

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

**Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції
та екології
кафедра захист рослин**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: «ЕФЕКТИВНІСТЬ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ
БАКЛАЖАНІВ ВІД ШКОДОЧИННИХ
ЧЛЕНИСТОНОГИХ В УМОВАХ ЗАХИЩЕНОГО
ГРУНТУ»**

**Виконав: здобувач вищої освіти
СВО Бакалавр за освітньо-професійною
програмою Захист і карантин рослин
спеціальності 202 Захист і карантин рослин**

Юровський Костянтин Іванович

Керівник: Писаренко Віктор Микитович

д.с.-г.н., професор

Рецензент: Ляшенко Віктор Васильович

к.с.-г.н., доцент

Зміст

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН ПРОБЛЕМИ ЗАХИСТУ ПАСЛЬОНОВИХ КУЛЬТУР ВІД КОМПЛЕКСУ ФІТОФАГІВ В УМОВАХ ЗАХИЩЕНОГО ГРУНТУ

(Огляд літератури)

1.1. Походження та народногосподарське значення баклажану

1.2 Харчові якості баклажанів

1.3 Профілактичний і агротехнічний методи захисту пасльонових культур.

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 .Умови проведення досліджень

2.2. Методика проведення досліджень

РОЗДІЛ 3 . ЕФЕКТИВНІСТЬ СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ РОСЛИН В БОРОТЬБІ З КОМПЛЕКСОМ ФІТОФАГІВ НА ПАСЛЬОНОВИХ КУЛЬТУРАХ

3.1. Морфологічні та біологічні особливості різних сортів та гібридів баклажану в умовах весняних теплиць

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНСЕКТИЦИДІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ПАСЛЬОНОВИХ В УМОВАХ ЗАКРИТОГО ГРУНТУ

РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ДОДАТКИ

ВСТУП

Серед великої різноманітності овочевих рослин, вирощуваних в умовах захищеного ґрунту, пасльонові, за своїми смаковими і поживними якостями, займають одне з перших місць. В даний час під них відводиться велика частина площ як в сівозмінах так і в умовах захищеному ґрунту.

Пасльонові виявилися найбільш підходящими для обробітку по малооб'ємним технологіям з використанням торф'яних і мінерально-синтетичних субстратів і систем з крапельним поливом.

Специфічні умови захищеного ґрунту - висока температура і вологість повітря, вирощування пасльонових, практично, в монокультурі, об'єктивно призводять до накопичення і масовому розвитку великого числа шкідників, більшість з яких полифаги. Щорічно великої шкоди пасльоновим культурам завдають білокрилка, павутинний кліщ, різні види попелиць, пасльоновий мінер, трипси та інші види шкідників. Вони нерідко є одним з факторів, що лімітують збільшення врожайності, поліпшення його якості, підвищення продуктивності праці і зниження собівартості продукції. Тому захист рослин в теплицях має першорядне значення.

Для забезпечення сприятливої фітосанітарної обстановки в теплицях і на прилеглий до них території, для запобігання втрат від шкідливих організмів розроблений комплекс агротехнічних, організаційно - господарських, профілактичних і захисних заходів, які включають використання біологічних і хімічних засобів захисту рослин.

Існуюча система захисту пасльонових розроблена для технологій вирощування томата, почасти, перцю. Для захисту баклажана не було

рекомендовано жодного препарату. Всі захисні заходи в цій системі адаптовані для традиційних технологій вирощування рослин на торфогрунтах без урахування особливостей сучасних субстратів і можливостей систем крапельного поливу. У зв'язку з цим, вельми актуальним є розробка регламентів застосування нових інсектицидів та акарицидів і їх включення в системи захисту з урахуванням особливостей сучасних технологій вирощування рослин в теплицях.

З огляду на вищевикладене, мета досліджень полягала в оптимізації системи захисту пасльонових культур від комплексу видів шкідливих членистоногих в умовах сучасних технологій їх вирощування в тепличних господарствах Полтавської області. Для реалізації зазначеної мети передбачалось вирішення наступних задач:

- уточнити видовий склад і динаміку чисельності видів шкідливих членистоногих в посадках томата, перцю, баклажана;
- оцінити ефективність і розробити регламенти використання нових хімічних і мікробіологічних засобів захисту пасльонових культур від комплексу шкідників;
- визначити можливість використання і розробити регламенти застосування неонікотіноїдів в сучасних технологіях захисту пасльонових культур;
- удосконалити систему захисту пасльонових культур від комплексу видів шкідливих членистоногих.

РОЗДІЛ 1

ОСОБЛИВОСТІ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ПАСЛЬОНОВИХ КУЛЬТУР ВІД КОМПЛЕКСУ ФІТОФАГІВ В УМОВАХ ЗАХИЩЕНОГО ГРУНТУ (Огляд літератури)

1.1. Походження та народногосподарське значення баклажану

Баклажан – це багаторічна рослина (у нашій країні культивується як однорічна), походить з Південно-Східної Азії. Більш рідкісна назва баклажана - "індійська ягода" - вказує на його походження . Його батьківщина - Бірма, тропіки Індії, де досі баклажан зустрічається в дикому вигляді. У культуру в Індії було введено в 1-му тисячолітті до нашої ери. На початку нашої ери з Індії поширився в сусідні країни і в Середні віки досяг Європи.

Стародавні греки та римляни називали баклажан "яблуками сказу" і вважали, що вживання їх у їжу призводить до божевілля. Цей забобон надовго затримав поширення культури у Європі. Там його почали вирощувати лише у середні віки. Але спочатку було визнано декоративні властивості рослин. Вирощували баклажан заради оригінальних плодів з гладкою, блискучою шкіркою білого, жовтого, але найчастіше темно-фіолетового кольору. При відкритті європейцями Індії було виявлено, що індійці успішно розводять і вживають цю рослину. Після цього відкриття європейці почали культивувати його як продукт харчування [6].

Вторинний центр, у якому також представлена багата різноманітність форм цієї рослини, знаходиться на території Китаю та деяких інших країн Південно-Східної Азії. До Північної Африки баклажани потрапили раніше, ніж до Європи, де культура поширилася ще до середньовіччя. У XIII столітті баклажан був завезений арабами до Іспанії. Пізніше баклажан проник в інші країни Європи і в XVI столітті мав широке поширення не тільки в Іспанії, а й в Італії, південній частині Франції, Греції, Болгарії. З Іспанії баклажан на початку XVI століття був завезений до Америки

До України баклажан потрапив у XVII-XVIII століттях різними шляхами: із Середньої Азії через Астрахань, з Ірану – через Закавказзя та з Малої Азії через Болгарію. Наприкінці XVIII в. баклажан міцно увійшов у культуру.

Перший опис баклажана можна знайти у роботах Болотова [3,19]. Він вказує, в південних районах України почали розводити два сорти баклажанів: Одеські ранні, що досягають до 1 липня, та Болгарські напівдикі – 1 серпня

[]]. Посів їх проводився в умовах захищеного ґрунту у два терміни - наприкінці січня та 20 лютого. У другій половині ХХ ст, з активним розвитком овочівництва захищеного ґрунту теплолюбні культури поступово почали завойовувати північні території. Основними виробниками баклажану в Європі є Іспанія, Нідерланди, Велика Британія та Франція. Становище Італії вагається, Іспанія витісняє Італію із частини європейського ринку.

Виробництво та споживання баклажану з різним типом плоду зазвичай залежить від регіону. Довгоплідні баклажани з довжиною плода понад 30 см, діаметром 5-8 см і масою 250-300 г популярні в Туреччині та Італії та вирощуються переважно під плівкою. Популярні сорти з масою плоду 250-350 г найбільш типові для Китаю, Південно-Східної Азії, Європи і є стандартними для теплиць, що обігріваються, і плівкових тунелів у Франції та Іспанії.

Незначні площі під особливими гібридами, що відрізняються за розмірами у формі та забарвленні плоду, вирощують повсюдно. Як правило, баклажани вирощуються для місцевого споживання: тільки 1 % світового виробництва потрапляє на міжнародний ринок торгівлі продуктами свіжого споживання. За даними ФАО, за 2019 р. у всьому світі було відправлено на експорт 313 тис. т баклажана, що у 43 % більше, ніж 2000 р. У період із 2018 р по 2021 р валовий збір баклажану у світі зріс більш ніж удвічі і становив у 1998 року 20,2 млн. т., у 2021 році – 47,0 млн.т. За цей період збільшились посівні площі під культурою з 1,24 млн. га до 1,818 млн. га, середня врожайність зросла з 16,3 т/га до 25,8 т/га []].

Китай – один із найбільших виробників баклажану. У 2022 р. виробництво становило 16 млн. т на 0,8 млн. га, у 2021 р. - 24,5 млн. т, 731 тис. га, за врожайності 35,8 т/га. Японія зі 127 млн. населення є найбільшим імпортером тепличних овочів у регіоні, баклажан вирощують на 5 тис. га цілий рік. В Іспанії більшість баклажану вирощується на південному сході країни в більш старих низьких теплицях. У сезоні 2020-2021 р.р. у провінції Альмерію баклажан вирощували на площі 1,800 га (по країні - 3,450 га, 190 тис. т). Найбільш популярні сорти Тельма та Монарка (Райк Цваан), які цінуються за

хорошу витривалість рослин. У Нідерландах у 2022 р. площі теплиць під баклажаном склали 104 га (виробництво – 46 тис. т) [23]. Серед країн колишнього СРСР найбільший валовий збір баклажану у 2023 році отримано в Азербайджані – 105,9 тис. т, в Україні цей показник склав 79,3 тис. т., Казахстані – 63,6 тис. т.

В Індії баклажан широко поширена культура, що має як харчове, так і лікарське значення. У Польщі баклажан вирощують із застосуванням щеплень на спеціально селектовані підщепи KNFV, при цьому врожайність підвищується на 33-63% порівняно з контролем [4] Постійно збільшується посівна площа під баклажаном у Голландії/ У прибережній зоні Абхазії, Азербайджані, Грузії баклажан плодоносить 4-5 місяців. Плоди баклажану посідають почесне місце на обідньому столі в Молдові, в Середньоазіатських республіках.

1.2 Харчові якості баклажанів

Хімічний склад плодів баклажана схильний до великої мінливості залежно від сортових особливостей рослин та умов їх вирощування. Близько 8% від ваги плодів становлять насіння. Вміст сухих речовин у насінні становить 35%. Плоди баклажану, що досягли технічної стиглості, містять 89-93% води, 0,8-3,7% крохмалю, 1% білка, 0,1-0,4% жиру, 7-13% сухих речовин, до 5,5% вуглеводів, у тому числі 2,5-4,6 % цукру, 0,13-0,20 % органічних кислот, 1,7 % клітковини, 0,7 пектинів, 105-294 мг/100 г дубильних речовин [5,18], Основна перевага баклажану в тому, що він є джерелом багатьох вітамінів. Баклажани накопичують 10-15 мг аскорбінової кислоти, нікотинової кислоти (вітаміну PP) – 0,61 мг, тіаміну – 0,032 мг, рибофлавіну – 0,076 мг на 100 г сирової маси [4,11].

З соку баклажану виділено фермент фенолазу, білок якого містить 0,2% міді). Плоди бідні на вуглеводи, але багаті мінеральними солями. Тут майже третина таблиці Менделєєва/

У складі плодів баклажану є низка цінних для організму людини солей калію, кальцію, фосфору, магнію, заліза, натрію та інших. Баклажан має фітонцидні та лікувальні властивості: містить речовини, здатні знижувати рівень холестерину у крові. Завдяки цьому він набуває особливого значення в дієтичному харчуванні.

Плоди баклажану містять до 200-250 мг/100 г Р-активних речовин, їх близько 50 % становлять антоціани, зосереджені в шкірці. Кількість флавонолів досягає 20-30 мг/100 г, катехинів - 35-50 мг/100 г [1].

У цих овочах міститься невелика кількість ефірних речовин, що надає їм певної гостроти та специфічного гірко-присмаку. Баклажан має високий вміст антиокислювальної сполуки - хлороннової кислоти, і виробляє безліч різних фенілпропаноїдних сполук для самозахисту від стресів та інфікування/

За численними даними, споживання баклажану сприяє зниженню вмісту холестерину в крові на 8-11% і більше [52]. Така дія баклажана на холестеринний обмін S. Pinto пов'язує з наявністю в плодах великої кількості солей Mg і K [11]. У Таблиці 1.1 наведено дані поживної цінності плодів баклажану.

Таблиця 1.1

Харчова цінність плодів баклажана (на 100 г продукції) [56].

№ п/п	Найменування	Вміст	№ п/п	Найменування	Вміст
1	Калорії	24,0	12	Na	3,0 мг
2	Вміст води	97 %	13	Cu	0,17 мг
3	Вуглеводи	4,0 %	14	K	2,0 мг
4	Білки	1,4 г	15	S	44,0 мг
5	Жири	0,3 г	16	Cl	52,0 мг
6	Клітковина	1,3 г	17	Вітамін А	124,0 мг
7	Щавелева кислота	18,0 мг	18	Вітамін В	-
8	Ca	18,0 мг	19	Тіамін	0,04
9	Mg	16,0 мг	20	Рибофлавін	0,11
10	P	47,0 мг	21	β-каротин	0,74 мкг
11	Fe	0,9 мг	22	Вітамін С	12,0 мг

У плодах під час переходу їх із фази технічної стиглості в біологічну накопичується гірка речовина – соланін, названий соланін М (мелонгена), вміст якого становить 1,2-2,5 мг на 100 г сирої маси. Більшість сортів баклажану містять у технічній стиглості 0,0025% соланіну на абсолютно суху речовину, висушені плоди – 0,0017%, перестиглі – до 0,088% [37,43].

Соланін М надає специфічний смак продукції з баклажанів, виявляє на організм тонізуючу дію, знижує вміст холестерину в крові, проте в концентрованому вигляді соланін М є сильнодіючою отрутою. Відсутність соланіну можна визначити за чисто білим кольором м'якоті плоду, що не буріє після його розрізання, на відміну від плодів із зеленуватим кольором м'якоті. В даний час найбільш цінними вважаються сорти та гібриди баклажану, у плодах яких відсутня гіркота. Тому сучасна селекція спрямована на створення зразків баклажана з відсутністю гіркоти в плодах та з білою м'якоттю.

Баклажан цінується за високі смакові та лікувальні якості. Сучасною медициною встановлено, що баклажан має гіпохолестеринемічну дію, тому він рекомендується як дієтичний засіб для лікування та профілактики атеросклерозу, жовчнокам'яної та нирковокам'яної хвороб, при різних набряках. Баклажан особливо корисний хворим на недокрів'я. Регулярне споживання баклажана виводить із організму солі важких металів.

Баклажан сприяє виведенню зайвої рідини з організму. Завдяки оптимальному співвідношенні основних та кислих мінеральних солей баклажан сприяє кислотно-лужній рівновазі в організмі. Ніжна клітковина баклажан стимулює діяльність кишечника, попереджає розвиток гнильних процесів, тому на Сході його називають "овочом довголіття".

Стероїдні глікозиди, що містяться в насінні баклажану, затримують старіння живих організмів, сприяючи стійкості їх до стресів та хвороб. Включення баклажану в раціон харчування людей особливо корисно, оскільки широкий набір мінеральних речовин, насамперед калію, нормалізує серцеву

діяльність, водно-сольовий обмін. У зв'язку з невисокою калорійністю баклажани особливо корисні людям, схильним до ожиріння.

Баклажан використовується для приготування дуже великої кількості страв. Плоди баклажану споживають лише в переробленому вигляді. Плоди маринують, сушать, солять цілими або фаршированими з різними овочами, готують ікру та соте. Дуже корисно використання баклажану як гарнір до жирної та м'ясної їжі. Солоні баклажани на півдні замінюють солоні гриби. Різноманітність способів споживання баклажану та широке його використання в консервній промисловості та в домашній кулінарії вказує на необхідність створення нових сортів та гібридів, придатних для різних способів приготування.

1.3 Профілактичний і агротехнічний методи захисту пасльонових культур

В умовах захищеного ґрунту створюються сприятливі передумови для розвитку цілого комплексу шкідливих організмів. Крім видів, характерних для тепличних ценозів, останнім часом багато представників місцевої фауни активно мігрують з притепличних територій або заносяться з тарою, знаряддями, механізмами, обслуговуючим персоналом, посівним матеріалом, набуваючи статусу шкідників [23]. Крім того, все більшого значення набувають види, завезені з других країн або регіонів. В цілому, цей процес характерний для всіх країн з розвинутим тепличним рослинництвом [43]. Як і традиційні фітофаги, завезені види швидко адаптуються в тепличному середовищі, зважаючи на відсутність тут організмів, що лімітують їх розвиток, факторів середовища: несприятливі погодні умови, наявність природних ворогів, харчова конкуренція. Таким чином, комплекс шкідливих об'єктів на тепличних культурах постійно поповнюється, що вимагає вдосконалення систем захисту.

Основний склад шкідливих організмів на пасльонових культурах представлений традиційними для захищеного ґрунту фітофагами (попелиці, трипси, кліщі, білокрилка), збудниками хвороб (сіра гниль, борошниста роса,

м'яка гниль овочевих, бактеріальний рак, некроз серцевини стебла). Збіг оптимальних умов вирощування культур з оптимумом розвитку шкідливих видів робить особливо складним проведення захисних заходів.

У зв'язку з цим вони завжди базуються на поєднанні профілактичних, агротехнічних, біологічних і хімічних і методів. На сучасному рівні розвитку сільського господарства, в тому числі і тепличного овочівництва, першочергове значення надається екологічній рівновазі за рахунок оптимізації трофічних зв'язків в агробіоценозі [6]. У зв'язку з цим використання стійких до шкідників і хвороб сортів пасльонових культур є основою екологізованих систем інтегрованого захисту рослин. Саме ця основа і визначає ефективність інших складових системи захисту - профілактичного, агротехнічного, біологічного та хімічного методів.

Сформований комплекс профілактичних заходів спрямований, перш за все, на попередження можливості проникнення і локалізацію інфекційного початку в культивуванні приміщеннях. Першочергове значення при цьому надається дезінфекції конструкцій теплиць (волога і газова дезінфекція), дроту (випал), реєстрів, очищення міжтепличних територій. Поряд з цим в більшості розроблених систем захисту вказується доцільність проведення обприскування після останнього збору врожаю перед ліквідацією культури [13]. Дослідниками надається велике значення обмеження проникнення в теплицю шкідливих членистоногих з притепличних територій, шляхом використання спеціальних захисних екранів на кватирки, а так само висівання газонних трав на притепличній території та регулярне їх обкошування для підтримки оптимального фітосанітарного стану.

З метою запобігання появи ослаблених рослин в теплицях, особливе значення надається передпосівній підготовці насіння для зниження інфекційного навантаження: вибракування нестандартного, деформованого насіння, прогрівання сухого насіння, знезараження насіння проти грибової, бактеріальної та вірусної інфекцій хімічними і мікробіологічними препаратами. Крім того, механічне (з дотриманням санітарних правил)

видалення рослин з ознаками захворювань або сортовим розщепленням рекомендується протягом всього вегетаційного періоду [4,11,23].

Підбір сортів повинен відповідати світловій зоні вирощування і типу культивацийних приміщень, схемою посадки культури, температурному і вологому режиму, режиму харчування, оскільки недосконалість технологій, порушення режимів мікроклімату і харчування підсилюють сприйнятливість рослин до шкідників і хвороб, а так само сприяють інтенсивному розвитку і поширенню шкідливих організмів [6, 21, 29]. В умовах поганого провітрювання і різких перепадів температур відбувається утворення крапельно-рідкої вологи, що сприяє розвитку сірої гнилі, бурої плямистості [6, 35]. У той же час найбільш активно сисні фітофаги заселяють рослини з ослабленим тургором, тому навіть короткочасне підсушування рослин сприяє більш інтенсивному заселенню рослин і збільшення шкодочинності сисних шкідників.

Незважаючи на належне проведення санітарно-профілактичних заходів, дослідники відзначають, що завжди існує як можливість збереження діапазуючих особин шкідника і фітопатогенної мікрофлори, так і повторний занос з посадковим матеріалом, механізмами, знаряддями праці, обслуговуючим персоналом, з поливної водою (якщо вона надходить не централізовано) або при провітрюванні. Тому одним з необхідних елементів структури захисних заходів є моніторинг фітосанітарного стану теплиць і розробці методів моніторингу приділяється все більше уваги [12,31]. Крім традиційного візуального обстеження для виявлення і реєстрації осередків шкідників, в останні роки розширюється можливість використання для нагляду за розвитком фітофагів різнокольорових пасток.

З середини 80-х років минулого століття дослідження проводилися тільки з тепличною білокрилкою, використовуючи аттрактивність жовтого кольору [3, 15,41]. З появою в теплицях західного квіткового трипса такі дослідження стали проводитися і до цієї групи шкідників. Основою найбільш ефективних пасток проти трипсів служить аттрактивність блакитного кольору

[11]. Пастки розглядаються як засіб для сигналізації появи шкідників, початку проведення хімічних обробок і самостійного компонента захіти, що знижує чисельність імаго шкідника. У наших дослідженнях ми оцінювали можливість використання пасток типу Атракон з феромонами капустиної совки для сигналізації появи в теплицях імаго шкідника і отримали позитивні результати. У той же час є цікаві матеріали по синтезу феромонів тривоги; попелиць і агрегації тетраніхових кліщів, в яких показана можливість їх використання в якості засобу захисту. Так, добавка до афіцид транс- (3-Фарнезе (основного компонента феромонів тривоги попелиць) в концентрації 0,001% збільшує їх біологічну ефективність на 15–30%, аналогічні результати були і при використанні транс-нерол ідола - феромону агрегації павутинного кліща [33].

Основи біологічного методу захисту були викладені ще в 60-х роках минулого століття в працях Суїтмена, Барджесом і Хассі, Коппела і Мертінеса, Бондаренка, в яких боротьба з шкідливими організмами спиралася на використання їхніх природних ворогів: грибів, бактерій, хижаків і паразитів. Даний метод захисту культур знайшов найбільш широке застосування в захищеному ґрунті, оскільки є екологічно безпечним способом захисту від шкідливих організмів, де поєднується використання ентомофагів і мікробіологічних засобів, а так само створені умови, що дозволяють максимально активізувати діяльність корисних видів членистоногих і мікроорганізмів. Домінуючою концепцією даних розробок стало всебічне підвищення фітосанітарної стабільності агроєкосистем на основі створення агротехнічних і еколого-біоценотичних умов, що забезпечують біоценотичну регуляцію в тепличних агроєкосистемах, що стало передумовою для оптимальної інтеграції методів, способів і прийомів агротехніки і захисту рослин, в якій відкривалася можливість широко використовувати засоби біологічного методу - ентомофагів та біопрепаратів [1,19].

Корисні членистоногі. Наукові основи і методики з масового розмноження корисних видів в Україні розроблені ще в 70-і роки. У працях

багатьох науковців була обґрунтована можливість регулювання чисельності шкідників за допомогою ентомофагів в теплицях, умови яких сприятливі для інтродукції їх природних ворогів. На основі розробок, пов'язаних з освоєнням світових природних ресурсів, була проведена інтродукція, закладені основи масового розведення і застосування корисних при біологічному методі захисту рослин в теплицях видів членистоногих: хижого кліща фітосейулюса *Phytoseiulus persimilis* Ath. - Henr., спеціалізованого Ендопаразити енкарзії *Encarsia formosa* Gah., кокцінеллід циклонеди *Cycloneda limbifer* Casey і багатьох інших видів. Був всебічно вивчено кліща фітосейулюса, розроблені методики по його використанню в захищеному ґрунті, проведено успішне впровадження в практику біологічного захисту рослин від звичайного павутинного кліща в захищеному ґрунті, і навряд чи можна знайти тепличний комбінат, де б його не застосовували. Таке вдале впровадження акаріофага і його висока ефективність в виробничих теплицях послужили переконливим прикладом для розширення досліджень з іншими видами корисних членистоногих. Фітосейулюс широко використовується проти звичайного павутинного кліща і за кордоном [26, 31].

У зв'язку з використанням можливостей біометода для захисту від комплексі попелиць, видовий склад яких в теплицях досить великий, пошук хижих афідофагів зосередився на трьох рядах Neuroptera, Diptera, Coleoptera. Великий цикл робіт був проведений з вивчення біологічних, екологічних особливостей златоклазок і можливостей їх масового розведення і застосування.

В.І. Потьомкіною (1990) був введений в практику біологічного захисту овочевих культур ще один представник ряду Neuroptera, родини Hemerobiidae - мікромус *Micromus angulatus* Strph., застосування якого найбільш ефективно при високій щільності колоній попелиць і який добре поєднується з іншими афідофагами.

З ряду жуків для практичного застосування було рекомендовано кілька видів місцевих та інтродукованих кокцінеллід (Coccinellidae). З місцевих видів

найбільшої уваги заслуговують пропілеїв 14-точкова *Propylaea quatuordecimpunctata* L., семикрапкове сонечко *Coccinella septempunctata* L., мінлива корівка *Adonia variegata* Goeze . З інтродукованих видів вивчені і рекомендовані для захисту від попелиць – ціклонеда [7,19]. Серед афідофагів із ряду двокрилих, які широко застосовуються у захищеному ґрунті Росії, виділяється хижа галиця *Aphidoletes aphidimyza* Rond. Це вид місцевої фауни широко поширенням в природі, докладно вивчено і введено в активну практику біометоду цілим рядом вчених [19, 31]. У числі біологічних перваг цього ентомофага дуже важливим є здатність жити, розмножуватися в теплицях і, таким чином, бути тривалий час компонентом агроценозів, беручи участь в біоценотичному процесі по регуляції чисельності попелиць. Докладно вивчені і застосовуються в захисті тепличних культур від попелиць як самостійно, так і в комплексі з хижою галицею, паразитичні афідофагі: афідіус *Aphidius matricariae* Hal. і *A. colemani* Vier., лізіфлебуси *Lysiphlebus testaceipes* Cresson і *L. fabarum* Marsh [17, 38].

З огляду на високу шкодочинність і поширеність такого небезпечного шкідника всіх тепличних культур як теплична білокрилка, особливе значення мала інтродукція спеціалізованого ентопаразита - енкарзії і розробка методів її ефективного розведення і застосування. В останнє десятиліття зростає шкодливість трипсів (*Thripidae*) – тютюнового, трояндового, західного квіткового. В даний час для боротьби з ними застосовуються хижі кліщі роду *Amblyseius* - *A. barkeri* Hagh., *A. cucumeris* Ond. і багатоїдні хижі клопи з родин *Anthocoridae* - *Anthocoris nemorum* L., *Orius niger* Wolff., і *Miridae* (*Macrolophus nubilis* H. - S.). При цьому хижі клопи багатоїдні і, крім трипсів, можуть харчуватися попелицями, тепличною білокрилкою, павутинними кліщами [4,51].

Розвиток біометоду в захищеному ґрунті передбачає формування адаптивного блоку ентомофагів видами, здатними тривалий час існувати в специфічних умовах теплиць і надійно придушувати шкідників в разі збільшення їх чисельності, а також профілактично стримувати їх зростання в

з'являються осередках на рівні, що не представляє господарського значення. До теперішнього часу такий блок сформований як для окремих видів шкідників, так і для їх комплексів.

Деякі з них (вузькі олігофаги), здатні розмножуватися в теплицях: це фітосейулус, амблісейуса, хижа галиця афідіміза, перетинчастокрилі паразити попелиць, енкарзія Формоза. В даний час добре розроблена технологія їх масового розведення в біолабораторіях при тепличних комбінатах та вони в достатній мірі стандартизовані. Саме ці види і складають основу успішної реалізації біометода в теплицях, про що свідчать численні публікації як дослідників так і працівників самих комбінатів.

В останні роки стало приділятися більше уваги освоєнню ресурсів і розведення багатоїдних комах і широких олігофагів - кокцінеллід, сирфід, клопів [11]. Однак методи їх масового розведення більш трудомісткі і, на наш погляд, вимагають наявності централізованих біолабораторій, які могли б здійснювати їх масову напруцювання і своєчасну доставку в потрібних кількостях в тепличні комплекси. У той же час на ефективність застосування ентомоакаріфагів впливають відмінності в екологічній пластичності шкідників і корисних членистоногих. Для останніх характерний більш вузький діапазон температури і відносної вологості повітря і більш тісна залежність від їх оптимального поєднання. Будь-яке порушення цих параметрів веде до пригнічення популяцій хижаків і паразитів, що негативно позначається на їх ефективності.

Мікробіологічні препарати. Для повної і надійної біоценотичної регуляції в агроекосистемах захищеного ґрунту необхідна наявність ще однієї важливої складової біологічного методу - ентомопатогених мікроорганізмів. Сучасні досягнення теорії і практики в області мікробіологічного захисту рослин дозволяють включати в арсенал засобів захисту цілий ряд ефективних біопрепаратів, завдяки чому, в результаті, досягається гарантований захисний ефект комплексу біологічних засобів від шкідників, приводячи їх у депресивний стан [9, 23,31].

У захищеному ґрунті проти сисних шкідників розроблений цілий ряд препаратів на основі ентомопатогенних грибів. Ці грибні препарати застосовується для боротьби з тютюновим трипсом - боверин, на основі бластоспор гриба *Beauveria bassiana*; для боротьби з тепличної білокрилкою - вертіцілін, на основі бластоспор гриба *Verticillium lecanii*, для боротьби з сисними шкідниками - мікоафідін і ентокс, на основі метаболітів гриба *Conidiobolus thaxteriana*.

У той же час, оскільки більшість мікробіологічних препаратів є живими культурами грибів і бактерій, їх застосування повинно базуватися на оптимальних для цих мікроорганізмів умовах температури і вологості. Препарати на основі продуктів вторинного метаболізму (не містять живих культур) менш вимогливі до умов вологості, однак для їх ефективного застосування необхідні певні температурні параметри. Збіг гідротермічних оптимумів рослин і штамів- продуцентів, в поєднанні зі своєчасними агротехнічними прийомами, забезпечує досить надійну і довгостроковий захист рослин від шкідливих організмів.

Для вертіціліна такими показниками є температура 23-26 ° С і вологість 85-95% і при дотриманні цих умов препарати показують високий захисний ефект: 78 - 93% - для вертіціліна, до 100% - у мікоафідіна. Вони малонебезпечні для ентомофагів, за винятком галиці афідімізи, яка найбільш гостро реагує на препарати на основі ентомопатогенних грибів [6,24]. Однак при розробці термінів безпечного випуску для корисних членистоногих при застосуванні біопрепаратів, їх спільне застосування можливе і доцільне [6, 11, 24].

З бактеріальних препаратів в захищеному ґрунті найбільш часто для боротьби зі шкідниками використовувалися препарати, створені на основі різних штамів *Bacillus thuringiensis* Berl. і актиноміцетів. На основі *B. thuringiensis* було створено кілька препаратів - бітоксубациліні Бікол (що складаються з спорово-кристалічного комплексу і екзотоксину), а де що пізніше - турінгін (що включав тільки екзотоксин). Ці препарати викликають

загибель личинок павутинного кліща, що виходять з інфікованих яєць, а у особин, що вижили знижують репродуктивну здатність в 3 - 4 рази [25,31]. Однак відсутність стабільного ефекту щодо шкідливих організмів, а також невдалі препаративні форми (у більшості препаратів порошки намокають) запобігають їх широкому застосуванню.

В останні роки було створено препарат на основі інвазійних личинок ентомопатогенних нематод - Ентоні-Б (в даний час препарат знаходиться на стадії реєстрації). Ентоні-Б призначений для боротьби з німфальною стадією трипсів в ґрунті, а так само ряду інших шкідників, стадії розвитку яких пов'язані з ґрунтом (мінери, грибні комарикки, цвіркуни та ін.). Цей прийом, знижуючи чисельність фітофагів в стадіях, недоступних для інших способів захисту, збільшує загальну ефективність захисних заходів від даних об'єктів, зокрема, західного квіткового трипса.

Асортимент мікробіологічних засобів розширився ще й за рахунок створення препаратів на основі продуктів вторинного метаболізму: вітчизняні препарати - фітоверм, фітоверм-М, Акарін імпорнтні - Вертімек. Дані метаболітні препарати випускаються в промислових масштабах, в зручних препаративних формах - концентратах емульсій та суспензійних концентратах. Крім того, вони мають широкий спектр активності, вдало доповнюючи один одного, помірно небезпечні для корисних членистоногих, що дає можливість використовувати їх в системах інтегрованого захисту рослин. Відносно цільових об'єктів вони використовуються в низьких нормах витрати, які можна порівняти з традиційними пестицидами. Саме ці характеристики даних препаратів дали можливість розширити сфери їх застосування та були вивчені нами на пасльонових культурах.

Відносна безпека мікробіологічних засобів для біоценозів обговорюється давно і визнана багатьма дослідниками. До безперечних переваг цих засобів захисту відносяться низькі рівні забруднення агробіоценозів, вони практично не потребують гігієнічної регламентації, проте в ряді випадків відзначається їх подразнююча алергічна дія, а можливість їх

цитогенетичної активності ще недостатньо вивчена . Чи не виключалася, а останнім часом підтверджена, можливість формування резистентних популяцій шкідника до мікробних препаратів, хоча дослідники відзначають, що швидкість розвитку цього явища нижче, ніж у хімічних сполук [11,29,32]

В цілому, асортимент біологічних і мікробіологічних засобів, як промислово випускаються, так і напрацьованих в біолабораторіях великих тепличних господарств, а також широкий вибір ентомоакаріфагов дозволяють в даний час контролювати практично весь комплекс шкідливих організмів, включаючи хвороби, і він продовжує вдосконалюватися. Цей метод боротьби спрямований на максимально можливе досягнення біоценотичної рівноваги в тепличному агробіоценозі.

Однак при використанні, як окремих видів корисних членистоногих, так і їх комплексу, необхідно керуватися не тільки їх вимогами до умов середовища, але і їх сумісність один з одним, оскільки багатодність ряду видів створює певні труднощі в застосуванні їх з іншими видами корисних членистоногих . Крім цього, для основних видів актуальним є селекція на стійкість до найбільш широко використовуваних хімічних і, в ряді випадків, мікробіологічних препаратів [41].

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 .Умови проведення досліджень

В фізико-географічному відношенні територія м. Карлівка розташована в лісостеповій зоні (Лівобережно-Дніпровська провінція – південна область Придніпровської рівнини) на правому березі р. Орчик. Характерним є заплавно-надзаплавний лесово-терасовий тип рельєфу з розвинутим прирічним типом місцевості з відносно високим правобережжям і широкою заплавою р. Орчик та зрегульованими водоймами верхів'ям р. Сухий Тагамлик. Відмітки поверхні в місті становлять 140 – 153 м, на заплаві – 90 – 95 м. Переважна частина території міста має ухили поверхні 1-3%, в долині

річки – більше 5-10 %, місцями – більше 20 %. Схил річки крутий, місцями яружний та зсувонебезпечний, що ускладнює його містобудівне освоєння. Річки території належать до басейну Дніпра. Безпосередньо в місті гідрографічну мережу представляють р. Орчик (права притока р. Орель - лівосторонньої притоки Дніпра) та виток малої річки Сухий Тагамлик (ліва притока р. Ворскла) [34]. Прибережні зони р. Орчик та озер в руслі Сухого Тагамлика частково використовуються та можуть бути в перспективі зонами відпочинку. В цілому орогідрографічні особливості зумовили слабку дренажність заплави, що при потребі її містобудівного освоєння, потребує складної інженерної підготовки. Низинність території заплави формує несприятливі мікрокліматичні умови – застійні явища, часті тумани.

Клімат території помірно-континентальний, недостатньо вологий, з м'якою нестійкою зимою та теплим, інколи посушливим літом. Характеристика основних метеорологічних показників наведена нижче за середньорічними даними багаторічних спостережень на МС Карлівка, а також розташованих в аналогічних метеоумовах – МС Полтава і Красноград.

На основі комплексного аналізу кліматичних параметрів та згідно архітектурно-будівельного кліматичного районування України, територія віднесена до I архітектурно-будівельного району (Північно-Західний) з відповідними вимогами містобудівного характеру 13 (згідно ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 “Будівельна кліматологія”, ДБН 360-92** “Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень”) [17]. Згідно районування України за мікрокліматичними умовами, територія має помірний природній потенціал забруднення повітря та характеризується відносно сприятливими умовами розсіювання викидів в атмосферу. В агрокліматичному відношенні територія відноситься до недостатньо вологої, теплої ґрунтово-кліматичної зони. В агроґрунтовому відношенні – це територія Карлівського природно-сільськогосподарського району.

Місто розташоване в зоні чорноземів глибоких середньо гумусних переважно важкосуглинкових, найбільш родючих земель України. Вміст

гумусу у ґрунтах району досить високий. Проте на схилах вони зазнають різного ступеню ерозії і в залежності від орографічних умов формуються від слабо до сильно змитих різновидів. За даними екологічних служб в Карлівському районі спостерігаються найбільші втрати гумусу в ґрунтах, спричинені ерозією. Розораність території району – 73,2%, лісистість – 2,1 % [24]. В долині річки сформувались гідроморфні ґрунти на алювіальних відкладах – лучні та лучно-чорноземні солонцюваті та в комплексі з солонцями. Ґрунтоутворюючими породами є переважно леси та лесовидні суглинки. Чорноземи повнопрофільні відносяться до найбільш родючих земель і перебувають переважно під садибною забудовою та садово-городніми ділянками. Заплавна частина території характеризується строкатістю та засоленістю ґрунтового покриву – тут формуються лучні, лучно-чорноземні слабо солонцюваті і засолені, лучно-болотні різновиди. Ці території відносяться переважно до заливних луків, частково використовуються під сади, городи [18].

2.2. Методика проведення досліджень

Дослідження проводилися в тепличному господарстві м. Карлівка Полтавської області на посадках перцю, баклажана і томата в блокових теплицях на торфо-ґрунтах з традиційним і крапельним способом поливу і на малооб'ємних ґрунтах з крапельним способом поливу. Показники температури і вологості повітря в культивацийних приміщеннях підтримувалися в автоматичному режимі, що забезпечує оптимальні умови для вирощування культур. Об'єктами дослідження служили природні популяції виявлених виявлених видів шкідників пасльонових культур.

Оцінка біологічної ефективності пестицидів в боротьбі з шкідниками проводилася відповідно до "Методичних вказівок по реєстраційним випробуванням інсектицидів, акарицидів, в рослинництві" і "Методичних вказівок щодо реєстраційних випробувань інсектицидів, акарицидів, моллюскоцидів та родентицидів в сільському господарстві". Площа

дослідницьких ділянок в дрібноділянкових дослідах становила 15 рослин, в виробничих дослідах - 50-120 м² в ангарних теплицях, 450 м² - в блокових; при випробуванні препаратів через систему крапельного поливу розмір ділянки становив не менше 0,25 га, що визначалося мінімальною площею поливального клапана. Випробування проводилися в 4 повторностях в дрібноділянковому досліді і в 2-х - у виробничому.

Досліди по випробуванню пестицидів, що застосовуються методом обприскування, проводилися при досягненні середньої чисельності шкідників, орієнтованої на пороговий рівень шкодочинності:

попелиці - 20 особин на лист перцю, томату, баклажана;

теплична білокрилка - 10 особин різних стадій розвитку на лист томату і перцю, 40 - на лист баклажана;

трипси - 5-10 особин на лист перцю і томата, 10-20 особин на лист баклажана;

квіткові трипси - 5-10 особин на квітку;

звичайний павутинний кліщ - 20 особин на лист перцю, баклажана і 5 особин на листову пластинку томата.

Регулятори росту, розвитку і розмноження комах:

теплична білокрилка - початок заселення рослин шкідником (середня чисельність 2-3 імаго на 1 верхівковий лист).

Використовувалися традиційні хімічні препарати. Випробування препаратів, що застосовуються через систему крапельного поливу, проводилися в двох серіях:

- до заселення рослин шкідниками;

- на початку заселення рослин одним шкідником або комплексом шкідливих видів.

Обліки проводились безпосередньо перед обробкою і на 3, 7, 14, 21, 28 добу після обробки. У ряді випадків тривалість спостережень складала весь період вегетації.

Обліки чисельності імаго і личинок попелиць проводили на 3 листах, узятих з верхнього, середнього і нижнього ярусу 5 рослин кожної повторності дрібноділянкового досліду, і 20 рослин, рівномірно розташованих по кожній повторності виробничого досвіду.

Облік імаго і личинок трипсів проводили на 3 листах, узятих з верхнього, середнього і нижнього ярусів 5 рослин кожної повторності дрібноділянкового досліду, і 20 рослин, рівномірно розташованих по кожній повторності виробничого досвіду. Личинок трипсів вважали за допомогою 7-10-кратної лупи. Західного квіткового трипса враховували в 10 квітках кожної повторності дрібноділянкового досліду і на 25 квітках кожної повторності виробничого досліду.

Облік рухомих стадій кліщів проводили на 3 листах, узятих з верхнього, середнього і нижнього ярусів 5 рослин кожної повторності дрібноділянкового досліду, і 20 рослин, рівномірно розташованих по кожній повторності виробничого досвіду.

Облік личинок і імаго білокрилки проводили на 3 листах, узятих з верхнього, середнього і нижнього ярусів 10 рослин кожної повторності дрібноділянкового досліду, і 30 рослин, рівномірно розташованих на кожній повторності виробничого досвіду. При обліку личинок і пупарія листя переглядали за допомогою 7-10-кратної лупи.

Уточнення видового складу і спостереження за динамікою льоту метеликів совок проводили за допомогою пасток з синтетичними статевими аттрактантами (ССА). З цією метою були використані препарати капустяної совки МВ і капустної молі РМ. Стандартні пастки Атракон АА з аттрактантами розвішувалися по площі теплиці в 5-8 повторностях на висоті 1,5 м, що досить зручно для проведення обліків. Огляд пасток проводили щотижня, диспенсери з ССА на гумовій трубці використовували без заміни протягом всього періоду вегетації. В якості критерію біологічної ефективності використовували відсоток зниження чисельності шкідника, що відображає ефект безпосереднього дії пестициду на піддослідний об'єкт

РОЗДІЛ 3

ЕФЕКТИВНІСТЬ СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ РОСЛИН В БОРОТЬБИ З КОМПЛЕКСОМ ЧЛЕНИСТОНОГИХ ФІТОФАГІВ НА ПАСЛЬОНОВИХ КУЛЬТУРАХ

3.1. Морфологічні та біологічні особливості різних сортів та гібридів баклажану в умовах весняних теплиць

Традиційно баклажан вирощують у відкритому ґрунті. Проте в останні роки простежується тенденція до зростання площ, які займає культура у весняних плівкових теплицях, у тому числі і на півдні Росії. Вирощування в плівкових теплицях вирішує низку проблемних питань, насамперед це стосується раннього надходження врожаю, підвищення якості продукції. Така технологія дозволяє успішно вирощувати навіть найпізніші сорти та гібриди баклажану. У зонах із несприятливими ґрунтово-кліматичними умовами цінні сорти іноземної селекції також краще вирощувати у захищеному ґрунті. Основним видом культивуваційних споруд в Україні є весняні плівкові теплиці без обігріву або з аварійним обігрівом.

Представлені результати відносяться до вивчення сортоподібних баклажанів вирощених у весняних теплицях без обігріву. У колекційному розпліднику крім традиційних фіолетовоплідних зразків з циліндричною формою були присутні сорти та гібриди баклажана з іншим забарвленням та формою плоду. Зокрема, білоплідні, зеленоплідні, бузковоплідні та з різноманітною формою плодів. Дані зразки становлять інтерес для аматорського вирощування і подальшої селекційної роботи не використовувалися.

Спочатку проводилися оцінка та відбір вихідного матеріалу за тривалості вегетаційного періоду за тривалістю періоду від сходів до технічної стиглості вивчені сорти та гібриди баклажану були поділені на групи: дуже ранні, ранні, середньоранні, пізні та дуже пізні. До дуже ранніх

віднесені сорти та гібриди баклажану, у яких до початку плодоношення проходить менше 100 днів, до ранніх - 101-115 днів, до середньоранніх -

116-130 днів, до пізніх – 131-150 днів, до дуже пізніх – понад 150 днів.

У захищеному ґрунті найбільший інтерес становлять ранньостиглі форми, оскільки через більш ранній початок плодоношення вони більш конкурентоспроможні на ринку і забезпечують швидку окупність витрат.

Ранньостиглість пов'язана не тільки з більш коротким періодом від сходів до початку цвітіння, але і з більш раннім настанням технічної стиглості плодів.

Поєднання коротших періодів від сходів до початку цвітіння і від початку цвітіння до настання технічної стиглості плодів забезпечує отримання ранньої продукції.

До початку проведення наших досліджень асортимент препаратів для захисту пасльонових культур від комплексу шкідників був представлений високотоксичними препаратами широкого спектру дії з класу ФОС (піріміфосметіл, дозволені для застосування на томаті і перці) і піретроїдами (на основі ціперметрина і біфентрина), дозволеними для застосування тільки на томаті. Застосування цих препаратів погано поєднувалося з випусками ентомофагів, що було несумісне з еко-логічною спрямованістю розробок захисту рослин в тепличних агробіоцено-зах і, більш того, до них розвивалася резистентність у ряду шкідливих видів [23,47].

У зв'язку з цим основна увага в наших дослідженнях було приділено формуванню асортименту інсектицидів і акарицидів з нових хімічних класів і мікробіологічних препаратів, що відповідають вимогам екологічної безпеки для агроєкосистем пасльонових культур. Це стало можливим з появою на початку 90-х рр. нових препаратів на основі актиноміцетів (фітоверм, агравертін, Вертімек), що показали високий захисний ефект від сисних шкідників (звичайний павутинний кліщ, комплекс попелиць, трипсів) і пасльонового мінера. Однак у авермектинових препаратів найбільш виражено акарицидну дію, тому проблема захисту від комплексу сисних комах була

вирішена тільки з появою інсектицидів нового хімічного класу - неонікотіноїдів. Особливі перспективи в застосуванні препаратів цієї групи, що мають системні властивостями, з'явилися з впровадженням систем крапельного поливу.

В кінці 90-х років в закордонними дослідниками був створений ще один препарат з класу актиноміцетів - спінтор, спектр активності якого відрізняється від препаратів групи авермектинів. Спінтор високо ефективний у боротьбі з трипсами, в т. ч. західним квітковим, і лускокрилими.

У зв'язку з проблемою захисту тепличних культур від оранжерейної білокрилки представляло інтерес вивчення активності препарату на основі ювенільного гормону - Адмірала. Тому велике значення мала оцінка ефективності цих препаратів в боротьбі з шкідниками культур захищеного ґрунту і відпрацювання технології та регламентів їх застосування на пасльонових культурах. Результати проведених досліджень наводяться нижче.

Однією з проблем в роки досліджень на культурі томата була тепличная білокрилка. Зростання ролі цього фітофага, на наш погляд, було пов'язано з заборонаю для застосування в боротьбі з ним інгібітора синтезу хітину апплауда і скорочення обсягів використання паразита енкарзії. Тому було актуальним пошук препаратів нових хімічних класів для боротьби з цим шкідником, що відповідають вимогам безпеки для паразита тепличної білокрилки.

У дослідах Н.Л. Маммаевой з вивчення синтетичного аналога ювенільного гормону Адмірала були отримані обнадійливі результати по його ефективності і сумісності з випусками паразита тепличної білокрилки енкарзії [56]. У зв'язку з цим. проводилась оцінка Адмірала в боротьбі з даними шкідником на культурі томата - найбільш пошкоджуваним цим фітофагом. У перший рік випробувань (2019 рік) досліди були закладені в двох нормах витрати 0,2 і 0,3 л / га. Відповідно до особливостей механізму дії препарату, обприскування проводилося на початку заселення культури імаго шкідника. Середня чисельність за варіантами дослідів становила 2,0 - 3,0 осо- бі / лист і

спостерігалася інтенсивна яйцекладка. Обліки чисельності проводились протягом 28 днів після обробки.

У варіанті з нормою витрати 0,2 л /га зниження чисельності імаго не відмічалось, але не було і інтенсивного наростання. Деяке зниження чисельності імаго білокрилки спостерігалось на 14-21 добу в варіанті з нормою розходу 0,3 л/га (Рис.3.1).

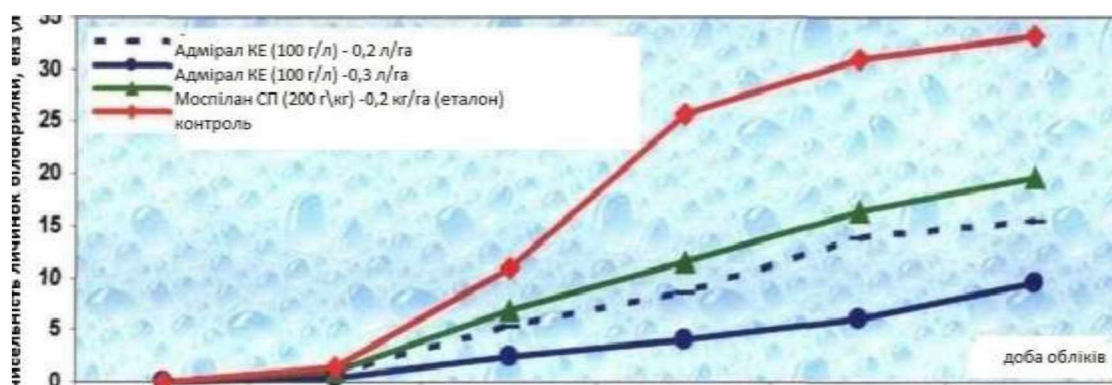


Рис.3. 1. Зниження чисельності тепличної білокрилки при застосуванні інсектицида Адмірал, КЕ (100 г/л) на томате (2019 р.)

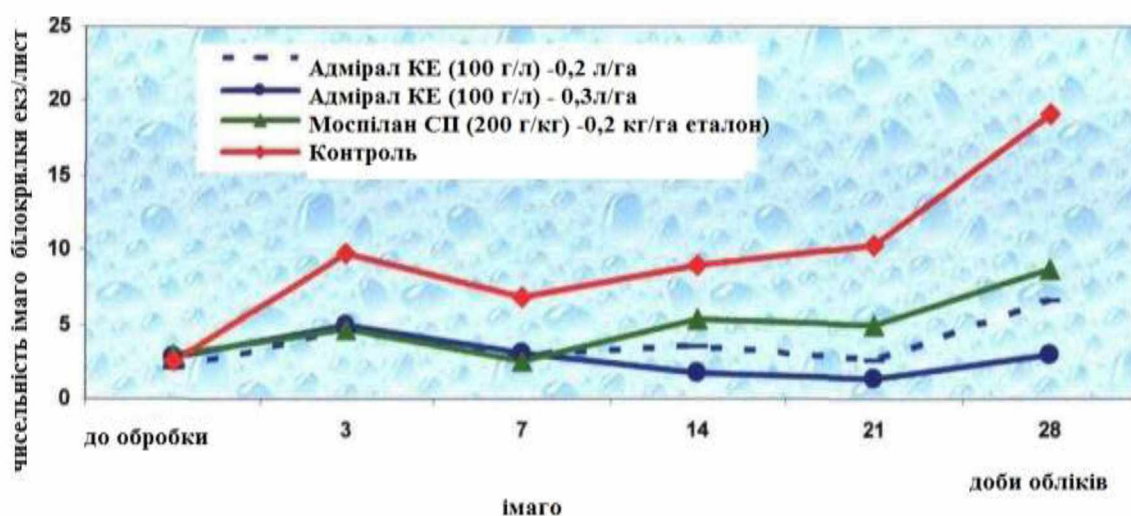
До 28 днів першій-ліпшій нагоді почалося наростання чисельності шкідника - до 6,5 - 2,9 особини / лист, відповідно до норм витрат. Аналогічні показники розвитку імаго спостерігалися і у варіанті з еталоном, в якості якого був використаний неонікотіноїдний інсектицид моспілан, РП (200 г / кг ацетаміпрід).

Однак чисельність шкідника на ділянках, оброблених Моспіланом, була значно вище, ніж в обох варіантах з Адміралом, В контролі чисельність імаго протягом 21 днів збільшувалась поступово, але після цього періоду інтенсивність появи імаго різко збільшилася і до 28 днів їх число склало 20 екз /лист.

При обліках чисельності личинок була відзначена та ж тенденція: їх чисельність поступово збільшувалася по всіх варіантах досвіду, але тривалий час залишалася на низькому рівні.

У варіанті з нормою витрати Адмірала 0,2 л / га кількість личинок на 28 добу становила 15,3 особи / лист, при більш високій нормі витрати (0,3 л/га) чисельність була значно нижче - 9,5 екз / лист. У варіанті з еталоном їх

чисельність була вище, ніж в мінімальній нормі витрати адмірала і становила 19,6 екз / лист (Рис. 3.2).



3.2 Чисельність імаго білокрилки тепличної при застосуванні інсектициду Адмірал (2019 р.)

За цей період в контролі чисельність личинок досягла 33,2 екз / лист і спостерігався розвиток сажкових грибів. Загальна кількість шкідника в варіантах з адміралом становило в кінці облікового періоду 21,8 і 12,4 особин / лист відповідно до норм витрати, чисельність в еталонному варіанті була на рівні мінімальної норми витрати Адмірала, а в контролі сягала 52,2 особин / лист (Додаток 2).

Отримані матеріали свідчать, що застосування Адмірала на початку заселення культури імаго шкідника стримує розвиток білокрилки. Розрахунки біологічної ефективності препарату показали, що найбільш високими показники зниження чисельності білокрилки (імаго + личинки) були отримані у варіанті з нормою витрати адмірала 0,3 л / га, максимальне значення якого становило 84,2%, а до 28 діб знизилося до 76,1%. У варіанті з нормою витрати адмірала 0,2 л / га вони були значно нижче: максимальне значення - 44,0%, до 28 діб - 39,3%, що було близько до показників еталона.

На другий рік (2023 р) випробування препарату проводилися в тих же нормах витрати: 0,2 і 0,3 л / га. Заселення рослин в цьому році було дуже пізно,

в серпні місяці, в той же час, поряд з імаго (0,4 - 1,3 особин / лист), одночасно відзначалися і поодинокі личинки шкідника (0,3 - 2,1 особин / лист). Аналіз отриманих матеріалів показує, що інтенсивність розвитку білокрилки була невисокою. Помітне наростання чисельність в контролі почалося тільки до кінця місяця, що дозволило зберегти контрольний варіант до кінця облікового періоду (42 діб після обробки інсектицидом).

Чисельність імаго в варіанті з Адміралом в нормі витрати 0,2 л / га досягала максимальних значень на 42 добу обліків - 2,4 особини / лист, в нормі витрати 0,3 л / га - 1,4 екз / лист. В контролі максимальні значення чисельності становили 11,7 екз / лист.

Розвиток личинок у варіантах дослідження також було незначним і коливалась на 42 добу від 6,3 до 9,4 личинок / лист відповідно до норм витрати препарату. В контролі спостерігалось стрибкоподібне збільшення чисельності личинок. До 21 діб обліків їх чисельність різко збільшилася з 5,0 до 24,1 екз / лист і в кінці облікового періоду досягала 41,6 екз / лист.

З таблиці додатку 2, де представлена біологічна ефективність, підтверджує дані, отримані в попередньому році, що Адмірал стримує розвиток білокрилки. Найбільш доцільною є норма витрати препарату 0,3 л / га, оскільки протягом усього періоду обліків забезпечує досить високий рівень зниження чисельності шкідника від 64,9% (на 3 добу) до 95,6% (на 21 добу), а на 42 добу 89,4%.

В цей же період (2022 - 2023 рр.) щодо тепличної білокрилки була вивчена ефективність ряду інсектицидів з нового хімічного класу неонікотиноїдів - препаратів на основі імідаклопряду (конфідор, імідор, імідж, іскра золота, Танрек, ротапрід). Активність препаратів імідаклопряду щодо тепличної білокрилки в умовах регіону оцінювалася вперше. Попередніми експериментами була встановлена більш висока стабільність токсичного ефекту при застосуванні Конфідору в робочій концентрації 0,05% в порівнянні з нормою витрати 0,5 л / га. У наступних виробничих випробуваннях ці

результати підтвердилися. У зв'язку з цим аналоги Конфідору (імідор, іскра золота, імідж) випробовувалися в концентрації 0,05%.

Досліди були закладені на початку заселення культури імаго шкідника - 3,2 - 5,2 особин/лист і відсутності личинок білокрилки. Наступні обліки проводилися протягом 28 діб.

Чисельність імаго після обробки препаратом Конфідор варіювала від 0,1 до 0,4 особи / лист, личинок 0,8 - 1,0 особин / лист по добі обліків. Загальна кількість шкідника в кінці облікового періоду становило 1,3 особини / лист. У той же час чисельність шкідника в контрольному варіанті виросла в кілька разів: для імаго з 9,8 до 41,5 особин / лист, личинок з 4,3 до 63,0 особин / лист (Додаток 2).

Показники біологічної ефективності Конфідору становили: в співвідношенні імаго 67,4 - 91,3%, по відношенню до личинок 48,8 - 87,5%, за сумою імаго + личинки - 52,3 - 83,7%, відповідно до перыоду обліку.

Аналоги Конфідору випробовувалися в цей же період, в одній схемі досліду, що забезпечувало можливість порівняння результатів. Після проведення обробки імідором чисельність імаго на рослинах була невисокою весь період проведення обліків і досягала максимальних значень (1,4 екз/ лист) до 28 діб. Личинки білокрилки відсутні в період обробки, з'являлися до подальших обліками, в той же час їх чисельність була незначною (2,1 - 1,4 екз / лист. Загальна кількість шкідника в кінці облікового періоду (28 діб) становило 2,8 екз/лист. Біологічна ефективність імідора по відношенню до різних стадій розвитку білокрилки була вкрай не однаковою і становила для імаго 93,0 - 96,6%, личинок 51,2 - 97,8%, що позначилося на сумарною ефективності, яка протягом досліджуваного періоду коливалася від 78,6 до 97,4% (Додаток 3).

Аналогічні дані отримані для препарату Іскра золота. Після обробки цим препаратом чисельність шкідника була низькою весь період досвіду і для імаго коливалася від 1,3 до 1,6 екз /лист, для личинок 2,2 - 3,6 екз /лист. Загальна кількість шкідника в кінці облікового періоду (28 діб) було 5,1 екз /

лист, в контролі 104,4 екз / лист. Показники ефективності становили щодо імаго 80,4 - 93,4%, личинок - 48,8 - 94,4%, по загальному зниженню чисельності від 60,4 до 91,8%, відповідно діб обліків (Додаток 3).

У 2020 р проводилась оцінка ефективності ще одного аналога Конфідора - Іміджу, в такій же в концентрації - 0,05%. Обробка була проведена також на початку заселення рослин шкідником при чисельності імаго - 0,4 - 1,3 екз / лист і личинок - 0,5 - 1,3 екз/лист. Обліки проводилися протягом 42 діб після обробки.

У варіанті з препаратом Імідж чисельність імаго білокрилки була значною весь період обліків і коливалася від 1,2 до 0,2 екз/лист. Максимальна чисельність імаго була відзначена на 42 добу - 1,5 екз / лист, а в контролі - 11,7 екз / лист (рис. 3.4)

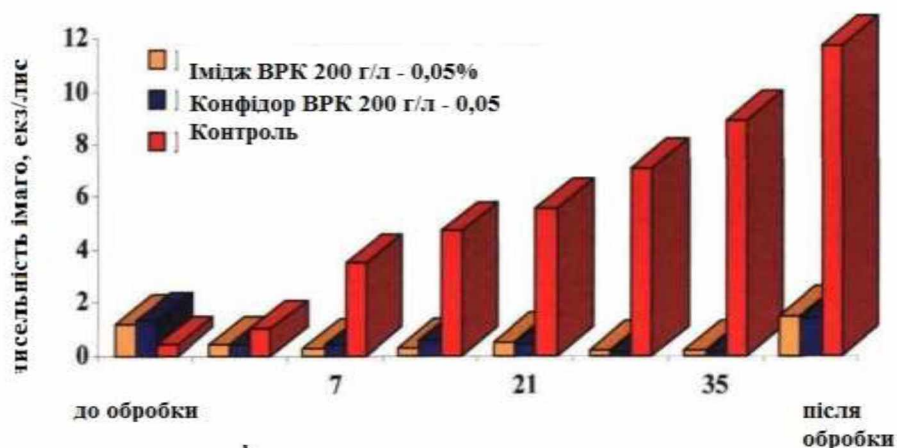


Рис 3.4 Результати обробки препаратами Конфідор ВРК та Імідж ВРК.

Біологічна ефективність щодо імаго в обліковий період ко-Леба від 87,2 - 96,0% (Додаток 4).

Чисельність личинок у варіанті з Іміджем також була незначною (0,2 - 7,1 екз / лист і досягала максимальних значень в кінці облікового періоду. У контрольному варіанті чисельність личинок в ті ж строки обліків склала 41,6 екз / лист. Біологічна ефективність в отношенні личинок в обліковий період коливалася від 89,5 - 87,1% (Додаток 4). В цілому чисельність тепличної білокрилки в варіантах з випробовуваним препаратом і еталоном була на

одному рівні і становила 8,6 і 6,9 екз/лист. Біологічна ефективність щодо білокрилки після застосування інсектициду Імідж була 87,9 - 90,2% протягом облікового періоду, що забезпечило захист культури від шкідника.

Таким чином, проведені дослідження дозволили вибрати ефективніші інсектициди для різних фітосанітарних ситуацій з тепличною білокрилкою, виходячи з особливостей їх токсичної дії: при початку заселення рослин шкідником - використання Адмірала, при наявності більшої кількості імаго - Конфідор і його аналоги.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНСЕКТИЦИДІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ПАСЛЬОНОВИХ В УМОВАХ ЗАХИЩЕНОГО ГРУНТУ

У тепличних господарствах, поряд з використанням ґрунтових ґрунтів, сьогодні широко застосовуються штучні малооб'ємні субстрати, активно освоюються нові технології вирощування культур з використанням систем крапельного поливу, а видовий і сортовий асортимент вирощуваних культур зазнає значних змін. Високотехнологічні сорти і гібриди, які здатні максимально реалізувати себе в даних умовах, що виражається у високій врожайності та якості продукції, як правило, менш стійкі до шкідливих організмів, що вимагає для них сучасної системи захисту. Дані фітосанітарного моніторингу посадок овочевих культур в теплицях показують, що вирощування рослин за новими технологіями сприяє більш інтенсивному розвитку сисних фітофагів (попелиць, трипсів, білокрилки). У зв'язку з цим, вдосконалення існуючих систем захисту є нагальною потребою.

З цією метою для боротьби з комплексом цих фітофагів були вивчені інсектициди класу неонікотиноїдів (на основі імідаклоприду і тіаметоксама). Неонікотиноїди мають унікальні властивості - специфічний механізм дії (інгібування нікотин-ацетилхолінових рецепторів постсинаптичних мембран нервових клітин членистоногих), системної активності, високою біологічною

ефективністю проти широкого спектру шкідників помірною токсичністю для теплокровних і корисних членистоногих.

Системні властивості цих препаратів дозволяють застосовувати їх не тільки традиційним методом обприскування, але і вводити в нові технології застосування препаратів через систему крапельного поливу проти комплексу сисних комах. Для захисту пасльонових культур від шкідників високоефективні препарати на основі актиноміцетів (Фітоверм, Акарін, Фітовер - М, Вертімек, Спінтор), неонікотиноїди (Актара, Конфідор і його аналоги) і ювеноїдів Адмірал, регламенти використання яких представлені в Державному каталогу пестицидів.

В умовах вирощування пасльонових культур за технологіями з використанням системи крапельного поливу найбільш ефективним є застосування неонікотиноїдів цим способом на початку заселення рослин сисними шкідниками (попелиці, тютюновий і розановий трипси, теплична білокрилка) з поєднанням цього прийому з внесенням добрив.

Для захисту від шкідників пасльонових культур, що вирощуються по традиційній або малооб'ємній технології, пропонується вдосконалена система, що передбачає використання рекомендованих нами сучасних високоефективних мікробіологічних препаратів і інсектицидів з класу неонікотиноїдів на основі результатів моніторингу основних шкодочинних видів. Неонікотиноїди не володіють акарицидною дією і не є небезпечними для фітосейулюса, тому при здійсненні комплексного контролю вони добре поєднуються з випусками цього акаріфага.

РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

У рішенні проблеми збереження здоров'я людей важливу роль відіграє забезпечення населення міжсезонного овочевою продукцією захищеного ґрунту, яка є цінним джерелом вітамінів, біологічно активних речовин, природних антиоксидантів, має дієтичні і лікувально-профілактичні властивості. Біологічна цінність овочів повинна поєднуватися з їх безпекою,

тому за останні роки все більше увага приділяється екологізованих технологій вирощування і захисту овочевих культур.

В основі цих технологій - управління фітосанітарним станом овочевих агроценозів з метою створення умов для реалізації генетичного потенціалу сортів і гібридів та запобігання хімічних і біологічних забруднень навколишнього середовища. Найважливіша умова для захисту овочевих культур від хвороб - впровадження у виробництво сортів і гібридів, що володіють стабільною стійкістю до найбільш шкідливим патогенів. Застосування неонікотиноїдів через систему крапельного поливу скорочує час на проведення обробки (для обробки 1 га теплиці потрібно не більше 5 хв., замість 4-5 годин роботи 4 робочих із захисту рослин при обприскуванні) і контакт операторів з токсикантом; покращує гігієнічний стан теплиць (препарат відсутність про-стнуєт на листової поверхні і конструкціях); знижує токсичне навантаження за рахунок зменшення в 2-3 рази кратності обробок; дозволяє отримувати екологічно безпечну продукцію, оскільки препарат надходить тільки в вегетативні частини рослин. ' Оптимізована система захисту пасльонових культур від комплексу шкідливих членистоногих в умовах сучасних технологій їх вирощування в умовах закритого ґрунту, що базується на моніторингу їх чисельності, використання пропонуєваних нами засобів і способів їх застосування дозволяє скоротити токсичне навантаження в теплицях, вирішує проблеми резистентності до традиційних інсектицидам і дозволяє отримувати екологічно чисту високоякісну продукцію. Селекція томата для закритого ґрунту включає створення гетерозисних гібридів зі стійкістю до вірусу тобачної мозаїки (ВТМ), кладоспоріозу, фузаріозу, борошнистої роси. вирощування стійких сортів овочевих культур дозволяє знизити ступінь розвитку хвороб в 2-3 рази в порівнянні з сприйнятливими сортами. Крім того, обробіток стійких сортів впливають на видовий склад збудників.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

До роботи в захищеному ґрунті (теплицях) допускаються особи, які досягли віку встановленого законодавством, які пройшли медичний огляд і не мають протипоказань, інструктаж, стажування і перевірку знань з питань охорони праці. Перед допуском до самостійної роботи робітники повинні пройти стажування протягом 2-14 змін (залежно від характеру роботи, кваліфікації працівника) під керівництвом спеціально призначеної особи.

Робітник, зайнятий роботою в теплицях, зобов'язаний дотримуватися вимог з охорони праці, а також правила поведінки на території організації, в виробничих, допоміжних і побутових приміщеннях. Виконувати інші обов'язки, передбачені законодавством з охорони праці.

Виконувати норми з охорони праці, передбачені колективним договором, угодою, трудовим договором, правилами внутрішнього трудового розпорядку, посадовими обов'язками.

Застосування неонікотиноїдів через систему крапельного поливу скорочує час на проведення обробки (для обробки 1 га теплиці потрібно не більше 5 хв., замість 4-5 годин роботи 4 робочих із захисту рослин при обприскуванні) і контакт операторів з токсикантом; покращує гігієнічний стан теплиць; знижує токсичне навантаження за рахунок зменшення в 2-3 рази кратності обробок; дозволяє отримувати екологічно безпечну продукцію, оскільки препарат надходить тільки в вегетативні частини рослин. '

Працюючі повинні виконувати тільки ту роботу, по якій пройшли інструктаж і на яку видано завдання. Передоручати свою роботу іншим особам заборонено.

При проведенні робіт в захищеному ґрунті необхідно враховувати наступні небезпечні виробничі фактори:

фізичні - підвищена (до 100%) вологість повітря і недостатня його рухливість, рухомі машини і механізми, незахищені рухомі частини виробничого обладнання, висока (понад + 45 ° C) температура поверхонь технологічного обладнання, знижена (менше + 10 ° C) і підвищена (більше + 25 ° C) температура повітря, падаюче і розбите скло, різка зміна барометричного тиску, підвищений рівень шуму на робочому місці, підвищені яскравість світла і рівень ультрафіолетової радіації при штучному опроміненні та досвічування рослин;

хімічні - пестициди, мінеральні добрива та продукти їх розпаду в повітрі та ґрунті, на рослинах, обладнанні і будівельних конструкціях; підвищена загазованість повітряного середовища при роботі двигунів внутрішнього згоряння і в процесі підживлення рослин вуглекислим газом;

біологічні - мікроорганізми (бактерії, віруси, гриби) і комахи, вплив яких на працівників здатне викликати захворювання;

психофізіологічні - фізичні та нервово-психічні перевантаження.

При проведенні робіт в захищеному ґрунті робочі зобов'язані дотримуватися технологічних регламентів, режиму праці, порядку обслуговування устаткування;

пройти навчання та дотримуватися вимог професійної відповідності при допуск до виконання виробничих операцій, автоматизації та механізації виробничих процесів, застосування пристроїв дистанційного контролю і управління;

усунення безпосереднього контакту працівників з шкідливими речовинами і впливу на працівника небезпечних факторів.

Працівник повинен використовувати і правильно застосовувати надані йому в організації засоби індивідуального захисту (далі - ЗІЗ). Спецодяг, спецвзуття та інші ЗІЗ видаються працівникам згідно з чинними нормами і відповідно до виконуваної ними роботою

ВИСНОВКИ

В ході проведеного дослідження нами встановлено, що

1. Високо ефективні для захисту пасльонових культур при традиційному способі застосування (обприскуванні) від тепличної білокрилки препарати на основі імідак- лопріда (Конфідор, Імідж) і ювеноїдів Адмірал.

2. В умовах вирощування пасльонових культур за технологіями з використанням крапельного поливу найбільш ефективно і доцільно застосування неонікотіноїди цим способом проти сисних комах з одночасним внесенням добрив, на початку заселення рослин одним видом або комплексом фітофагів. Використання технології крапельного внесення дозволяє поєднувати застосування неонікотіноїдів з випуском фітосейулюса проти звичайного павутинного кліща.

3. Оптимізована система захисту пасльонових культур від комплексу шкідливих членистоногих в умовах сучасних технологій їх вирощування повинна базуватися на моніторингу їх чисельності, використання пропонуваніх нами засобів і способів їх застосування дозволяє скоротити токсичне навантаження в теплицях, вирішує проблеми резистентності до традиційних інсектицидів і дозволяє отримувати екологічно чисту високоякісну продукцію.