 47-ма видами, що склало 87,2% загальної кількості комах. При цьому частка ентомофагів становила 64,2%, фітофагів — 28,0% і нейтральних видів — 7,8%.

Серед шкідників 79,1% знайдених комах можуть завдавати шкоди рослинам конопель посівних. Слід зазначити, що найбільшою масовістю (22,4 екз./м², або 62,4% від усіх шкідників конопель посівних) відзначались багатодні фітофаги з родини коваликів (Elateridae).

4. За умов глобального потепління відбувається зміна домінант у структурі ентомокомплексу конопляного поля. Так, нарощується щільність популяції конопляної блішки, зростає роль конопляної плодожерки, яка розширює свою зону шкідливості на північ.
5. Мінімізація обробітку ґрунту та спрощення технології вирощування конопель посівних сприяють підвищенню щільності популяцій ґрунтових шкідників. Встановлено, що чисельність личинок коваликів та пластинчастовусих за більш ніж 80-річної монокультури конопель посівних була на 4,1 екз./м² при $НІР_{05} = 2,68$ та 0,8 екз./м² при $НІР_{05} = 0,42$ відповідно вищою, ніж у науковій сівозміні.
6. Інтенсивна весняна міграція личинок коваликів по вертикалі у ґрунті починалась за настання температури ґрунту на глибині їх залягання до +10°C. Так, за умов ранньої весняної міграції дротяників у верхні горизонти ґрунту їх шкідливість обмежується передпосівною обробкою насіння конопель посівних інсектицидом Круїзер 350 FS, 35% т.к.с. (тіаметоксам) дозою — 2,0 л/т.
7. Багаторічна динаміка чисельності конопляної блішки у агробіоценозі конопель посівних визначається зміною погодних умов. Встановлено, що після вегетаційного періоду з ГТК нижче 1 нарастають чисельність та шкідливість фітофага на сходах конопель у наступному році.
8. Найвища чисельність шкідника (перша половина червня) спостерігається у сухі, теплі роки. У травні — червні 2011 року за середніх значень ГТК 0,74—0,92 чисельність конопляної блішки досягала 808 особин на 100 помахів сачком. 2011—2013 роки виявились дощовими (ГТК 1,31—1,91 у липні — серпні) і прохолодними, що зменшувало щільність популяції жуків нової генерації до 16-ти особин на 100 помахів сачком.

9. Потепління клімату сприяє швидшому розвитку окремих стадій конопляної блішки. Так, період розвитку популяції фітофага з моменту виходу з місць зимівлі до появи молодих жуків скоротився приблизно на декаду.
10. На пошкодженість рослин конопель посівних домінуючими шкідниками впливали погодні умови року та сортові особливості. Так, рослини сорту Вікторія істотно перевищували рослини сорту стандарту Гляна за рівнем пошкодження конопляною блішкою. Коефіцієнт пошкодження листової поверхні рослин цього сорту був на 0,2 вищим при $HR_{05}=0,156$. Слід зазначити, що рослини конопель посівних сорту Золотоніські 15 суттєво менше пошкоджувались конопляною блішкою, ніж коноплі посівні сорту Вікторія, а коефіцієнт пошкодження рослин був на 0,16 нижчим. Суттєвої різниці у пошкодженні різних сортів конопель стебловим метеликом не виявлено.
11. Найбільш екологічно орієнтованим хімічним захистом культури від шкідників є передпосівна обробка насіння інсектицидами, яка забезпечує високу ефективність проти домінуючих фітофагів і при цьому повністю зберігає корисну ентомофауну на поверхні ґрунту.
12. Застосування інсектицидного протруйника Круїзер 350 FS, т.к.с. (тіаметоксам) для обробки насіння конопель посівних дозою 2,0 л/т забезпечувало надійний і тривалий захист сходів від конопляної блішки (*Psylliodes attenuata* Koch.), що суттєво зберігало урожайність культури.
13. Найвищу урожайність конопель посівних (2,06 т/га насіння і 8,93 т/га соломи) і найбільший збережений урожай (0,82 т/га насіння і 3,37 т/га соломи) одержали у варіанті із застосуванням Круїзер 350 FS, т.к.с. у дозі 2,0 л/т для передпосівної обробки насіння + обприскування Карате Зеон 050 CS, мк.с. у нормі витрати 0,15 л/га у фазу III—IV пар справжніх листків культури. Така схема застосування інсектицидів дозволяла зберегти у середньому за роки досліджень до 0,82 т/га насіння, або 66,1%, та 3,37 т/га соломи, або 60,6%.

14. Передпосівна обробка насіння конопель посівних є більш високоокупним заходом захисту культури від основних шкідників порівняно з обприскуванням посівів. Так, найвищий рівень рентабельності захисних заходів — 3259,8% було відзначено у варіанті із однократним застосуванням інсектициду Круїзер 350 FS, 35% т.к.с. (тіаметоксам) у дозі 2,0 л/т для передпосівної обробки насіння конопель посівних, окупність додаткових витрат була також найвищою у досліді і склала 33,6 раза.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

У східному Поліссі України для збереження посівів конопель посівних від основних шкідників необхідно здійснювати такі заходи:

1. Проводити моніторинг чисельності основних шкідників конопляного поля, зокрема конопляної блішки.
2. За сучасних умов коноплі посівні обов'язково треба вирощувати у науково обґрунтованій сівозміні.
3. Перед сівбою насіння конопель посівних необхідно обробляти інсектицидними протруйниками, що є найбільш ефективним і екологічно орієнтованим заходом захисту культури від шкідників.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Адаменко Т. Погода і посіви / Т. Адаменко // Агроном. — 2003. — № 2. — С. 6.
2. Андрианов А. П. Желательные работы по изучению проволочных червей и мер борьбы с ними / А. П. Андрианов // Труды совещания по вредителям клевера среднерусского района. — Тула: Тульская губернская земская управа, 1916. — С. 192—206.
3. Андрійчук В. Г. Економіка аграрних підприємств / В. Г. Андрійчук — вид. 2-ге, доп. і перероб. — К.: КНЕУ, 2002. — 624 с.
4. Арсирій А. Т. Коноплі та льон / А. Т. Арсирій. — Харків: Держсільгоспвидав, 1934. — 100 с.
5. Арутюнова Е. В. Гранулированные инсектициды против проволочников / Е. В. Арутюнова, В. С. Петрушкевич, В. Д. Тубольцев // Защита растений. — 1971. — № 2. — С. 34—35.
6. Атлас европейских насекомых-энтомофагов / [Зерова М. Д., Котенко А. Г., Толканиц В. И. и др.]. — К.: Колобів, 2010. — 56 с.
7. Бедак Г. Р. Влияние условий питания на водопотребление конопли / Г. Р. Бедак, Б. И. Шатун // Биология, возделывание и первичная обработка конопли (ред. Тимонин М. А.) : сб. науч. трудов ВНИИ лубяных культур. — Глухов. — 1974. — С. 131—138.
8. Бобинская С. Г. Проволочники и меры борьбы с ними / С. Г. Бобинская, Т. Г. Григорьева, С. А. Персин. — Л.: Колос, 1965. — 224 с.
9. Борисоглебская М. С. Хрущи — многоядные вредители / М. С. Борисоглебская // Защита растений. — 1977. — № 7. — С. 58—59.
10. Бруннер Ю. Н. Бесплужная обработка почвы и энтомофауна / Ю. Н. Бруннер, Л. О. Колесников // Защита растений. — 1982. — № 9. — С. 18—19.
11. Бутовський А. П. До питання про зараженість полів дротяниками у буряковій сівозміні та боротьбу з ними / А. П. Бутовський, М. І. Коржупова // Короткі висновки з робіт по селекції, насінництву та захисту рослин Уладово-Люлинецької дослідно-селекційної станції (1944—1956 рр.). : зб. — Вінниця. — 1957. — Вип. 2. — С. 48—54.
12. Буяльський Ю. И. Резервы коноплеводства на Украине / Ю. И. Буяльський, Я. С. Шалит // Лен и конопля. — 1965. — № 5. — С. 13—14.
13. Бычко А. С. Сроки химической обработки против конопляной блохи / А. С. Бычко, Н. И. Куриленко // Биологические особенности, технология возделывания и первичная обработка конопли (ред. Сенченко Г. И.) : сб. науч. трудов ВНИИ лубяных культур. — Глухов. — 1982. — С. 57—62.

14. Бычко А. С. Эффективность фозалона в борьбе с конопляной блохой / А. С. Бычко, Н. И. Куриленко // Технол. воздел., уборки и перв. обраб. луб. культур. — 1986. — С. 66—72.

15. Бычко А. С. Эффективность фозалона против конопляной листовертки и стеблевого мотылька / А. С. Бычко, Л. И. Дружинина // Организация, технология возделывания, уборки и первичной обработки конопли (ред. Сенченко Г. И.) : сб. науч. трудов ВНИИ лубяных культур. — Глухов. — 1987. — С. 40—47.

16. Бычко А. С. Прогноз распространения вредителей и болезней на 1989 год для конопли / А. С. Бычко // Технические культуры. — 1989. — № 2. — С. 31—34.

17. Бычко А. С. Результаты испытания Дециса в борьбе с конопляной блохой / А. С. Бычко // Селекция, технология возделывания, уборки и первичной обработки конопли (ред. Голобородько П. А.) : сб. науч. трудов ВНИИ лубяных культур. — Глухов. — 1989. — С. 41—44.

18. Бычко А. С. Применение биоагентов в борьбе с конопляной листоверткой / А. С. Бычко, Н. Н. Мачульский // Технология возделывания и обработки конопли (ред. Голобородько П. А.) : сб. науч. трудов ВНИИ лубяных культур. — Глухов. — 1991. — С. 40—44.

19. Валета В. Вертикальная миграция личинок майских хрущей в течение вегетационного периода / В. Валета, В. Гавялис // Проблема почвенной зоологии. — М.: Наука, 1969. — С. 30—31.

20. Васильев В. П. Шкідники і хвороби сільськогосподарських рослин / В. П. Васильев. — К.: Держ. видавн. с.-г. літератури Української РСР, 1956. — 221 с.

21. Васильев В. П. Значение и перспективы химического метода / В. П. Васильев // Защита растений. — 1961. — № 7. — С. 17—18.

22. Васильев Е. М. Список животных вредителей свекловицы в пределах Европейской России и Западной Европы / Е. М. Васильев. — К.: Вестник сахарной промышленности, 1906. — С. 68.

23. Вировец В. Г. Сортовая устойчивость конопли к стеблевому мотыльку / В. Г. Вировец, Л. А. Лепская // Биологические особенности, технология возделывания и первичная обработка лубяных культур (ред. Сенченко Г. И.) : сб. науч. трудов ВНИИ лубяных культур. — Глухов. — 1983. — С. 53—58.

24. Воловик А. С. Проволочники и роль предшественников / А. С. Воловик, А. Х. Хошхожаев // Защита растений. — 1969. — № 11. — С. 26—27.

25. Георгиева Э. Проволочники / Э. Георгиева // Защита растений. — 1977. — № 4. — С. 59.

26. Глез В. М. Проволочники / В. М. Глез // Защита растений. — 1990. — № 3. — С. 56.

27. Головянко З. С. Таблицы для определения наиболее обыкновенных личинок пластинчаoustых жуков / З. С. Головянко. — СПб.: Изд-во Девриена, 1913. — С. 29.

28. Головянко З. С. Опыт применения парадихлорбензола в борьбе с личинками полевого майского хруща / З. С. Головянко // Сборник ССУ Сахаротреста. — 1927. — № 5 (13). — С. 115—136.

29. Григоренко В. П. Рекомендации по обследованию с/х угодий на засе-

ленность вредителями и зараженность болезнями / В. П. Григоренко. — К.: Урожай, 1981. — С. 23

30. Гумовская Г. Н. Распространение основных видов шелкоунов в условиях Правобережья Украины / Г. Н. Гумовская, Е. В. Ковбасюк // Эффективные меры борьбы с болезнями и вредителями при интенсивной технологии возделывания сахарной свеклы в зоне достаточного увлажнения : сб. науч. тр. ВНИС. — К., 1990. — С. 200—206.

31. Давыдова Д. Д. Динамика численности почвообитающих вредителей в зависимости от чередования культур в севообороте на мощных черноземах: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Д. Д. Давыдова. — К., 1967. — 21 с.

32. Демехина Г. А. Защита конопли от почвенных вредителей / Г. А. Демехина // Защита растений. — 1963. — № 7. — С. 23—24.

33. Дехтярьов М. Шкідники конопель та боротьба з ними / М. Дехтярьов. — Х.: Держсільгоспвидав, 1931. — 50 с.

34. Джабоев К. Ш. Конопляная листовёрка в Кабардино-Балкарии / К. Ш. Джабоев // Защита растений. — 1973. — № 7. — С. 41.

35. Джабоев К. Ш. Инсектициды в борьбе с конопляной листовёрткой / К. Ш. Джабоев // Лен и конопля. — 1975. — № 7. — С. 27.

36. Джабоев К. Ш. Конопляная плодожерка и меры борьбы с ней в условиях Кабардино-Балкарской АССР: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : спец. 06.01.11 «Фитопатология и защита растений» / К. Ш. Джабоев. — Ереван, 1979. — 26 с.

37. Дмитриев Г. В. Конопляный блошак (*Psylliodes attenuata* Koch.) в условиях правобережья Куйбышевского края / Г. В. Дмитриев // Защита растений. — 1935 а. — № 5. — С. 91—107.

38. Дмитриев Г. В. Насекомые, вредящие конопле в правобережье Куйбышевского края / Г. В. Дмитриев // Защита растений. — 1935 б. — № 5. — С. 134—136.

39. Добровольский Б. В. К методике изучения почвенных вредителей / Б. В. Добровольский // Защита растений. — 1935. — № 1. — С. 144—146.

40. Добровольский Б. В. Управление численностью проволочников / Б. В. Добровольский // Проблемы почвенной зоологии. — Минск, 1978. — С. 77—78.

41. Добровольский Б. В. Решение проблемы защиты растениеводства СССР от проволочников / Б. В. Добровольский // Почвенная фауна и почвенное плодородие : Труды 9-го международного коллоквиума по почвенной зоологии. — М., 1987. — С. 310—311.

42. Добрунов Л. Г. Требования конопли к плодородию почвы и удобрению / Л. Г. Добрунов // Труды института конопли. — 1934. — Вып. 3. — С. 5—33.

43. Добрунов Л. Г. Особенности роста и минерального питания конопли / Л. Г. Добрунов. — М.: Сельхозгиз, 1938. — 17 с.

44. Довідник конопляра / [В. Г. Вировець, Р. Н. Гілязетдинов, П. А. Голобородько та ін.]; за ред. П. А. Голобородька. — К.: Урожай, 1994. — 80 с.

45. Долин В. Г. Личинки жуков шелкоунов Украинской ССР: автореф. дис. ... канд. биол. наук / В. Г. Долин. — К., 1961. — 16 с.

46. Долин В. Г. К вопросу о трофических связях личинок жуков-шелкоунов (проволочников) / В. Г. Долин // Материалы к изучению фауны и экологии

насекомых центральных районов Лесостепи Украины. — К.: Изд-во КГУ, 1963 а. — С. 116—150.

47. Долин В. Г. Личинки жуков-щелкунов (проволочники) Европейской части СССР / В. Г. Долин. — К.: Урожай, 1964. — 208 с.

48. Долин В. Г. Проволочники / В. Г. Долин // Защита растений. — 1970. — № 9. — С. 27—29.

49. Долин В. Г. Жуки-щелкуны (Elateridae, Coleoptera) (Морфология, экология, систематика, филогения, хозяйственное значение, меры борьбы): автореф. дис. д-ра биол. наук : спец. 03.098 «Энтомология» / В. Г. Долин. — К., 1973. — 44 с.

50. Долин В. Г. Определитель личинок жуков-щелкунов фауны СССР / В. Г. Долин. — К.: Урожай, 1978. — 128 с.

51. Долін В. Г. Жуки-ковалики агриппіни, негастріїни, диміїни, атоїїни, естоїїни / В. Г. Долін // Фауна України. — 1982. — Т. 19. — Вип. 3. — 286 с.

52. Долин В. Г. Семейство щелкунов — Elateridae / В. Г. Долин // Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. — К.: Урожай, 1987. — Т. 1. — С. 364—383.

53. Долин В. Г. Жуки-щелкуны. Кардиофорины и элатерины / В. Г. Долин // Фауна України. — 1988. — Т. 19. — Вип. 4. — 202 с.

54. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. — М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с.

55. Зайцева Е. Г. Влияние систем основной обработки почвы и ее химизации на численность проволочников и хищных жужелиц / Е. Г. Зайцева, В. А. Ерохина // Научные разработки в свекловодстве Центрально-Черноземной полосы : сб. науч. тр. ВНИС. — К., 1985. — С. 98—102.

56. Зверозомб-Зубовский Е. В. Вредители сахарной свеклы / Е. В. Зверозомб-Зубовский. — К.: Изд-во АН УССР, 1956. — 276 с.

57. Знаменский А. В. Пособие для производства обследования энтомофауны почвы ЦУП ВСНХ СССР / А. В. Знаменский. — К.: Изд-во ССУ Сахаротреста, 1927. — 58 с.

58. Іванов С. П. Матеріали до пізнання шкідливої ентомофауни ґрунту на полях правобережного Лісостепу та Полісся України (родини Elateridae, Alleculidae, Tenebrionidae, Scarabaeidae) / С. П. Іванов, А. Ф. Кришталь // Збірник праць сектору екології наземних тварин Інституту зоології і біології АН УРСР. — Київ. — 1933. — С. 97—133.

59. Кабанець В. В. Основні шкідники конопель посівних та контроль їх чисельності в Поліссі України / В. В. Кабанець // Вісник Сумського НАУ. Серія Агрономія і біологія. — 2011. — Вип. 11. — С. 19—21.

60. Кабанець В. В. Ентомофауна конопляного агробіоценозу / В. В. Кабанець // Вісник Сумського НАУ. Серія Агрономія і біологія. — 2013. — Вип. 3. — С. 26—29.

61. Кабанець В. В. Энтомокомплекс травостоя конопляного поля / В. В. Кабанець, В. П. Федоренко // Защита и карантин растений. — 2014. — № 12. — С. 30—33.

62. Кабанець В. В. Основні ґрунтові шкідники конопляного агробіоценозу та деякі особливості їх біології / В. В. Кабанець // Карантин і захист рослин. — 2015. — № 2. — С. 17—19.

63. Ковалик А. И. Распределение проволочников на полях учхоза «Комуніст» Харьковського СХИ / А. И. Ковалик // Динамика численности насекомых, повреждающих сельскохозяйственные культуры : сб. науч. тр. Харьковського СХИ. — К.: Урожай, 1966. — Т. 55. — С. 61—63.
64. Ковалик А. И. О вертикальной миграции личинок *Agriotes gurgistanus* Fald./ А. И. Ковалик, С. К. Островський, А. С. Черепанов // II съезд УЭО «Исследования по энтомологии и акарологии на Украине»: тез. докл. — К., 1980. — С. 103.
65. Козинец Н. И. Конопляная листовёрка / Н. И. Козинец // Лен и конопля. — 1965. — № 6. — С. 18—19.
66. Козинец Н. И. Агротехника в борьбе с конопляной листовёрткой / Н. И. Козинец // Лен и конопля. — 1968. — № 10. — С. 25—26.
67. Козинец Н. И. Биологические условия развития конопляной листовёртки / Н. И. Козинец // Возделывание и первичная обработка конопли и кенафа (ред. Тимонин М. А.): сб. науч. трудов ВНИИ лубяных культур. — Глухов. — 1969 а. — С. 96—100.
68. Козинец Н. И. Вредоносность конопляной листовёртки / Н. И. Козинец // Возделывание и первичная обработка конопли и кенафа (ред. Тимонин М. А.): сб. науч. трудов ВНИИ лубяных культур. — Глухов. — 1969 б. — С. 104—114.
69. Коковихин А. И. Защита всходов сахарной свеклы от проволочников в Алтайском крае / А. И. Коковихин // Материали сьедмого съезда Всесоюзного энтомологического общества. — Л. — 1974. — Ч. II. — С. 82.
70. Конопля / [В. Г. Вировець, В. Г. Баранник, Р. Н. Гилязетдінов та ін.]; за ред.: М. Д. Мигаля, В. М. Кабанця. — Суми: Видавничий будинок "Еллада", 2011. — 384 с.
71. Конопля / [П. Ф. Панченко, А. С. Хренников, Н. Н. Гришко и др.]; под ред.: П. Ф. Панченко, А. С. Хренникова, Н. Н. Гришко. — М.: Сельхозгиз, 1938. — 492 с.
72. Конопля / [М. А. Тимонин, Г. И. Сенченко, М. М. Сажко и др.]; под ред.: Г. И. Сенченко, М. А. Тимонина. — М.: Колос, 1978. — 287 с.
73. Королева Н. И. Вредители конопли и меры борьбы с ними / Н. И. Королева. — Курск: Книгоиздат-во «Курская правда», 1936. — 23 с.
74. Космачевский А. С. Вредные почвенные насекомые и меры борьбы с ними / А. С. Космачевский. — М.: Госизд. сельхоз. лит-ры, 1959. — С. 5 — 45.
75. Ланда В. Результаты исследований по борьбе с хрущами в Чехословакии / В. Ланда // Зоологический журнал. — 1958. — Т. 37. — № 3. — С. 394—402.
76. Левин Н. А. Методика прогноза развития вредителей и болезней льна и конопли / Н. А. Левин, Л. В. Караджова, П. П. Ткалич. — М.: Колос. — 1969. — С. 12—26.
77. Лепская Л. А. Стеблевой мотылек опасный вредитель конопли / Л. А. Лепская, Н. И. Бортник // Лен и конопля. — 1974. — № 6. — С. 22.
78. Линдеман К. Э. Хлебный жук : отчет представленный г. Министру государственных имуществ / К. Э. Линдеман; М-во земледелия и гос. имуществ, Департамент земледелия. — М.: М.Н. Лаврова, 1880. — 144 с.
79. Лукаш Й. І. Шкідники й хвороби конопель та заходи боротьби з ними / Й. І. Лукаш, Л. Ф. Єлаго, С. Я. Гикалов; НКЗС УРСР, ВНДІ коноплярського господарства. — К., Х.: Держ. вид-во колгоспної і радгоспної літератури УРСР, 1936. — 46 с.

80. Лукаш И. И. Вредители и болезни конопли и борьба с ними / И. И. Лукаш; НКЗ СССР, Курский обл. зем. отд. — Курск: Курское обл. изд-во, 1938 а. — 44 с.

81. Лукаш И. И. Продолжительность жизни конопляной блохи в весенний период в условиях голода / И. И. Лукаш // Лен и конопля. — 1938 б. — № 2. — С. 6—9.

82. Лукаш И. И. Профилактика в борьбе с конопляной блохой / И. И. Лукаш // Лен и конопля. — 1939. — № 3. — С. 24.

83. Мамон П. М. Щелкуны и их личинки проволочники на полях кормового севооборота учхоза «Коммунист» в 1963 г. / П. М. Мамон // Тез. докл. научной конференции. — Х., 1964. — Т. ХСХII. — Вып. 6. — С. 36—37.

84. Мамон П. М. Опыт борьбы с жуками-щелкунами и проволочниками на полях кукурузы / П. М. Мамон // Динамика численности насекомых, повреждающих сельскохозяйственные культуры : сб. науч. тр. Харьковского СХИ. — К.: Урожай, 1966. — Т. LV(XCII). — С. 47—53.

85. Маринченко І. О. Аграріям — прибуток, Україні — визнання в світі / І. О. Маринченко, О. А. Примаков // Аграрний тиждень. — 2014. — № 14. С. 38—39.

86. Медведев С. И. Семейство Scarabaeidae — Пластинчатоусые / С. И. Медведев // В кн: Определитель насекомых европейской части СССР: Жесткокрылые. — М. — Л.: Наука, 1965. — Т. П. — С. 166—208.

87. Медведев С. И. Семейство пластинчатоусые Scarabaeidae / С. И. Медведев // В кн.: Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. — К.: Урожай, 1987. — Т. 1. — С. 331—348.

88. Методики випробування і застосування пестицидів / [Трибель С. О., Сігарьова Д. Д., Секун М. П., Іващенко О. О. та ін.]; за ред. С. О. Трибеля. — К.: Світ, 2001. — 448 с.

89. Мостовая Р. М. Влияние некоторых агротехнических приемов на численность проволочников / Р. М. Мостовая // Борьба с вредителями сахарной свеклы при возделывании ее по индустриальной технологии : сб. науч. тр. ВНИС. — К., 1984. — С. 122—125.

90. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / [Омелюта В. П., Григорович І. В., Чабан В. С. та ін.]; за ред. В. П. Омелюти. — К.: Урожай, 1986. — 294 с.

91. Определитель вредных и полезных насекомых и клещей технических культур в СССР / [В. С. Великань, В. Б. Голуб, Е. Л. Гурьева и др.]; под ред. Л. М. Копанева. — Л.: Колос, 1981. — 272 с.

92. Основи селекції польових культур на стійкість до шкідливих організмів / [В. В. Кириченко, В. П. Петренкова, І. М. Черняєва [та ін.]; за ред. : В. В. Кириченко, В. П. Петренкова; Нац. акад. аграр. наук України, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, Нац. аграр. ун-т ім. В. В. Докучаєва. — Харків: Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, 2012. — 320 с.

93. Пятакова В. Л. Огляд фауни жуків-коваликів (Elateridae) північно-східної частини Донбасу / В. Л. Пятакова, В. І. Галицький // Збірник праць Зоологічного музею. — Київ. — 1936. — № 18. — С. 171—189.

94. Павлов И. Ф. О создании условий, повышающих эффективность дея-

тельности паразитов конопляной блохи / И. Ф. Павлов // Зоологический журнал. — 1950. — Т. 29. — № 3. — С. 15—18.

95. *Палий В. Ф.* Распространение, экология и биология земляных блошек фауны СССР / В. Ф. Палий. — Фрунзе: Изд. АН Кирг. ССР, 1962. — 143 с.

96. *Персин С. А.* Проволочники и меры борьбы с ними / С. А. Персин. — М.: Сельхозиздат, 1962. — 11 с.

97. *Подкопай И. Е.* Проволочники на юге Украины и агротехнические мероприятия по борьбе с ними / И. Е. Подкопай // Труды УНИИ хлопководства. — К., 1956. — С. 102—108.

98. *Покозий В. Т.* Конопляная блошка и химические меры борьбы с нею в северо-восточной части Полесья Украины : дис. ... канд. биол. наук / В. Т. Покозий. — Глухов, 1965. — С. 1—144.

99. *Порчинский И. А.* Краткия сведения о насекомых наиболее вредящих русскому полеводству / И. А. Порчинский. — СПб.: Департамент земледелия и сельской промышленности, 1891. — С. 5—8.

100. *Радченко Ю. Д.* К вопросу о вертикальной миграции проволочников / Ю. Д. Радченко // Сб. науч. тр. Харьковского СХИ: Динамика численности насекомых, повреждающих сельскохозяйственные культуры. — К.: Урожай, 1966. Т. 55. — С. 53—57.

101. *Рощиненко В. Н.* Особенности миграции проволочников в условиях Удмурдской АССР / В. Н. Рощиненко, Е. А. Козлова // Вопросы экологии. — 1962. — Т. 7. — С. 156—157.

102. *Рымский В. И.* Опасный вредитель конопли / В. И. Рымский // Лен и конопля. — 1972. — № 5. — С. 25—27.

103. *Савченко Е. Н.* Свекловодство. Т. 3. Ч. 1. Вредители сахарной свеклы и меры борьбы с ними / Е. Н. Савченко. — К.—Х.: Госиздат колхоз. и совхоз. литературы УССР, 1938. — 200 с.

104. *Селянинов Г. Т.* О сельскохозяйственной оценке климата / Г. Т. Селянинов // Труды по сельскохозяйственной метеорологии. — 1928. — № 20. — С. 169—178.

105. *Семенюк С. А.* Зависимость миграции некоторых видов проволочников от их холодостойкости / С. А. Семенюк // Проблемы почвенной зоологии. — М.: Наука, 1969. — С. 146—147.

106. *Сенченко Г. И.* Культура конопли / Г. И. Сенченко, А. М. Задорожный // Лен и конопля. — 1961. — № 12. — С. 25—29.

107. *Сенченко Г. И.* Довідник по технічних культурах / Г. И. Сенченко. — К.: Урожай, 1989. — С. 49—53, С. 155—156.

108. *Сероус Л. Я.* Меры борьбы с проволочниками в агроценозах восточной Лесостепи Украины / Л. Я. Сероус, А. Л. Зозуля, В. Я. Исмаилов // Сб. науч. тр. Харьковского СХИ: Совершенствование рациональных приемов защиты сельскохозяйственных культур от вредителей и болезней. — Харьков. — 1986. — С. 37—43.

109. *Скурихина И. В.* Мочка конопли — прием борьбы с конопляной листоверткой / И. В. Скурихина, П. П. Ткалич // Возделывание и первичная обработка конопли и кенафа (ред. Тимонин М. А.) : сб. науч. трудов ВНИИ лубяных культур. — Глухов. — 1969. — С. 114—118.

110. Смагин В. В. Защита конопли от вредителей и болезней / В. В. Смагин // Технические культуры. — 1990. — № 1. — С. 34—38.
111. Справочник агронома по защите растений / А. Ф. Ченкин [и др.]. — М.: ВО «Агропромиздат», 1990. — 367 с.
112. Стовбчатий В. Н. Эффективность предпосевной обработки семян в борьбе с проволочниками в условиях Киевской области УССР / В. Н. Стовбчатий // Проблемы почвенной зоологии. — М.: Наука, 1969. — С. 156.
113. Стовбчатий В. Н. Гептахлор против проволочников на орошаемых землях / В. Н. Стовбчатий, В. Г. Долин // Защита растений. — 1974. — № 3. — С. 22.
114. Стовбчатий В. Н. Проволочники агроценозов Центральной Лесостепи и юга Украины и обоснование мер борьбы с ними методом предпосевной обработки семян: автореф. дис. ... канд. биол. наук / В. Н. Стовбчатий. — К., 1976. — 24 с.
115. Стрельцов І. І. Личинки жуків коваликів (Elateridae), чорнишів (Tenebrionidae) та пластинчастовусих (Scarabaeidae) в польових сівозмінах радгоспів Дніпропетровщини / І. І. Стрельцов // Проблеми ентомології на Україні. — К.: Вид-во АН УРСР, 1959. — С. 217—219.
116. Стукалова Н. В. Проволочники и меры борьбы с ними в Краснодарском крае / Н. В. Стукалова // Проблемы почвенной зоологии. М.: Наука, 1969. — С. 161—162 с.
117. Струкова С. І. Шкідники і хвороби конопель / С. І. Струкова // Карантин і захист рослин. — 2009. — № 4. — С. 17—20.
118. Технічні культури / [В. М. Євмінов, І. П. Карпець, Г. І. Сенченко, А. В. Тарасов та ін.]; за ред. Г. І. Сенченка. — К.: Урожай, 1982. — 176 с.
119. Тимонин М. А. Справочник коноплевода / М. А. Тимонин. — К.: Урожай, 1977. — 88 с.
120. Ткалич П. П. Меры борьбы с конопляной блохой / П. П. Ткалич // Лен и конопля. — 1972. — № 5. — С. 27—28.
121. Ткалич П. П. Система защиты конопли / П. П. Ткалич, Л. А. Лепская, П. А. Голобородько // Защита растений. — 1983. — № 1. — С. 46—49.
122. Трибель С. А. Комплексная система против почвообитающих вредителей / С. А. Трибель, П. Д. Цыбулькин // Сахарная свекла. — 1987. — № 1. — С. 34—37.
123. Троицкий Б. Г. Причины возникновения очагов майского хруща в Среднем Поволжье и пути их ликвидации / Б. Г. Троицкий // Проблемы почвенной зоологии. — М.: Наука, 1965. — С. 174—175.
124. Учет вредителей и болезней сельскохозяйственных культур / Под ред. И. Я. Полякова. — Л.: Колос, 1975. — 240 с.
125. Федоренко В. П. Агротехнические приемы защиты сахарной свеклы от вредителей в условиях Белоцерковской опытно-селекционной станции / В. П. Федоренко, Л. А. Новицкая, Н. Д. Прусская и др. // Эффективные меры борьбы с болезнями и вредителями при интенсивной технологии возделывания сахарной свеклы: сб. науч. тр. ВНИС. — Київ. — 1990. — С. 179—184.
126. Федоренко В. П. Как усовершенствовать ловушку / В. П. Федоренко // Защита и карантин растений. — 1997. — № 1. — С. 47.

127. Федоренко В. П. Энтомокомплекс на цукровых буряках / В. П. Федоренко. — К.: Аграрна наука, 1998. — 464 с.
128. Фролов А. Н. Стеблевой мотылек на конопле / А. Н. Фролов // Защита растений. — 1983. — № 3. — С. 38.
129. Халидов А. Б. Влияние инсектицидов на биоценоз свекловичного поля (преимущественно почвообитающие безпозвоночные) : автореф. дис. ... канд. биол. наук / А. Б. Халидов. — К., 1967. — 22 с.
130. Халидов А. Б. О численности и вредоносности проволочников под некоторыми бессменными культурами и при возделывании их в севообороте / А. Б. Халидов, А. С. Салихов, В. М. Шорин // Проблемы почвенной зоологии. — М.: Наука, 1969. — С. 182—183.
131. Цыбульская Г. Н. Конопляная листовертка — *Grapholitha delineana* Walk. и разработка методов борьбы с ней : автореф. дис. ... канд. биол. наук : спец. 098 «Энтомология» / Г. Н. Цыбульская. — К., 1968. — 24 с.
132. Черепанов А. И. Проволочники Западной Сибири / А. И. Черепанов. — М.: Наука, 1965. — 192 с.
133. Шапиро Д. С. Экологическая характеристика земляных блошек Провальской степи / Д. С. Шапиро // Труды н.-и. института биологии Харьковского гос. университета. — 1950 а. — Т. 14—15. — С. 111—124.
134. Шапиро Д. С. Фауна жуков-блошек лесостепных районов Харьковской и Сумской областей / Д. С. Шапиро // Труды науч.-иссл. ин-та биол. Харьк. гос. ун-та. — 1950 б. — Т. 14—15. — С. 147—172.
135. Шапиро Д. С. Фауна земляных блошек Стрелецкой степи, Ворошиловградской области / Д. С. Шапиро // Труды н.-и. института биологии Харьковско-го гос. университета. — 1953. — Т. 18. — С. 171—178.
136. Шапиро Д. С. Фауна земляных блошек в лесостепной и степной зоне УССР (насекомые, жесткокрылые, семейство листоедов) : дис. ... д-ра. биол. наук / Д. С. Шапиро. — Харьков, 1954. — Т. I—II. — С. 1—705.
137. Шапиро И. Д. Иммуитет полевых культур к насекомым и клещам / И. Д. Шапиро. — Л.: ЗИН, 1985. — С. 82—88.
138. Шапиро И. Д. Иммуитет растений к вредителям и болезням / И. Д. Шапиро, Н. А. Вилкова, Э. И. Слепян. — Л.: Агропромиздат, 1986 а. — С. 5—7.
139. Шапиро И. Д. Методические указания по оценке конопли на устойчивость к стеблевому мотыльку / И. Д. Шапиро, А. Н. Фролов, Л. А. Лепская, А. С. Хроменко. — Л.: ВИЗР, 1986 б. — С. 6—17.
140. Шутова Н. Н. Конопляная листовертка / Н. Н. Шутова, С. П. Стрыгина // Защита растений. — 1969. — № 11. — С. 49—50.
141. Щеголев В. Н. Насекомые, вредящие масличным культурам / В. Н. Щеголев, М. П. Струкова. — М.: Сельхозиздат, 1931. — 222 с.
142. Щеголев В. Н. Агротехнические методы защиты полевых культур от вредных насекомых и болезней / В. Н. Щеголев. — М. — Л.: Сельхозгиз, 1938. — 256 с.
143. Angelova R. Characteristics of the bionomics of the hemp flea beetle, *Psylliodes attenuatus* Koch. / R. Angelova // Rastenievudni Nauki. — 1968. — Vol. 5. — № 8. — P. 105—114.

144. Bako L. Pokusy s ochranou proti obalovaci konopnému (*Grapholitha sinana* Feld.) / L. Bako, I. Nitri // Len a Konopí. — 1977. — № 15. — P. 13—31.
145. Baloch G.M. Natural Enemies of *Papaver* spp. and *Cannabis sativa* L. / G. Baloch, M. Mushtaque, M. Ghani // Annual report. Commonwealth Institute of Biological Control. Pakistan Station. — 1975. — P. 59.
146. Bes A. Contribution to the investigation of the distribution and importance of the hemp leaf roller, *Grapholitha sinana* Feld. (*delineana* Walk.) in Yugoslavia / A. Bes // Zastita Bilja. — 1974. — № 25. — P. 215—219.
147. Bes A. Mogucnosti suzbijanja konopljinog savijaca *Grapholitha deliniana* Walk. / A. Bes // Zastita Bilja. — 1976. — № 27. — P. 349—355.
148. Bes A. Prilog poznavanju izgleda ostecenja i stetnosti konopljinog savijaca— *Grapholitha deliniana* Walk. / A. Bes // Radovi Poljoprivrednog Fakulteta Univerzita u Sarajevu. — 1978. — Vol. 26. — № 29. — P. 169—189.
149. Byun B. K. Illustrated Catalogue of Tortricidae / B. K. Byun, Y.S. Bae // Center for Insect Systematics. Seoul, Korea. — Jungheeng-Sa Publishing, 1998. — 317 pp.
150. Dodge C. R. A report on the culture of hemp in Europe / C. R. Dodge // Fiber Investigations Series, Report. — Washington D.C. — Government Printing Office. — 1898. — № 11. — P. 5—29.
151. Fisher R. A. The relation between the number of species and the number of individuals in a random sample of an animal population / R. A. Fisher, A. S. Corbet, C. B. Williams // Anim. Ecol. — 1943. — № 12. — P. 42—58.
152. Gerginov L. *Grapholitha deliniana* Walk., a new hemp pest in Bulgaria / L. Gerginov // Rastenievud Nauk. — 1974. — Vol. 11. — № 1. — P. 147—154.
153. Grigoryev S. V. Survey of the VIR Cannabis collection: resistance of accessions to corn stem borer (*Ostrinia nubilalis* Hb.) / S. V. Grigoryev // J. International Hemp Association. — 1998. — Vol. 5. — № 2. — P. 72—74.
154. Kozłowski R. Inventory of natural fibers and their potential in diversified applications / R. Kozłowski, M. Mackiewicz-Talarczyk // Euroflax. — 2009. — № 1. — P. 10—16.
155. Krynicki I. Enumeratio Coleopterorum Rossiae meridionalis et praecipue in Universitatis caesareae Charkoviensis circulo obvenientium generum annorum 1827—31 / I. Krynicki // Bull. Soc. Natur. — Moscou, 1832. — № 5. — P. 65—179.
156. Lekic M. *Grapholitha sinana* Felder (Tortricidae, Lepidoptera) opasna stecocina konoplje na podruccju Vojvodine / M. Lekic, L. Mihajlovic // Savremena Poljoprivreda. — 1971. — Vol. 19. — № 3. — P. 63—68.
157. Manolanche C. Un nou daunator al culturilor de cinapa—moliea cinepii (*Grapholitha deliniana* Walk.—Lepidoptera—Tortricidae) / C. Manolanche, I. Sandru, E. Romascu // Probleme Agricole. — 1966. — № 6. — P. 68—72.
158. McPartland J.M. Cannabis pests / J.M. McPartland // Journal of the International Hemp Association. — 1996. — Vol.3. — № 2. — P. 52—55.
159. McPartland J. M. Hemp Diseases and Pests — Management and Biological Control / G. M. McPartland, R. C. Clarke, D. P. Watson // UK. Wallingford. CABI Publ., 2000. — 251 pp.
160. McPartland J. M. Epidemiology of the Hemp Borer, *Grapholita deliniana* Walker (Lepidoptera: Olethreutidae), a Pest of *Cannabis sativa* L. / J.M. McPartland // Journal of Industrial Hemp. — 2002. — Vol. 7. — № 1. — 145 p.

161. Miller W. E. *Grapholita delineana* (Walker), a Eurasian hemp moth, discovered in North America / W. E. Miller // Annals Entomological Society America. — 1982. — Vol. 75. — № 2. P. 184—186.
162. Mostafa A. R. Insects and mites associated with plants of the genera *Argemone*, *Cannabis*, *Glaucium*, *Erythroxylum*, *Eschscholtzia*, *Humulus*, and *Papaver* / A. R. Mostafa, P. S. Messenger // Unpublished manuscript. University of California. Berkeley. — 1972. — 240 pp.
163. Mushtaque M. Natural enemies of *Papaver* spp. and *Cannabis sativa* L. / M. Mushtaque, G. Baloch, M. Ghani // Annual report. Commonwealth Institute of Biological Control. Pakistan station. — 1973. — P. 54—55.
164. Nagy B. The hemp moth (*Grapholitha sinana* Feld, Lepid.: Tortricidae), a new pest of hemp in Hungary / B. Nagy // Acta Phytopathologica Academiae Scientiarum Hungaricae. — 1967. — № 2. — P. 291—294.
165. Nagy B. Host selection of the European corn borer (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) populations in Hungary / B. Nagy // Sym. Biol. Hung. — 1976. — № 16. — P. 191—195.
166. Nagy B. Different aspects of flight activity of the hemp moth, *Grapholitha delineana* Walk, related to integrated control / B. Nagy // Acta Phytopathologica Academiae Scientiarum Hungaricae. — 1979. — № 14. — P. 481—488.
167. Nagy B. European corn borer: historical background to the changes of the host plant pattern in the Carpathian basin / B. Nagy // Proceedings of the 14th Symposium of the International Working Group on Ostrinia. — 1986. — P. 174—181.
168. Nair K. R. Survey for natural enemies of *Cannabis sativa* L. and *Papaver somniferum* L. / K. R. Nair, K. M. Ponnappa. Commonwealth Institute of Biological Control. India Station Report. — 1974. — P. 39—40.
169. Nikolayev G. V. The structure of larvae and pupae as an evidence of the relationships in some scarabaeid beetle subfamilies (Coleoptera. Scarabaeoidea) / G. V. Nikolayev // Тез. докл. 12 Международного симпозиума по энтомофауне Средней Европы. — Київ. — 1988. — С. 120.
170. Sandru I. D. Rezultate privind biologia si combaterea moliei cinepei (*Grapholitha delineana* Walker-Lepidoptera-Tortricidae) / I. D. Sandru // Probleme Agricole. — 1972. — Vol. 24. — № 4. — P. 40—49.
171. Smith G. *Grapholitha tristrigana* Walk. (Lepidoptera: Tortricidae) on naturalized hemp (*Cannabis sativa* L.) in east-central Illinois / G. Smith, A. Haney // Trans. Ill. Stat. Acad. Sci. — 1973. — № 66. — P. 38—41.
172. Tsao C. Quarantine aspects of the hemp moth / C. Tsao // Acta Phytopath Sin. — 1963. — № 2. — P. 371—377.
173. Vassilaina-Alexopoulou P. A new insect pest of the hemp in Greece, *Cydia delineana* Walker / P. Vassilaina-Alexopoulou, P. Mourikis // Annales de l'Institut Phytopathologique Benaki. — 1976. — № 11. — P. 254—255.
174. Walker F. *Grapholita delineana* / F. Walker // List of the Specimens of Lepidopterous Insects in the Collection of the British Museum XXVIII. — 1863. — 389 pp.
175. Wang T. K. A study on the moth (*Grapholitha delineana* Wal.) of hemp / T. K. Wang, W. G. Rong // China's Fiber Crops. — 1996. — № 2. — P. 26—29.

ДОДАТКИ

Додаток А **Погодні умови вегетаційного періоду 2011 року** (за даними Глухівської метеостанції)

Основні показники	Декади	Місяць						За вегетаційний період
		Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	
Температура повітря, °С	I	5,1	13	20,5	19,6	17,5	14	—
	II	5,6	15,1	20	23,2	19,8	13,2	—
	III	12,5	18,4	18	22,4	17	12,4	—
	Середня	7,7	15,5	19,5	21,7	18,1	13,2	+16,0
	Серб.багат.	7,1	14,2	17,2	18,3	17,5	12,4	+14,5
	+/-	+0,6	+1,3	+2,3	+3,4	+0,6	+0,8	+1,5
Відносна вологість, %	I	72	71	58	79	77	78	—
	II	67	65	65	70	77	73	—
	III	51	62	78	73	71	74	—
	Середня	63	66	67	74	75	75	70,0
	Серб.багат.	72	66	73	74	72	78	72,5
	+/-	-9	0	-6	0	+3	-3	-2,5
Опади, мм	I	23,3	23,9	3,9	103	30,9	9,3	—
	II	2,6	4,5	23,9	0	23,7	7,8	—
	III	4,3	6	26	27	18,5	1,5	—
	Σ	30,2	34,4	53,8	130	73,1	18,6	340,1
	Серб.багат.	40	58	75	88	56	48	365,0
	+/-	-9,8	-23,6	-21,2	+42	+17,1	-29,4	-24,9

Додаток Б **Погодні умови 2012 року** **(за даними Глухівської метеостанції)**

Основні показники	Декади	Місяць						За вегетаційний період
		Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	
Температура повітря, °С	I	5,1	17,9	15,9	23,3	23	14,6	—
	II	11,3	17,8	20,8	19,1	17,6	14,8	—
	III	16,7	16,8	17,9	22,1	16,6	13,8	—
	Середня	11,0	17,5	18,2	21,5	19,1	14,4	+17,0
	Сер. багат.	7,1	14,2	17,2	18,3	17,5	12,4	+14,5
	+/-	+3,9	+3,3	+1,0	+3,2	+1,6	+2,0	+2,5
Відносна вологість, %	I	83	64	75	67	60	74	—
	II	77	71	70	79	78	71	—
	III	64	58	70	64	77	76	—
	Середня	75	64	72	70	72	74	71,2
	Сер. багат.	72	66	73	74	72	78	72,5
	+/-	+3,0	-2,0	-1,0	-4,0	0	-4,0	-1,3
Опади, мм	I	20,5	4,6	44	20,9	2,6	27,6	—
	II	7,2	23,1	6,9	65,7	25,5	1,4	—
	III	2,6	7,9	6,7	0,6	72,7	19,6	—
	Σ	30,3	35,6	57,6	87,2	100,8	48,6	360,1
	Сер. багат.	40	58	75	88	56	48	365,0
	+/-	-9,7	-22,4	-17,4	-0,8	+44,8	+0,6	-4,9

Додаток В **Погодні умови 2013 року** **(за даними Глухівської метеостанції)**

Основні показники	Декади	Місяць					За вегетаційний період	
		Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень		Вересень
Температура повітря, °С	I	2,4	15,3	18,7	21,6	20,4	12,3	—
	II	9,3	21	20,5	19,1	20	13,7	—
	III	12,5	18,3	21,3	16,7	16,2	7,6	—
	Середня	8,1	18,2	20,2	19,1	18,9	11,2	+16,0
	Серб.багат.	7,1	14,2	17,2	18,3	17,5	12,4	+14,5
	+/-	+1,0	+4,0	+3,0	+0,8	+1,4	-1,2	+1,5
Відносна вологість, %	I	84	64	73	72	74	87	—
	II	72	59	68	75	69	87	—
	III	58	73	71	77	81	86	—
	Середня	71	65	71	75	75	87	74,0
	Серб.багат.	72	66	73	74	72	78	72,5
	+/-	-1	-1	-2	+1	+3	+9	+1,5
Опади, мм	I	10,6	13	39,3	36,4	18,5	24	—
	II	13	2,1	2,5	37,2	11,9	52,1	—
	III	3,9	52	3	10,5	70,6	30,8	—
	Σ	27,5	67,1	44,8	84,1	101	106,9	431,4
	Серб.багат.	40	58	75	88	56	48	365,0
	+/-	-12,5	+9,1	-30,2	-3,9	+45	+58,9	+66,4

Додаток Г

Структура ентомокомплексу травостою конопляного поля, косіння ентомологічним сачком (ДСЛК ІСГПС НААН, 2011–2013 рр.)

Ряди, родини, види комах	Чисельність комах			Всього
	2011	2012	2013	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
ТВЕРДОКРИЛІ — COLEOPTERA				
Родина блищанкові (Anthicidae)				
<i>Notoxus monoceros</i> L.	81	64	50	195
Всього особин	81	64	50	195
Всього видів	1	1	1	1
Родина зерноїди (Bruchidae)				
<i>Bruchus pisorum</i> L.	58	1	1	60
Всього особин	58	1	1	60
Всього видів	1	1	1	1
Родина м'якотілки (Cantharidae)				
<i>Rhagonycha Fulva</i> Scop.	2	—	6	8
Всього особин	2	—	6	8
Всього видів	1	—	1	1
Родина туруни (Carabidae)				
<i>Harpalus rufipes</i> Deg.	1	—	—	1
Всього особин	1	—	—	1
Всього видів	1	—	—	1
Родина вусачі (Cerambycidae)				
<i>Dorcadion carinatum</i> Pall.	—	—	3	3
Всього особин	—	—	3	3
Всього видів	—	—	1	1
Родина листкоїди (Chrysomelidae)				
<i>Altica aenescens</i> W.	—	—	2	2
<i>Aphtona euphorbiae</i> Schr.	5	—	4	9

Продовження додатку Г

1	2	3	4	5
<i>Cassida nebulosa</i> L.	1	1	—	2
<i>Lema lichenis</i> Voet.	2	2	—	4
<i>Longitarsus parvulus</i> Payk.	19	10	23	52
<i>Phylotretta atra</i> All.	4	—	1	5
<i>Phylotretta nemorum</i> L.	21	2	5	28
<i>Phylotretta vittata</i> F.	—	5	3	8
<i>Phyllotreta vittula</i> Redf.	166	58	66	290
<i>Psylliodes attenuata</i> Koch.*	3020	939	272	4231
Всього особин	3238	1017	376	4631
Всього видів	8	7	8	10
Родина сонечкові (Coccinellidae)				
<i>Adalia bipunctata</i> L.	1	1	2	4
<i>Adonia variegata</i> Goere	2	9	8	19
<i>Coccinella septempunctata</i> L.	32	21	33	86
<i>Propylea quatordecimpunctata</i> L.	6	17	19	42
<i>Scymnus frontalis</i> Fabr.	—	—	4	4
Всього особин	41	48	66	155
Всього видів	4	4	5	5
Родина довгоносики (Curculionidae)				
<i>Baris coerulescens</i> Scop.	1	1	—	2
<i>Bothynoderes punctiventris</i> Germ.	—	—	2	2
<i>Chromoderus fasciatus</i> Müll.	—	—	3	3
<i>Cleonis pigra</i> Scop.	—	1	1	2
<i>Miarus</i> sp.	5	3	2	10
<i>Sitona humeralis</i> Steph.	2	2	2	6
Всього особин	8	7	10	25
Всього видів	3	4	5	6
Родина ковалики (Elateridae)				
<i>Agriotes lineatus</i> L.*	1	—	—	1
<i>Agriotes sputator</i> L.*	3	—	1	4

Продовження додатку Г

1	2	3	4	5
Всього особин	4	—	1	5
Всього видів	2	—	1	2
Родина малашки (Malachiidae)				
<i>Dasytes nigra</i> L.	5	—	1	6
<i>Malachius geniculatus</i> Germ.	2	1	2	5
<i>Paratinus femoralis</i> Er.	—	1	2	3
Всього особин	7	2	5	14
Всього видів	2	1	3	3
Родина жуки-горбатки (Mordellidae)				
<i>Mordellistena connata</i> Ermish.	76	10	24	110
<i>Mordella holomelans</i> Apf.	5	1	3	9
<i>Mordellistena parvula</i> Gyll.	2	—	—	2
Всього особин	83	11	27	121
Всього видів	3	2	2	3
Родина квітковіди (Nitidulidae)				
<i>Meligethes aeneus</i> F.	3	5	3	11
Всього особин	3	5	3	11
Всього видів	1	1	1	1
Родина вузькотілки (Oedemeridae)				
<i>Oedemera lurida</i> Marsh.	2	—	—	2
Всього особин	2	—	—	2
Всього видів	1	—	—	1
Родина стафілініди (Staphylinidae)				
<i>Paederus caligatus</i> Er.	3	—	—	3
Всього особин	3	—	—	3
Всього видів	1	—	—	1
ДВОКРИЛІ — DIPTERA				
Родина квіткові мухи (Anthomyiidae)				
Anthomyiidae	1	29	2	32
Всього особин	1	29	2	32

Продовження додатку Г

1	2	3	4	5
Всього видів	1	2	1	2
Родина злакові мушки (Chloropidae)				
<i>Taumatomyia glabra</i> Mg.	14	31	30	75
Всього особин	14	31	30	75
Всього видів	1	1	1	1
Родина мухи опомізи (Opomizidae)				
<i>Opomyza florum</i> Fabr.	1	1	18	20
Всього особин	1	1	18	20
Всього видів	1	1	1	1
Родина дзюрчалки (Syrphidae)				
Syrphidae	5	6	89	100
Всього особин	5	6	89	100
Всього видів	2	1	4	4
Родина мухи тахіни (Tachinidae)				
Tachinidae	—	8	11	19
Всього особин	—	8	11	19
Всього видів	—	1	2	2
Родина комарі-довгоніжки (Tipulidae)				
<i>Tipula paludosa</i> Mg.*	—	—	4	4
Всього особин	—	—	4	4
Всього видів	—	—	1	1
НАПІВТВЕРДОКРИЛІ — НЕМИПТЕРА				
Родина клопи-крихітки (Anthocoridae)				
<i>Anthocoris nemorum</i> L.	7	21	312	340
Всього особин	7	21	312	340
Всього видів	1	1	1	1
Родина кореїди (Coreidae)				
<i>Coreus marginatus</i> L.*	1	1	—	2
Всього особин	1	1	—	2
Всього видів	1	1	—	1

Продовження додатку Г

1	2	3	4	5
Родина сліпняки (Miridae)				
<i>Adelphocoris lineolatus</i> Goeze.*	5	4	—	9
<i>Lygus pratensis</i> L.*	128	212	117	457
<i>Lygus rugulipennis</i> Popp.*	32	43	9	84
<i>Notostira erratica</i> L.	—	1	—	1
<i>Plagiognathus chrysanthemi</i> Wolff.	—	1	1	2
<i>Polymerus cognatus</i> Fieb.*	2	1	2	5
<i>Trigonotylus ruficornis</i> Geoffr.	6	5	1	12
Всього особин	173	267	130	570
Всього видів	5	7	5	7
Родина набіди (Nabidae)				
<i>Nabis fesus</i> L.	32	21	5	58
<i>Nabis rugosus</i> L.	1	2	1	4
Всього особин	33	23	6	62
Всього видів	2	2	2	2
Родина щитники (Pentatomidae)				
<i>Aelia acuminata</i> L.	1	—	—	1
<i>Carpocoris fuscispinus</i> Boh.	2	—	—	2
<i>Dolycoris baccarum</i> L.*	12	4	—	16
<i>Eurydema festiva</i> L.	7	—	—	7
<i>Eurydema oleracea</i> L.	57	3	1	61
<i>Graphosoma lineatum</i> L.	—	2	—	2
<i>Palomena prasina</i> L.*	66	17	3	86
<i>Piezodorus lituratus</i> Fabr.	1	—	—	1
Всього особин	146	26	4	176
Всього видів	7	4	2	8
Родина пієзми (Piesmatidae)				
<i>Piesma quadratum</i> Fieb.	1	1	—	2
Всього особин	1	1	—	2
Всього видів	1	1	—	1

Продовження додатку Г

1	2	3	4	5
Родина ропаліди (Rhopalidae)				
<i>Corizus hyoscyami</i> L.	1	—	3	4
<i>Rhopalus parumpunctatus</i> Schill.	2	1	—	3
<i>Stictopleurus punctatonervus</i> Goere.	—	1	—	1
Всього особин	3	2	3	8
Всього видів	2	2	1	3
Родина клопи-черепашки (Scutellaridae)				
<i>Eurygaster maurus</i> L.	1	—	—	1
Всього особин	1	—	—	1
Всього видів	1	—	—	1
Родина мереживниці (Tingidae)				
Tingidae	—	1	—	1
Всього особин	—	1	—	1
Всього видів	—	1	—	1
РІВНОКРИЛІ — HOMOPTERA				
ПІДРЯД ПОПЕЛИЦІ — APHIDINEA				
Родина справжні тлі (Aphididae)				
<i>Phorodon cannabis</i> Pass.*	54	53	75	182
Всього особин	54	53	75	182
Всього видів	1	1	1	1
ПІДРЯД ЦИКАДОВІ — CICADINEA				
Родина пінявки (Cercopidae)				
Cercopidae	—	1	—	1
Всього особин	—	1	—	1
Всього видів	—	1	—	1
Родина цикадки (Cicadellidae)				
Cicadellidae	13	151	220	384
Всього особин	13	151	220	384
Всього видів	1	2	2	2

Продовження додатку Г

1	2	3	4	5
Родина свинюшки (Delphacidae)				
Delphacidae	2	—	1	3
Всього особин	2	—	1	3
Всього видів	1	—	1	1
Родина справжні цикадки (Jassidae)				
Jassidae	—	1	—	1
Всього особин	—	1	—	1
Всього видів	—	1	—	1
Родина горбатки (Membracidae)				
<i>Centrotus cornutus</i> L.	125	31	5	161
Всього особин	125	31	5	161
Всього видів	1	1	1	1
ПЕРЕТИНЧАСТОКРИЛІ—HYMENOPTERA				
Родина бджоли андрени (Andrenidae)				
<i>Andrena</i> sp.	—	3	—	3
Всього особин	—	3	—	3
Всього видів	—	1	—	1
Родина браконіди (Braconidae)				
<i>Glyptapanteles</i> sp.	2	1	1	4
<i>Meteorus</i> sp.	—	1	2	3
<i>Perilitus bicolor</i> Wesm.	6	5	1	12
<i>Perilitus lobili</i> Retz.	1	—	1	2
<i>Triaspis</i> sp.	2	2	1	5
Всього особин	11	9	6	26
Всього видів	4	4	5	5
Родина хальцидіди (Chalcididae)				
Chalcididae	4	10	25	39
Всього особин	4	10	25	39
Всього видів	1	1	2	2

Продовження додатку Г

1	2	3	4	5
Родина золотих ос (Chrysididae)				
Chrysididae	1	1	—	2
Всього особин	1	1	—	2
Всього видів	1	1	—	1
Родина горіхотворки (Cynipidae)				
Cynipidae	—	1	—	1
Всього особин	—	1	—	1
Всього видів	—	1	—	1
Родина мурахи (Formicidae)				
<i>Lasius niger</i> L.	226	29	73	328
<i>Formica</i> sp.	3	—	—	3
Всього особин	229	29	73	331
Всього видів	2	1	1	2
Родина іхневмоніди (Ichneumonidae)				
Diplosantinae	3	6	6	15
Ichneumoninae	2	3	7	12
Всього особин	5	9	13	27
Всього видів	4	6	8	9
Родина бджоли мегахиліди (Megachilidae)				
Megachilidae	—	1	1	2
Всього особин	—	1	1	2
Всього видів	—	1	1	1
Родина проктотрупіди (Proctotrupidae)				
Proctotrupidae	2	—	—	2
Всього особин	2	—	—	2
Всього видів	1	—	—	1
Родина справжні трачі (Tenthredinidae)				
Tenthredinidae	1	1	—	2
Всього особин	1	1	—	2
Всього видів	1	1	—	1

Продовження додатку Г

1	2	3	4	5
ЛУСКОКРИЛІ — LEPIDOPTERA				
Родина п'ядуни (Geometridae)				
Geometridae	1	1	4	6
Всього особин	1	1	4	6
Всього видів	1	1	1	1
Родина совки (Noctuidae)				
<i>Autographa gamma</i> L.*	—	—	1	1
Всього особин	—	—	1	1
Всього видів	—	—	1	1
Родина пальцекрилі (Pterophoridae)				
Pterophoridae	1	—	—	1
Всього особин	1	—	—	1
Всього видів	1	—	—	1
Родина вогнівки (Pyralidae)				
<i>Ostrinia nubilalis</i> Hbn.*	2	1	1	4
<i>Pyrausta sticlicalis</i> L.*	1	1	—	2
Всього особин	3	2	1	6
Всього видів	2	2	1	2
Родина строкатки (Synthomidae)				
<i>Syntomis phegea</i> G.	2	—	2	4
Всього особин	2	—	2	4
Всього видів	1	—	1	1
Родина справжні молі (Tineidae)				
Tineidae	1	—	—	1
Всього особин	1	—	—	1
Всього видів	1	—	—	1
Родина молі-мінери (Tischeriidae)				
Tischeriidae	1	—	—	1
Всього особин	1	—	—	1
Всього видів	1	—	—	1

Закінчення додатку Г

1	2	3	4	5
Родина листокрутки (Tortricidae)				
<i>Grapholitta delineana</i> Wlk.*	10	6	5	21
Всього особин	10	6	5	21
Всього видів	1	1	1	1
СИТЧАСТОКРИЛІ — NEUROPTERA				
Родина золотоочки (Chrysopidae)				
<i>Chrysopa perla</i> L.	9	6	22	37
Всього особин	9	6	22	37
Всього видів	1	1	1	1
Родина гемеробії (Hemerobiidae)				
<i>Hemerobius micans</i> O.	—	1	—	1
Всього особин	—	1	—	1
Всього видів	—	1	—	1
ПРЯМОКРИЛІ — ORTHOPTERA				
Ролина справжні саранові (Acrididae)				
<i>Chortippus</i> sp.*	2	2	1	5
Всього особин	2	2	1	5
Всього видів	1	1	1	1
Родина справжніх коників (Tettigoniidae)				
<i>Tettigonia viridissima</i> L.*	9	4	3	16
Всього особин	9	4	3	16
Всього видів	1	1	1	1
Всього особин	4403	1895	1615	7913
Всього видів комах	83	77	80	117

* — Шкідники конопель посівних.

Додаток Д

Трофічна структура ентомофауни травостою конопляного агробіоценозу,
косіння ентомологічним сачком (ДСЛК ІСГПС НААН, 2011—2013 рр.)

Ряди, родини комах	Загальна кількість комах в обліках		Кількість фітофагів						Кількість ентомофагів			Кількість нейтральних видів		
	особин, екз.	видів	особин, екз.	видів	%, особин,	з них шкідники конопель посівних			особин, екз.	видів	%, особин,	особин, екз.	видів	%, особин,
						особин, екз.	видів	%, особин,						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
COLEOPTERA														
Anthicidae	195	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	195	1	36,52
Bruchidae	60	1	60	1	0,93	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cantharidae	8	1	—	—	—	—	—	—	8	1	0,88	—	—	—
Carabidae	1	1	—	—	—	—	—	—	1	1	0,11	—	—	—
Cerambycidae	3	1	3	1	0,05	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Chrysomelidae	4631	10	4631	10	71,57	4231	1	82,48	—	—	—	—	—	—
Coccinellidae	155	5	—	—	—	—	—	—	155	5	17,01	—	—	—
Curculionidae	25	6	25	6	0,39	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Elateridae	5	2	5	2	0,08	5	2	0,10	—	—	—	—	—	—

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Malachiidae	14	3	—	—	—	—	—	—	14	3	1,54	—	—	—
Mordellidae	121	3	121	3	1,87	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nitidulidae	11	1	11	1	0,17	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Oedemeridae	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	0,37
Staphylinidae	3	1	—	—	—	—	—	—	3	1	0,33	—	—	—
DIPTERA														
Anthomyidae	32	2	32	2	0,49	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Chloropidae	75	1	—	—	—	—	—	—	75	1	8,23	—	—	—
Opomizidae	20	1	20	1	0,31	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Syrphidae	100	4	—	—	—	—	—	—	100	4	10,98	—	—	—
Tachinidae	19	2	—	—	—	—	—	—	19	2	2,09	—	—	—
Tipulidae	4	1	4	1	0,06	4	1	0,08	—	—	—	—	—	—
HEMIPTERA														
Anthocoridae	340	1	—	—	—	—	—	—	340	1	37,32	—	—	—
Coreidae	2	1	2	1	0,03	2	1	0,04	—	—	—	—	—	—
Miridae	570	7	570	7	8,81	555	4	10,82	—	—	—	—	—	—
Nabidae	62	2	—	—	—	—	—	—	62	2	6,81	—	—	—
Pentatomidae	176	8	176	8	2,72	102	2	1,99	—	—	—	—	—	—
Piesmatidae	2	1	2	1	0,03	—	—	—	—	—	—	—	—	—

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Rhopalidae	8	3	8	3	0,12	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Scutellaridae	1	1	1	1	0,02	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tingidae	1	1	1	1	0,02	—	—	—	—	—	—	—	—	—
HOMOPTERA														
Aphididae	182	1	182	1	2,81	182	1	3,55	—	—	—	—	—	—
Cercopidae	1	1	1	1	0,02	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cicadelidae	384	2	384	2	5,93	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Delphacidae	3	1	3	1	0,05	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Jassidae	1	1	1	1	0,02	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Membracidae	161	1	161	1	2,49	—	—	—	—	—	—	—	—	—
HYMENOPTERA														
Andrenidae	3	1	3	1	0,05	—	—	—	—	—	—	3	1	0,56
Braconidae	26	5	—	—	—	—	—	—	26	5	2,85	—	—	—
Chalcididae	39	2	—	—	—	—	—	—	39	2	4,28	—	—	—
Chrysididae	2	1	—	—	—	—	—	—	2	1	0,22	—	—	—
Cynipidae	1	1	1	1	0,02	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Formicidae	331	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	331	2	61,99
Ichneumonidae	27	9	—	—	—	—	—	—	27	9	2,96	—	—	—
Megachilidae	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	0,37

<i>I</i>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Proctotrupidae	2	1	—	—	—	—	—	—	2	1	0,22	—	—	—
Tenthredinidae	2	1	2	1	0,03	—	—	—	—	—	—	—	—	—
LEPIDOPTERA														
Geometridae	6	1	6	1	0,09	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Noctuidae	1	1	1	1	0,02	1	1	0,02	—	—	—	—	—	—
Pterophoridae	1	1	1	1	0,02	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pyalidae	6	2	6	2	0,09	6	2	0,12	—	—	—	—	—	—
Synthomidae	4	1	4	2	0,06	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tineidae	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	0,19
Tischeriidae	1	1	1	1	0,02	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tortricidae	21	1	21	1	0,32	21	1	0,41	—	—	—	—	—	—
NEUROPTERA														
Chrysopidae	37	1	—	—	—	—	—	—	37	1	4,06	—	—	—
Hemerobiidae	1	1	—	—	—	—	—	—	1	1	0,11	—	—	—
ORTHOPTERA														
Acrididae	5	1	5	1	0,08	5	1	0,10	—	—	—	—	—	—
Tettigoniidae	16	1	16	1	0,25	16	1	0,31	—	—	—	—	—	—
Всього	7913	117	6471	71	100,00	5130	18	100,00	911	41	100,00	534	7	100,00

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
у тому числі:														
фітофагів	—	—	—	—	81,78	—	—	—	—	—	—	—	—	—
з них: шкідників конопель посівних	—	—	—	—	—	—	—	64,83	—	—	—	—	—	—
ентомофагів	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11,51	—	—	—
нейтральних видів	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,75

Коефіцієнт видового різноманіття: $d = 29,8$
 Співвідношення фітофаги : ентомофаги – 7:1

Додаток Е

Структура ентомофауни поверхні ґрунту агробіоценозу конопель посівних, пастки Барбера (ДСЛК ІСГПС НААН, 2012—2013 рр.)

Вид	Чисельність, екз.		Всього
	2012	2013	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
ТВЕРДОКРИЛІ (COLEOPTERA)			
Родина блищанкові (Anthicidae)			
<i>Notoxus monoceros</i> L.	28	24	52
Всього особин	28	24	52
Всього видів	1	1	1
Родина туруни (Carabidae)			
<i>Amara bifrons</i> Gyll.	6	10	16
<i>Amara similata</i> Gyll.	19	22	41
<i>Anchonomus dorsalis</i> Pont.	16	16	32
<i>Anisodactylus signatus</i> Panzer.	5	6	11
<i>Bembidion properans</i> Hrbst	118	157	275
<i>Bembidion quadrimaculatum</i> L.	11	16	27
<i>Broscus cephalotes</i> L.	16	20	36
<i>Calathus ambiguus</i> Payk.	171	186	357
<i>Calathus melanocephalus</i> L.	7	6	13
<i>Calosoma investigator</i> Ill.	5	6	11
<i>Carabus granulatus</i> L.	1	2	3
<i>Carabus haeres</i> L.	68	66	134
<i>Dolichus halensis</i> Schal.	730	834	1564
<i>Harpalus affinis</i> Schrank.	77	69	146
<i>Harpalus anxius</i> Duft.	7	9	16
<i>Harpalus distinguendus</i> Duft.	54	53	107
<i>Harpalus rufipes</i> Deg.	3970	4195	8165
<i>Harpalus smaragdinus</i> Duft.	1	1	2

Продовження додатку Е

1	2	3	4
<i>Poecilus cupreus</i> L.	5	4	9
<i>Poecilus lepidus</i> Leske.	775	883	1658
<i>Poecilus punctulatus</i> Schall.	6	8	14
<i>Pterostichus melanarius</i> Ill	154	150	304
<i>Thalassophilus longicornis</i> St.	—	1	1
Всього особин	6222	6720	12942
Всього видів	22	23	23
Родина листкоїди (Chrysomelidae)			
<i>Phyllotreta vittula</i> Redf.	4	3	7
<i>Psylliodes attenuata</i> Koch.*	2	3	5
Всього особин	6	6	12
Всього видів	2	2	2
Родина стрибуни (Cicindelidae)			
<i>Cylindera germanica</i> L.	30	39	69,0
Всього особин	30	39	69
Всього видів	1	1	1
Родина корівки (Coccinellidae)			
<i>Coccinella quinquepunctata</i> L.	3	2	5
<i>Coccinella septempunctata</i> L.	7	6	13
Всього особин	10	8	18
Всього видів	2	2	2
Родина довгоносики (Curculionidae)			
<i>Bothynoderes punctiventris</i> Germ.	7	5	12
<i>Cleonis pigra</i> Scop.	1	2	3
<i>Otiorrhynchus velutinus</i> Germ.	—	1	1
<i>Sphenophorus striatopunctatus</i> Goeze	1	1	2
<i>Tanymecus palliatus</i> Fabr.	1	1	2
Всього особин	10	10	20
Всього видів	4	5	5

1	2	3	4
Родина шкіроїди (Dermestidae)			
<i>Dermestes lanarius</i> Ill.	101	94	195
Всього особин	101	94	195
Всього видів	1	1	1
Родина ковалики (Elateridae)			
<i>Agriotes lineatus</i> L.*	2	3	5
<i>Agriotes sputator</i> L.*	3	1	4
Всього особин	5	4	9
Всього видів	2	2	2
Родина карапузики (Histeridae)			
<i>Atholus purpurascens</i> H.	2	1	3
<i>Hister bipustulatus</i> Schrank	1	1	2
Всього особин	3	2	5
Всього видів	2	2	2
Родина горбатки (Mordellidae)			
<i>Mordellistena connata</i> Erm.	—	1	1
Всього особин	—	1	1
Всього видів	—	1	1
Родина блискітники (Nitidulidae)			
<i>Meligethes aeneus</i> F.	6	4	10
Всього особин	6	4	10
Всього видів	1	1	1
Родина пластинчастовусі (Scarabaeidae)			
<i>Amphimallon solstitialis</i> L.*	1	1	2
<i>Melolontha melolontha</i> L.*	2	—	2
<i>Onthophagus semicornis</i> Pz.	1	2	3
<i>Oxythyrea funesta</i> Poda.*	5	4	9
<i>Pleurophorus caesus</i> Panzer.	3	6	9
<i>Trox</i> sp.	1	2	3

Продовження додатку Е

1	2	3	4
Всього особин	13	15	28
Всього видів	6	5	6
Родина мертвоїди (Silphidae)			
<i>Nicrophilus vespillo</i> L.	4	2	6
<i>Silpha obscura</i> L.	8	6	14
Всього особин	12	8	20
Всього видів	2	2	2
Родина стафілініди (Staphylinidae)			
<i>Aleocharinae</i> sp.	47	53	100
<i>Drusilla canaliculata</i> Fabr.	3	4	7
<i>Philonthus</i> sp.	—	1	1
Всього особин	50	58	108
Всього видів	2	3	3
Родина чорниші (Tenebrionidae)			
<i>Crypticus quisqualis</i> L.*	1	1	2
<i>Opatrum sabulosum</i> L.*	7	6	13
Всього особин	8	7	15
Всього видів	2	2	2
ДВОКРИЛІ (DIPTERA)			
Anthomyidae	96	86	182
Всього особин	96	86	182
Всього видів	3	3	3
Chloropidae	25	26	51
Всього особин	25	26	51
Всього видів	1	1	1
Syrphidae	2	6	8
Всього особин	2	6	8
Всього видів	1	2	2
НАПІВТВЕРДОКРИЛІ (HEMIPTERA)			
Родина клопи—крихітки (Anthocoridae)			

Продовження додатку Е

1	2	3	4
<i>Anthocoris nemorum</i> L.	2	4	6
Всього особин	2	4	6
Всього видів	1	1	1
Родина земляні щитники (Cydnidae)			
<i>Canthophorus dubius</i> Scop.	4	13	17
Всього особин	4	13	17
Всього видів	1	1	1
Родина наземники (Lygaeidae)			
Lygaeidae	2	4	6
Всього особин	2	4	6
Всього видів	1	1	1
Родина набіди (Nabidae)			
<i>Nabis ferus</i> L.	4	4	8
Всього особин	4	4	8
Всього видів	1	1	1
РІВНОКРИЛІ (НОМОПТЕРА)			
Родина справжні тлі (Aphididae)			
<i>Phorodon cannabis</i> Pass.*	4	1	5
Всього особин	4	1	5
Всього видів	1	1	1
Родина цикадки (Cicadellidae)			
Cicadellidae	8	10	18
Всього особин	8	10	18
Всього видів	3	4	4
ПЕРЕТИНЧАСТОКРИЛІ (HYMENOPTERA)			
Родина бджоли (Andrenidae)			
<i>Andrena</i> sp.	1	3	4
Всього особин	1	3	4
Всього видів	1	1	1

Закінчення додатку Е

1	2	3	4
Родина мурах (Formicidae)			
<i>Lasius niger</i> L.	46	118	164
<i>Formica</i> sp.	1	3	4
Всього особин	47	121	168
Всього видів	2	2	2
ЛУСКОКРИЛІ (LEPIDOPTERA)			
Родина совки (Noctuidae)			
Noctuidae*	1	1	2
Всього особин	1	1	2
Всього видів	1	1	1
Родина плодожерки (Tortricidae)			
<i>Grapholitta delineana</i> Wlk.*	2	4	6
Всього особин	2	4	6
Всього видів	1	1	1
Всього особин	6702	7283	13985
Всього видів комах	68	73	74

* — Шкідники конопель посівних.

Додаток Ж

**Трофічна структура ентомофауни поверхні ґрунту конопляного агробіоценозу,
вилови ґрунтовими пастками (ДСЛК ІСПС НААН, 2012—2013 рр.)**

Ряди, родини комах	Загальна кількість комах в обліках		Кількість фітофагів							Кількість ентомофагів			Кількість нейтральних видів		
	особин, екз.	видів	особин, екз.	видів	особин, %	з них шкідники конопель посівних			особин, екз.	видів	особин, екз.	особин, %	видів	особин, %	
						особин, екз.	видів	особин, %							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
COLEOPTERA															
Anthicidae	52	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	52	1	11,7	
Carabidae	12942	23	32	2	9,0	—	—	—	12910	21	97,9	—	—	—	
Chrysomelidae	12	2	12	2	3,4	5	1	9,1	—	—	—	—	—	—	
Cicindelidae	69	1	—	—	—	—	—	—	69	1	0,5	—	—	—	
Coccinellidae	18	2	—	—	—	—	—	—	18	2	0,1	—	—	—	
Curculionidae	20	5	20	5	5,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Dermestidae	195	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	195	1	43,8	
Elateridae	9	2	9	2	2,5	9	2	16,4	—	—	—	—	—	—	
Histeridae	5	2	—	—	—	—	—	—	5	2	0,04	—	—	—	

<i>I</i>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Mordellidae	1	1	1	1	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nitidulidae	10	1	10	1	2,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Scarabaeidae	28	6	22	4	6,2	13	3	23,6	—	—	—	6	2	1,3
Silphidae	20	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	2	4,5
Staphylinidae	108	3	—	—	—	—	—	—	108	3	0,8	—	—	—
Tenebrionidae	15	2	15	2	4,2	15	2	27,3	—	—	—	—	—	—
DIPTERA														
Anthomyidae	182	3	182	3	51,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Chloropidae	51	1	—	—	—	—	—	—	51	1	0,4	—	—	—
Syrphidae	8	2	—	—	—	—	—	—	8	2	0,1	—	—	—
HEMIPTERA														
Anthocoridae	6	1	—	—	—	—	—	—	6	1	0,0	—	—	—
Cydnidae	17	1	17	1	4,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lygaeidae	6	1	6	1	1,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nabidae	8	1	—	—	—	—	—	—	8	1	0,1	—	—	—
HOMOPTERA														
Aphididae	5	1	5	1	1,4	5	1	9,1	—	—	—	—	—	—
Cicadellidae	18	4	18	4	5,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
HYMENOPTERA														
Andrenidae	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	1	0,9

<i>I</i>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Formicidae	168	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	168	2	37,8
LEPIDOPTERA														
Noctuidae	2	1	2	1	0,6	2	1	3,6	—	—	—	—	—	—
Tortricidae	6	1	6	1	1,7	6	1	10,9	—	—	—	—	—	—
Всього	13985	74	357	31	100,0	55	10	100,0	13183	32	100,0	445	9	100,0
у тому числі:														
фітофагів	—	—	—	—	2,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
з них:														
шкідників	—	—	—	—	—	—	—	0,4	—	—	—	—	—	—
конопель														
посівних														
ентомофагів	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	94,3	—	—	—
нейтральних видів	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,2

Коефіцієнт видового біорізноманіття $d=17,6$.

Співвідношення фітофаги : ентомофаги – 1:37.

Додаток И

Структура ґрунтової ентомофауни конопляного поля, ґрунтові розкопки (ДСЛК ІСГПС НААН, 2011—2013 рр.)

Вид	Чисельність комах, екз.				Всього
	2011 (осінь)	2012 (весна)	2012 (осінь)	2013 (весна)	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
COLEOPTERA — ТВЕРДОКРИЛІ					
Родина блищанкові (Anthicidae)					
<i>Anthicus antherinus</i> L.	1	1	—	1	3
<i>Notoxus monoceros</i> L.	5	5	4	3	17
Всього особин	6	6	4	4	20
Всього видів	2	2	1	2	2
Родина туруни (Carabidae)					
<i>Amara bifrons</i> Gyll.	1	—	1	1	3
<i>Amara similata</i> Gyll.	3	2	4	3	12
<i>Anchonemus dorsalis</i> Pont.	3	3	2	2	10
<i>Bembidion properans</i> Hrbst.	9	8	7	7	31
<i>Bembidion quadrimaculatum</i> L.	1	—	1	—	2
<i>Broscus cephalotes</i> L.	—	—	1	1	2
<i>Calathus ambiguus</i> Payk.	7	6	5	6	24
<i>Calathus melanocephalus</i> L.	1	—	1	1	3
<i>Carabus haeres</i> Fisch. von Wal.	—	—	1	1	2
<i>Dolichus halensis</i> Schal.	19	15	23	21	78
<i>Harpalus affinis</i> Schrank.	7	6	5	5	23
<i>Harpalus anxius</i> Duft.	1	—	1	1	3
<i>Harpalus distinguendus</i> Duft.	4	3	4	3	14
<i>Harpalus rufipes</i> Deg.	82	78	91	89	340
<i>Poecilus cupreus</i> L.	1	—	2	1	4
<i>Poecilus lepidus</i> Leske.	22	19	26	24	91
<i>Poecilus punctulatus</i> Schall.	1	—	1	1	3

Продовження додатку И

1	2	3	4	5	6
<i>Pterostichus melanarius</i> Ill.	6	6	7	8	27
Всього особин	168	146	183	175	672
Всього видів	16	10	18	17	18
Родина стрибуни (Cicindelidae)					
<i>Cylindera germanica</i> L.	5	5	6	5	21
Всього особин	5	5	6	5	21
Всього видів	1	1	1	1	1
Родина листкоїди (Chrysomelidae)					
<i>Colaphus sophiae</i> Schall.	—	1	1	1	3
<i>Leptinotarsa decemlineata</i> Say.	—	1	1	—	2
<i>Psylliodes attenuata</i> Koch.*	8	9	6	5	28
<i>Phyllotreta nemorum</i> L.	1	1	—	1	3
<i>Phyllotreta vittula</i> Redf.	4	3	3	2	12
Всього особин	13	15	11	9	48
Всього видів	3	5	4	4	5
Родина корівки (Coccinellidae)					
<i>Calvia quatuordecimguttata</i> L.	1	1	2	1	5
<i>Coccinella septempunctata</i> L.	2	2	3	3	10
<i>Propylea quatuordecimpunctata</i> L.	2	2	2	2	8
Всього особин	5	5	7	6	23
Всього видів	3	3	3	3	3
Родина довгоносики (Curculionidae)					
<i>Baris</i> sp.	—	—	1	—	1
<i>Sitona lineatus</i> L.	1	1	1	1	4
<i>Sitona humeralis</i> Steph.	1	1	—	1	3
Всього особин	2	2	2	2	8
Всього видів	2	2	2	2	3
Родина ковалики (Elateridae)					
<i>Agriotes sputator</i> L.*	32	29	35	33	129
<i>Agriotes lineatus</i> L.*	7	6	9	9	31
<i>Selatosomus aeneus</i> L.*	3	3	3	2	11

Продовження додатку II

1	2	3	4	5	6
<i>Selatosomus latus</i> F. *	2	2	2	2	8
Всього особин	44	40	49	46	179
Всього видів	4	4	4	4	4
Родина пластинчастовусі (Scarabaeidae)					
<i>Amphimallon solstitialis</i> L.*	3	3	3	3	12
<i>Aphodius melanostictus</i> W. Schmidt.	3	2	4	3	12
<i>Melolontha melolontha</i> L.*	6	5	6	6	23
<i>Oxythyrea funesta</i> Poda.*	1	1	—	1	3
<i>Pleurophorus caesus</i> Panzer.	5	4	5	5	19
Всього особин	18	15	18	18	69
Всього видів	5	5	4	5	5
Родина стафілініди (Staphylinidae)					
<i>Aleochara</i> sp.	10	9	12	11	42
<i>Drusilla canaliculata</i> Fabr.	1	1	2	2	6
<i>Philonthus</i> sp.	2	2	2	2	8
<i>Xantholinus</i> sp.	4	4	5	5	18
Всього особин	17	16	21	20	74
Всього видів	4	4	4	4	4
Родина чорниші (Tenebrionidae)					
<i>Cylindronotus</i> sp. *	1	—	1	1	3
<i>Opatrum sabulosum</i> L.*	4	4	4	3	15
Всього особин	5	4	5	4	18
Всього видів	2	1	2	2	2
DIPTERA — ДВОКРИЛІ					
Diptera	14	13	9	8	44
Всього особин	14	13	9	8	44
Всього видів	2	2	2	2	2
HEMIPTERA — НАПІВТВЕРДОКРИЛІ					
Родина земляні щитники (Cydnidae)					
<i>Canthophorus dubius</i> Scop.	2	1	2	2	7

Закінчення додатку II

1	2	3	4	5	6
Всього особин	2	1	2	2	7
Всього видів	1	1	1	1	1
Родина сліпняки (Miridae)					
<i>Trigonotylus ruficornis</i> Geoffr.	—	—	—	1	1
Всього особин	—	—	—	1	1
Всього видів	—	—	—	1	1
Родина набіди (Nabidae)					
<i>Nabis ferus</i> L.	6	5	4	3	18
Всього особин	6	5	4	3	18
Всього видів	1	1	1	1	1
НОМОПТЕРА — РІВНОКРИЛІ					
Родина цикадки (Cicadellidae)					
Cicadellidae	—	—	2	1	3
Всього особин	—	—	2	1	3
Всього видів	—	—	1	1	1
НУМЕНОПТЕРА — ПЕРЕТИНЧАСТОКРИЛІ					
Родина мурах (Formicidae)					
<i>Lasius niger</i> L.	14	13	21	21	69
Всього особин	14	13	21	21	69
Всього видів	1	1	1	1	1
LEPIDOPTERA — МЕТЕЛИКИ					
Noctuidae*	3	2	2	2	9
Всього особин	3	2	2	2	9
Всього видів	2	1	1	1	2
Tortricidae*	4	4	4	3	15
Всього особин	4	4	4	3	15
Всього видів	1	1	1	1	1
Всього особин	326	292	350	330	1298
Всього видів комах	50	44	51	53	57

* — Шкідники конопель посівних.

Додаток К

Трофічна структура ґрунтової ентомофауни конопляного поля, ґрунтові розкопки (ДСЛК ІСГПС НААН, 2011—2013 рр.)

Ряди, родини комах	Загальна кількість комах в обліках		Кількість фітофагів						Кількість ентомофагів				Кількість нейтральних видів		
	особин, екз.	видів	особин, екз.	видів	%, особин,	з них шкідники конопель посівних			особин, екз.	видів	%, особин,	особин, екз.	видів	%, особин,	15
						особин, екз.	видів	%, особин,							
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
COLEOPTERA															
Anthicidae	20	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	2	19,8	—
Carabidae	672	18	6	2	1,7	—	—	—	666	16	79,9	—	—	—	—
Cicindelidae	21	1	—	—	—	—	—	—	21	1	2,5	—	—	—	—
Chrysomelidae	48	5	48	5	13,2	28	1	9,8	—	—	—	—	—	—	—
Coccinellidae	23	3	—	—	—	—	—	—	23	3	2,8	—	—	—	—
Curculionidae	8	3	8	3	2,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Elateridae	179	4	179	4	49,3	179	4	62,4	—	—	—	—	—	—	—
Scarabaeidae	69	5	57	4	15,7	38	3	13,2	—	—	—	12	1	11,9	—
Staphylinidae	74	4	—	—	—	—	—	—	74	4	8,9	—	—	—	—

<i>I</i>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Tenebrionidae	18	2	18	2	5,0	18	2	6,3	—	—	—	—	—	—
DIPTERA														
Diptera	44	2	12	1	3,3	—	—	—	32	1	3,8	—	—	—
HEMIPTERA														
Cydidae	7	1	7	1	1,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Miridae	1	1	1	1	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nabidae	18	1	—	—	—	—	—	—	18	1	2,2	—	—	—
HOMOPTERA														
Cicadellidae	3	1	3	1	0,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
HYMENOPTERA														
Formicidae	69	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	69	1	68,3
LEPIDOPTERA														
Noctuidae	9	2	9	2	2,5	9	2	3,1	—	—	—	—	—	—
Tortricidae	15	1	15	1	4,1	15	1	5,2	—	—	—	—	—	—
Всього	1298	57	363	27	100,0	287	13	100,0	834	26	100,0	101	4	100,0
у тому числі:														
фітофагів	—	—	—	—	27,97	—	—	—	—	—	—	—	—	—

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
з них: шкідників конопель посівних	—	—	—	—	—	—	—	22,11	—	—	—	—	—	—
ентомофагів	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	64,25	—	—	—
нейтральних видів	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,78

Коефіцієнт видового біорізноманіття $d=21,8$.

Співвідношення фітофаги : ентомофаги — 1:2.

Додаток Л
Оцінка стійкості біотопів конопель
посівних до пошкодження основними шкідниками
(ДСЛК ІСГПС НААН, 2013 р.)

Сорт	Конопляна білшка			Стебловий метелик		
	пошкоджено рослин, %	середній бал	коефіцієнт пошкодження	пошкоджено рослин, %	середній бал	коефіцієнт пошкодження
Гляна	71,0	1,16	0,82	1,75	0,03	0,0004
Вікторія	84,0	1,61	1,35	1,75	0,02	0,0004
Глесья	79,0	1,39	1,10	2,00	0,03	0,0005
Глухівські 51	80,0	1,46	1,17	1,50	0,02	0,0003
Золотоніські 15	75,0	1,28	0,96	1,75	0,02	0,0004
НІР ₀₅	—	—	0,222	—	—	0,00043

Додаток М
Оцінка стійкості біотопів конопель
посівних до пошкодження основними шкідниками
(ДСЛК ІСГПС НААН, 2014 р.)

Сорт	Конопляна білшка			Стебловий метелик		
	пошкоджено рослин, %	середній бал	коефіцієнт пошкодження	пошкоджено рослин, %	середній бал	коефіцієнт пошкодження
Гляна	34,0	0,38	0,13	1,25	0,02	0,0002
Вікторія	34,0	0,41	0,14	1,75	0,02	0,0004
Глесья	33,0	0,38	0,13	0,75	0,01	0,0001
Глухівські 51	33,0	0,40	0,13	0,25	0,00	0,0000
Золотоніські 15	33,0	0,36	0,12	0,00	0,00	0,0000
НІР ₀₅	—	—	0,059	—	—	0,00023

Додаток Н **Технічна ефективність інсектицидів за різних способів їх застосування проти конопляної блішки (ДСЛК ІСПС НААН, 2011 р.)**

Варіант дослідження (препарат, норма витрати, л/га, т)	Спосіб застосування	Повторність	Щільність популяції комах, екз./м ²						Фаза розвитку/днів після обробки				Ефективність дії, %		
			І	ІІ	ІІІ	ІІІ-ІV	ІІІ-ІV	ІІІ-ІV	І пара справжніх листків/3 дні	ІІ пара справжніх листків/7 днів	ІІІ-ІV пара справжніх листків/14 днів	сходи / обробка інсектицидом	І пара справжніх листків/3 дні	ІІ пара справжніх листків/7 днів	ІІІ-ІV пара справжніх листків/14 днів
<i>І</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	4	5	6	7	8	9	10	11					
Контроль	Без обробки	1	8	17	29	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		2	11	20	28	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		3	13	22	33	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		4	15	20	33	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Середнє	11,8	19,8	30,8	11,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Круїзер 350 FS, 35% т.к.с. (тіаметоксам) у дозі — 2,0 л/т	Передпосівна обробка насіння	1	3	4	6	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		2	1	5	4	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		3	1	6	5	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		4	0	3	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Середнє	1,3	4,5	4,8	4,8	89,0	77,3	84,4	59,3					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Карате Зеон 050 CS, 0,05% мк.с. (лямбда- цигалотрин) у н. в. — 150 мл/га	Обприску- вання у фазу сходів культури	1	11	6	12	7	—	—	—	—
		2	12	6	18	9	—	—	—	—
		3	15	7	21	10	—	—	—	—
		4	15	6	20	8	—	—	—	—
		Середнє	13,3	6,3	17,8	8,5	—	71,8	48,7	12,4
	НІР ₀₅		3,45	2,23	4,41	3,54	—	—	—	—

Додаток П

Технічна ефективність інсектицидів за різних способів їх застосування проти конопляної блішки (ДСЛК ІСГПС НААН, 2012 р.)

Варіант дослідження (препарат, норма витрати, л, кг/га, т)	Спосіб застосування	Повтор-ність	Щільність популяції комах, екз./м ²						Ефективність дії, %			
			Фаза розвитку/днів після обробки									
I	Контроль	3	сходи / обробка інсектицидом	I пара справжніх листків/ 3 дні	II пара справжніх листків/ 7 днів	III—IV пари справжніх листків/ 14 днів	сходи / обробка інсектицидом	I пара справжніх листків/ 3 дні	II пара справжніх листків/ 7 днів	III—IV пари справжніх листків/ 14 днів		
		1	15	15	26	12	—	—	—	—		
		2	16	17	24	14	—	—	—	—		
		3	20	21	25	14	—	—	—	—		
		4	18	19	21	11	—	—	—	—		
		Середнє	17,3	18,0	24,0	12,8	—	—	—	—		
Круїзер 350 FS, 35% т.к.с. (тіаметоксам) у дозі — 2,0 л/т	Передпосівна обробка насіння	1	3	5	8	5	—	—	—	—		
		2	2	2	7	6	—	—	—	—		
		3	3	5	8	6	—	—	—	—		
		4	2	5	4	5	—	—	—	—		
		Середнє	2,5	4,3	6,8	5,5	85,6	76,1	71,7	57,0		

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Карате Зеон 050 CS, 0,05% мк.с. (лямбда- цигалотрин) у н. в. — 150 мл/га	Обприску- вання у фазу сходів культури	1	15	6	12	11	—	—	—	—
		2	17	6	13	8	—	—	—	—
		3	17	7	13	9	—	—	—	—
		4	15	6	11	7	—	—	—	—
		Середнє	16,0	6,3	12,3	8,8	—	62,2	44,6	25,7
	НІР ₀₅		2,31	2,72	2,72	2,11	—	—	—	—

Додаток Р

**Технічна ефективність інсектицидів за різних способів їх застосування
проти конопляної блішки (ДСЛК ІСГПС НААН, 2013 р.)**

Варіант дослідження (препарат, норма витрати, л, кг/га, т)	Спосіб застосування	Повтор-ність	Щільність комах, екз./м ²						Ефективність дії, %			
			Фаза розвитку/днів після обробки									
			інсектицидом	I пара справжніх листків/ 3 дні	II пара справжніх листків/ 7 днів	III—IV пари справжніх листків/ 14 днів	сходи / обробка	інсектицидом	I пара справжніх листків/ 3 дні	II пара справжніх листків/ 7 днів	III—IV пари справжніх листків/ 14 днів	
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Контроль	Без обробки	1	15	16	21	12	—	—	—	—	—	—
		2	11	19	21	10	—	—	—	—	—	—
		3	12	18	16	13	—	—	—	—	—	—
		4	14	19	17	12	—	—	—	—	—	—
		Середнє	13,0	18,0	18,8	11,8	—	—	—	—	—	—
Круїзер 350 FS, 35% т.к.с. (тіаметоксам) у дозі — 2,0 л/т	Передпосівна обробка насіння	1	2	3	4	6	—	—	—	—	—	—
		2	3	4	7	5	—	—	—	—	—	—
		3	1	4	7	5	—	—	—	—	—	—
		4	1	4	8	6	—	—	—	—	—	—
		Середнє	1,8	3,8	6,5	5,5	86,2	78,9	65,4	—	53,4	—

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Карате Зеон 050 CS, 0,05% мк.с. (лямбда- цигалотрин) у н. в. — 150 мл/га	Обприску- вання у фазу сходів культури	1	18	3	7	10	—	—	—	—
		2	14	4	7	11	—	—	—	—
		3	13	3	7	12	—	—	—	—
		4	12	4	8	14	—	—	—	—
		Середнє	14,3	3,5	7,3	11,8	—	82,3	64,7	9,1
НІР ₀₅			3,00	1,44	2,87	1,98	—	—	—	—

Додаток С **Вплив інсектицидів за різних способів і схем їх застосування на урожайність конопель посівних (ДСЛК ІСГПС НААН, 2011 р.)**

Варіант	Спосіб застосування	Урожайність насіння, т/га						Урожайність солом, т/га					
		повторність				сер.	+/-	повторність				сер.	+/-
		I	II	III	IV			I	II	III	IV		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Контроль	Без обробки	1,53	1,66	1,61	1,63	1,61	—	6,02	6,17	6,15	6,08	6,11	—
Круїзер 350 FS, т.к.с. у дозі — 2,0 л/т	Передпосівна обробка насіння	2,42	2,53	2,52	2,49	2,49	+0,88	9,63	9,73	9,70	9,72	9,70	+3,59
Круїзер 350 FS, т.к.с. у дозі – 2,0 л/т + Карате Зеон 050 CS, мк.с. у н. в. — 150 мл/га	Передпосівна обробка насіння + обприскування у фазу III—IV пар справжніх листків культури	2,8	2,93	2,88	2,83	2,86	+1,25	10,58	10,65	10,63	10,59	10,61	+4,5
Карате Зеон 050 CS, мк.с. у н. в. — 150 мл/га	Обприскування у фазу повних сходів культури	1,78	1,72	1,7	1,75	1,74	+0,13	7,81	7,88	7,92	7,95	7,89	+1,78

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Карате Зеон 050 СС, мк.с. у н. в. — 150 мл/га + Карате зеон 050 СС, мк.с. у н.в. — 150 мл/га	Обприскування у фазу сходів + III—IV пар справжніх листіків культури	1,96	1,93	1,99	1,95	1,96	+0,35	8,01	8,09	8,14	8,08	8,08	+1,97
НІР ₀₅		—	—	—	—	0,068	—	—	—	—	—	0,079	—

Додаток Т **Вплив інсектицидів за різних способів і схем** **їх застосування на урожайність конопель посівних** **(ДСЛК ІСГПС НААН, 2012 р.)**

Варіант	Спосіб застосування	Урожайність насіння, т/га						Урожайність солом, т/га					
		повторність				сер.	+/-	повторність				сер.	+/-
		I	II	III	IV			I	II	III	IV		
І	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Контроль	Без обробки	0,94	0,93	0,95	0,93	0,94	—	3,97	4,02	4,04	4,00	4,00	—
Круїзер 350 FS, т.к.с. у дозі — 2,0 л/т	Передпосівна обробка насіння	1,46	1,40	1,44	1,47	1,44	+0,50	6,88	6,87	6,91	6,94	6,90	+2,90
Круїзер 350 FS, т.к.с. у дозі – 2,0 л/т + Карате Зеон 050 СS, мк.с. у н. в. — 150 мл/га	Передпосівна обробка насіння + обприскування у фазу III—IV пар справжніх листіків культури	1,54	1,50	1,52	1,60	1,54	+0,60	7,15	7,08	7,13	7,14	7,13	+3,13
Карате Зеон 050 СS, мк.с. у н. в. — 150 мл/га	Обприскування у фазу повних сходів культури	1,14	1,18	1,14	1,11	1,14	+0,20	5,72	5,66	5,68	5,72	5,69	+1,69

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Карате Зеон 050 СС, мк.с. у н. в. — 150 мл/га + Карате зеон 050 СС, мк.с. у н. в. — 150 мл/га	Обприскування у фазу сходів + III—IV пар справжніх листіків культури	1,21	1,25	1,22	1,25	1,23	+0,29	5,93	5,89	5,91	5,86	5,90	+1,90
НІР ₀₅		—	—	—	—	—	0,043	—	—	—	—	0,046	—

Додаток У **Вплив інсектицидів за різних способів і схем** **їх застосування на урожайність конопель посівних** **(ДСЛК ІСГПС НААН, 2013 р.)**

Варіант	Спосіб застосування	Урожайність насіння, т/га						Урожайність солом, т/га					
		повторність				сер.	+/-	повторність				сер.	+/-
		I	II	III	IV			I	II	III	IV		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Контроль	Без обробки	1,20	1,16	1,12	1,17	1,16	—	6,55	6,52	6,61	6,57	6,56	—
Круїзер 350 FS, т.к.с. у дозі — 2,0 л/т	Передпосівна обробка насіння	1,72	1,74	1,65	1,68	1,70	+0,54	8,75	8,74	8,74	8,73	8,74	+2,18
Круїзер 350 FS, т.к.с. у дозі — 2,0 л/т + Карате Зеон 050 CS, мк.с. у н. в. — 150 мл/га	Передпосівна обробка насіння + обприскування у фазу III—IV пар справжніх листків культури	1,80	1,78	1,77	1,77	1,78	+0,62	9,05	9,10	9,01	9,08	9,06	+2,5
Карате Зеон 050 CS, мк.с. у н. в. — 150 мл/га	Обприскування у фазу повних сходів культури	1,41	1,43	1,41	1,39	1,41	+0,25	7,39	7,42	7,42	7,46	7,42	+0,86

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Карате Зеон 050 СS, мк.с. у н. в. — 150 мл/га + Карате зеон 050 СS, мк.с. у н.в. — 150 мл/га	Обприскування у фазу сходів + III—IV пар справжніх листіків культури	1,44	1,49	1,48	1,50	1,48	+0,32	7,73	7,56	7,46	7,70	7,61	+1,05
НІР ₀₅		—	—	—	—	—	0,043	—	—	—	—	0,094	—

Додаток Ф

**Вплив інсектицидів за різних способів і схем їх застосування
на урожайність конопель посівних
(ДСЛК ІСГПС НААН, 2011 р., оригінальні фото)**



I варіант II варіант III варіант IV варіант V варіант

- I варіант** — Контроль (вода);
II варіант — Круїзер 350 FS, т.к.с. у дозі — 2,0 л/г;
III варіант — Круїзер 350 FS, т.к.с. у дозі — 2,0 л/г + Карате Зеон 050 CS, мк.с. у н.в. — 150 мл/га;
IV варіант — Карате Зеон 050 CS, мк.с. у н.в. — 150 мл/га;
V варіант — Карате Зеон 050 CS, мк.с. у н.в. — 150 мл/га + Карате Зеон 050 CS, мк.с. у н.в. — 150 мл/га.

Додаток Х

Конопляна блішка — *Psylliodes attenuata* Koch.
пошкоджує рослину конопель посівних
(ДСЛК ІСГПС НААН, 2013 р., оригінальне фото)



Закінчення додатку Ц

[illegible]

Наукове видання

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЗАХИСТУ РОСЛИН
ІНСТИТУТ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ПІВНІЧНОГО СХОДУ

ФЕДОРЕНКО Віталій Петрович,
КАБАНЕЦЬ В ??? В
КАБАНЕЦЬ Віктор Михайлович

ШКІДНИКИ КОНОПЕЛЬ ПОСІВНИХ

Редактор *Т.І. Волянська*
Комп'ютерна верстка *Н.І. Гончарук*

Підписано до друку 14.09.2016.?????????????
Формат 60 × 84 1/16. Папір офс.???? крейд.??
Гарнітура Мугіад Pro. Друк офс. Обл.-вид. арк. 4,0.
Наклад 500. Зам. №

Видавництво “Колобiг”
Державний реєстраційний номер: серія ДК №1765 від 26.04.2004 р.