

НУБІП України

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

06.03 – МР. 1917 – «С» 2020.12.04. 009 ПЗ

Скворинська Анастасія Віталіївна

2021 р.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

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

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Декан факультету захисту рослин,
біотехнологій та екології
Ю. В. Кодемієць
« » 2021 р.

УДК –632.7:632.9:634.11

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему: «Особливості захисту яблуневих розсадників від
західного травневого хруща»

Спеціальність 202 «Захист і карантин рослин»

Освітньо – професійна програма «Захист рослин»

Магістерська програма «Карантин рослин»

Виконала

Скворинська А. В.

Керівник магістерської роботи

Дмитрієва О. Є.

канд. біол. наук, доцент

Рецензент

Бацша О. В.

Київ – 2021

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ ЗАХИСТУ РОСЛИН, БІОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ

Кафедра інтегрованого захисту та карантину рослин
Освітнього ступеня «Магістр»

Спеціальність

202 «Захист і карантин рослин»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
інтегрованого захисту та
карантину рослин

(назва кафедри)

Д. с.-г.н., професор

(науковий ступінь, вчене звання)

М. Доля

(підпис)

(п.п.б)

ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ
Скворинській Анастасії Віталівні

1. Тема магістерської роботи «Особливості захисту яблуневих
розсадників від західного травневого хруща»

керівник магістерської роботи канд. біол. наук, доцент Дмитрієва Ольга
Євгеніївна, затверджені наказом від 04.12.2020 року № 1917 «С»

2. Термін подання студентом магістерської роботи 15.11.2021 р.

3. Вихідні дані до магістерської роботи

- Літературні джерела по темі магістерської роботи
- Плодові насадження в дослідному господарстві
- Методика обліку західного травневого хруща
- Методи захисту від шкідливого об'єкт

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

4. Перелік питань, що підлягають дослідженню:

- Опрацювання літературних джерел по темі дипломної роботи
- Опанування методикою обліків шкідливого об'єкту
- Оцінка ефективності методів захисту від західного травневого хруща в дослідному господарстві

5. Перелік графічного матеріалу: таблиці, рисунки

6. Консультанти розділів магістерської роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада Консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	Огляд літератури	Сикало О.О.	А. Скворинська
2	Методика досліджень	Сикало О.О.	А. Скворинська
3	Результати спостережень	Сикало О.О.	А. Скворинська

6. Дата видачі завдання: жовтень 2020 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапи виконання магістерської роботи	Строк виконання етапів магістерської роботи	Примітка
1.	Опрацювання літературних джерел	жовтень 2020 - березень 2021	виконано
2.	Опанування методикою обліків західного травневого хруща	Квітень-Серпень 2021	виконано
3.	Оцінка ефективності інектицидів від західного травневого хруща в дослідному господарстві	Травень-Серпень 2021	виконано
4.	Оформлення матеріалів у вигляді магістерської роботи	Вересень-Листопад 2021	виконано

Студент

А. Скворинська

Керівник магістерської роботи, доцент

О. Дмитрієва

ЗМІСТ

НУБІП України

ВСТУП	5
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	6
1.1 Господарське значення яблуні	6
1.2. Морфологічні та біологічні особливості яблуні	7
1.3. Шкідливі організми яблуні	12
1.3.1 Хвороби яблуні	12
1.3.2. Основні шкідники яблуні	16
1.4 Біологічні та морфологічні особливості західного травневого хруща	21
1.5 Комплексна система захисту яблуні від шкідливих організмів	26
2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	33
2.1. Характеристика природно-кліматичних умов навчально-дослідного поля «Плодоовочевий сад»	33
2.2. Методика проведення досліджень	41
3. ЕКСПЕРЕМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	43
3.1 Основні шкідники які зустрічалися під час дослідів	43
3.2. Біологічний розвиток західного травневого хруща	49
3.3 Біологічна ефективність інсектицидів проти західного травневого хруща	52
4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРЕПАРАТІВ	59
5. ОХОРОНА ПРАЦІ	62
ВИСНОВКИ	69
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	70

НУБІП України

ВСТУП

Яблуна провідна плодова культура. Видове різноманіття і екологічна пластичність яблуні сприяли значному поширенню та формуванню світового асортименту. Популярність яблуні обумовлена її позитивними якостями:

скоронлідністю, високою врожайністю, відносною невибагливістю до умов вирощування.

За останніми даними, в Україні площа яка була відведена під яблуневі розсадники становила – приблизно 100 тисяч гектарів. Проте, за період

незалежності України площа яка була відведена під яблуню була зменшена, майже в 4 рази. Але, це не змінює факт того, що серед усіх плодово-ягідних

культур більше половини займають яблуневі сади, з яких приблизно – 65% знаходяться у власності домогосподарств. Серед усіх регіонів України,

найбільша кількість яблуневих розсадників знаходиться у Хмельницькій, Вінницькій, Закарпатській, Чернівецькій та у Львівській областях. За даними

у цих регіонах збирається найбільша кількість яблук, а саме 60-70%.

Експорт яблук складає 2%, імпорт 4%. Основним імпортером для України являється Польща, майже 99%. Причиною низького експорту є

закритий російський ринок, по даним у 2017 році українських яблук на зовнішньому ринку було, в 4,2 рази менше ніж у 2011. Українські яблука мають попит на білоруському, австрійському та угорському ринках.

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Господарське значення яблуні

Якщо брати всі плодові культури, то яблуня займає перше місце, як і по площі яку вона займає, так і за кількістю плодів, яке дає дерево. Її вирощують у понад 80 країн світу. Виробництво яблук, складає 63 млн. т. Лідером з виробництва є Китай, який виробляє 20 млн. т на рік. Плоди даного дерева є незамінним продуктом харчування і сировиною для переробної промисловості.

Яблука і продукти їх переробки мають цінні властивості. Плоди є найважливішою частиною якісного і раціонального харчування, що забезпечує здоров'я та довголіття людини. Тому щоденне вживання фрукта повинно бути нормою в житті кожного.

В своєму складі яблука мають цукор (сахароза, глюкоза, фруктоза) – від 7,9% до 14,6%, органічні кислоти (винна, яблучна, лимонна) – від 0,26% до 0,83%, пектинові речовини, антибіотики (ефірні масла і дубильні речовини), вітаміни (аскорбінова кислота, Р-активні речовини – катехіни, лейкоантоціани, антоціани, флавоноїди, провітамін А, В9, К), калій, залізо, цинк, фосфор, марганець, йод, кобальт. Дубильні речовини та ефірні олії – хороші антибіотики проти бактерій, що викликають коліт, дизентерію, червоний тиф та інші шлунково-кишкові захворювання. Антимікробну дію мають майже усі сорти яблуні, наприклад сорт «Ранетки». На разі відомо, що зріле яблуко багатьох сортів, містить йоду в вісім разів більше йоду ніж банани, і в тринадцять разів більше ніж в апельсинах.

Плоди кращих сортів мають високі смакові та лікувально-профілактичні якості, що відносить їх до цінних продуктів харчування.

Плоди яблуні, використовують як у свіжому, так і в переробленому виді.

Вони є сировиною для кондитерської та консервної промисловості. В даний час у світі налічується понад 10 000 сортів яблуні, проте у виробництві використовується менше 100.

Деякі сорти нашого дерева являються декоративними, тому їх використовують для озеленення парків, скверів та присадибних ділянок. Один французький садівник вважав, що яблуна «Недзвєцького» з декоративної точки зору не має собі рівних у садівництві Європи.

Отже, завдяки смаку та багатому біохімічному складі та можливості споживати яблука протягом усього року, робить для людей та для продовольства їх доволі привабливими. Плоди використовують для консервування, заморозки, також їх можна мочити і сушити, їх переробляють отримуючи оцет, також роблять соуси, джеми, варення, соки, сидр, мармелад та ін.

1.2. Морфологічні та біологічні особливості яблуні

Яблуна, відноситься до типу плодоносний дерев, які на пряму залежить від правильного догляду за садом, проте було найбільш ефективно потрібно враховувати біологію та морфологію даного виду, а також знати особливості росту та плодоношення дерев.

Яблуна – дерево заввишки від 1,5 метра до 8 метра, або чагарник приблизно 2 метра. Тип крони, звичайно залежить від сорту дерева. Більш поширені види крон мають: округлу, овальну, плакучу, мітлоподібну, плоску, пірамідальну форму та ін., вона може бути як густою (визначають завдяки силі росту гілля) так і не дуже, має велику кількість гілок, в тому числі обростаючих та сучків.

Основні форми крон яблуні зображенні на рисунку 1.

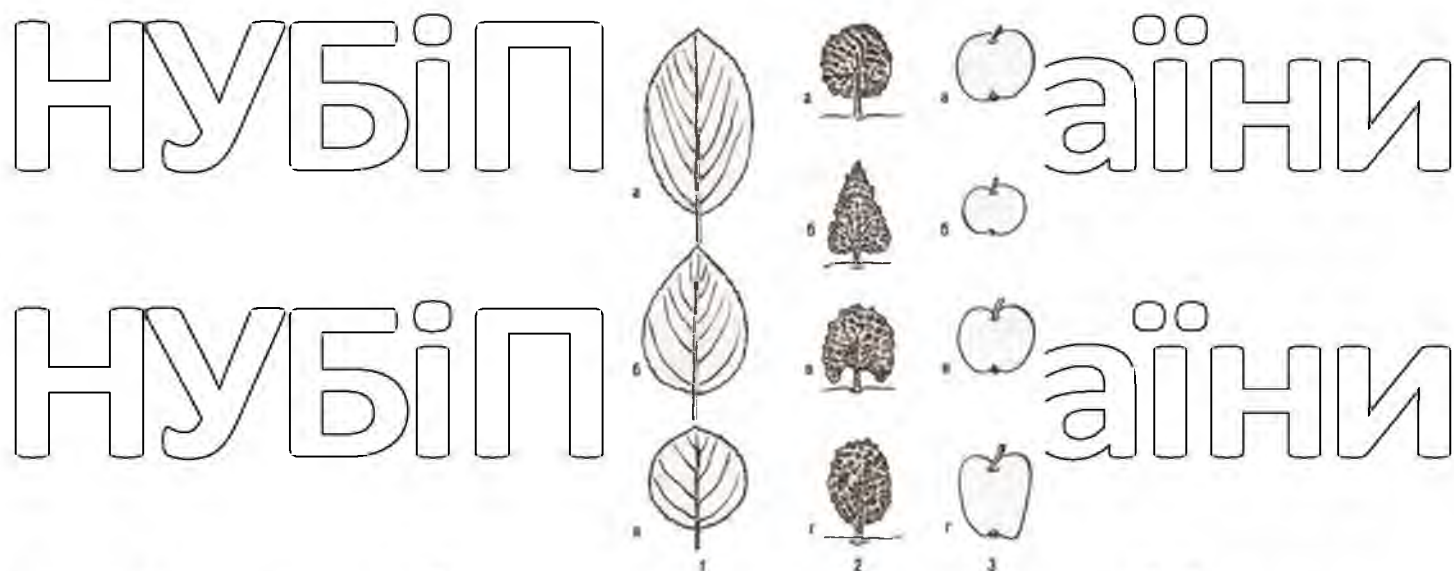


Рис 1. Морфологічні ознаки яблуні

1- листок: а – овальна, б – яйцеподібна, в - округла

2 – крона: а – округла, б – пірамідальна, в – плакуча, г - овальна

3 – щід: а – кулястий, б – плоско кругла, в – округло конічна, г –

циліндрична [41]

Листя цілісні або лопатеві. Форму має яйцевидну,

зворотньої яйцеподібну, округлу, еліптичну. Колір листка варіюється від зеленого до червоного.

Пагони бувають коричневого або темно червоного кольору

Бруньки крупні, широкі, прилягають щільно до пагону. Набухання

бруньок відбувається доволі пізно.

Квітка досить крупна білого кольору, зовні світло рожевого забарвлення, має п'ять чашолистків вони витягнуто загостренні, п'ять пелюсток, 15-20 тичинок, зав'язь п'ятигніздова.

Суцвіття типу зонтик, кількість квітів від двох до дванадцяти. Запах приємний, моментами солодкуватий.

Складові частини плоду: блюдце, чашечка (залишки чашолистків і тичинок), перикарп (плівковий ендокарп, мезокарп, екзокарп), насінні камери, насіння, плодоніжка. Форма плоду: плоска, плоскоокругла, кругла,

конічна, плоскоконічна, висока. Маса плоду починається від 26 г (дуже дрібні) до 200 г (великі), також бувають плоди вага яких більше 200 г (дуже великі).

Основний колір шкірки білий, світло жовтий, жовтий, червоний.

Покривне забарвлення смугасте або суцільне, дивлячись який сорт. Окрас м'якоти: білий, світло жовтий іноді червонуватий.

М'якоть товста, однорідна, соковита.

Насіння: бурі, гладкі, зазвичай по два в кожній п'яти насінневих камерах.

Терміни дозрівання плоду: Ранні літні до першого серпня, літні 1 - 15 серпня, пізні літні 15 - 30 серпня, ранні осінні 1 - 30 вересня, осінні 1 - 31 жовтня, пізно осінні 1 - 30 листопада, рано зимові 1 - 31 грудня, зимові 1 -

31 січня, пізні зимові 1 - 28 лютого. Скороплідність: від 3-го року (скороплідне дерево) до 10-го року, кількість плодів від 6 до 60.

Морозостійкість: коріння дерев загине при температурі -12, -16 градусів за Цельсієм. Вегетативні бруньки більш стійкіші, ніж генеративні. Можуть витримати морози до -30, -35°C, а потім загинути при потеплінні -10, -15°C.



Рис 2. Зовнішній вигляд яблуні. [42]



Рис 3. Квіти яблуні
(Власне фото)



Рис 4. Квіти яблуні
(Власне фото)



Рис 5. Плоди яблуні

(Власне фото)

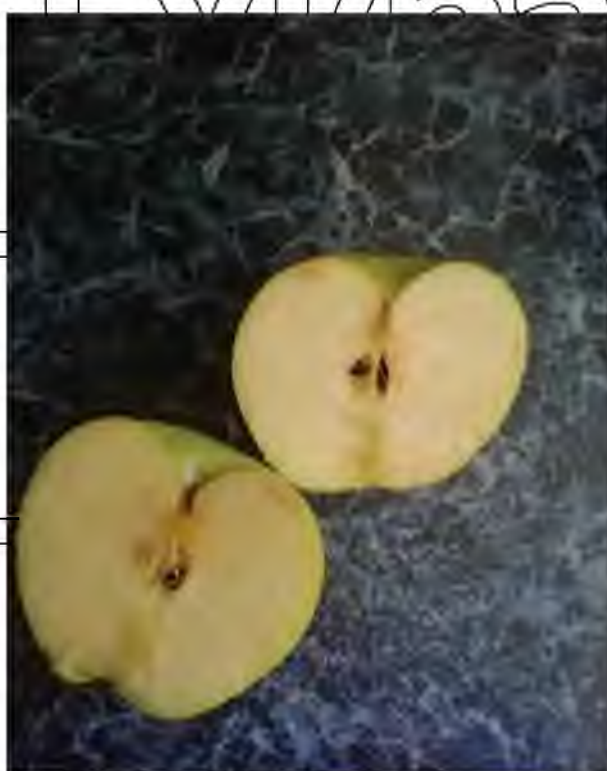


Рис 6. Плід яблуні у розрізі

(Власне фото)

1.3. Шкідливі організми яблуні

Дане фруктове дерево не являється виключенням, і їх уражує доволі велика кількість шкідливих організмів, а саме хвороби, комахи та кліщі.

За даними яблуню уражує близько 170 видів різних шкідливих організмів, звичайно це призводить до втрат урожаю, приблизні втрати становлять 30%, при неправильному догляді за садом, спалахах хвороб чи при періоді масового розмноженні комах збитки можуть складати 60%.

Яблуню уражує велика кількість збудників хвороб. Хвороби які уражують яблуню мають грибкове, вірусне та бактеріальне походження. Основними хворобами вважаються парша яблуні, чорний рак, цитоспороз (інфекційне всихання), іржа, борошниста роса, моніліоз, кучерявість листя, звичайний (західноєвропейський) рак, мозаїка (вірусне захворювання).

1.3.1 Хвороби яблуні

Парша яблуні

Збудник: *Venturia inaequalis*.

Хвороба проявляється на листі, плодах, пагонах, а також черешках, в весняний період якщо вологість підвищена, дане захворювання може проявитися на квітах, зав'язі та навіть на бруньках. Хлоротичні плями проявляється на листі, через деякий час змінюючи колір на зелений (темний) колір, також з'являється зелено оливковий наліт (верхня частина листка), це конідії хвороби. Прояв хвороби на плоді яблуні, це доволі маленькі бурі кіркові плями, із неширокою облямівкою.

Основне джерело інфекції – уражене листя, в них знаходяться псевдотеції гриба.



Рис 7. Плід яблуні уражений паршою. [43]

Чорний рак

Збудником хвороби є *Sphaeropsis malorum* Peck.

Дана хвороба уражує кору та гіляки. Якщо брати кору, то на ній з'являються округлі нятки, дещо вдавнені, та мають доволі неправильну форму, коричневого кольору з фіолетовим відтінком. Хвороба призводить до обпадання кори, тобто вона відмирає. Якщо на дереві відбувається процес захворювання і при цьому гілки гинуть, це призводить до смерті усього дерева.

Джерелом інфекції даного гриба – являються грибниці, які знаходяться та зимують у корі яблуні.



Рис 8. Чорний рак [44]

Цитоспороз (інфекційне всихання)

Яблуню уражує гриб – *Cytospora zgnizeri*

При початку протікання хвороби, помітна схожість з чорним раком, але через деякий час коли захворювання починає розвиватися стає дуже видно різницю.

Кора, скелетні гілки та пагони, саме на цих місцях проявляється дане захворювання, у вигляді коричневих плям з явно червоним відтінком. Як відомо при чорному раку кора кришиться та обпадає, при цьому захворюванні такого не має, якщо спробувати її відділити від стовбура, вона

просто розм'якне.

Джерелом інфекції являються органи рослини яка була уражена цитоспорозом, гриб на якій зберігся у вигляді струм.



Рис 9. Цитоспороз. [45]

Іржа

Уражує гриб: *Gymnosporangium tremelloides* Hartig. Назва даної хвороби говорить сама про себе, дане захворювання з'являється на верхньому боці листочка, там проявляється плями помаранчевого, або інколи червоного

кольору, також з добре видимими чорними крапочками. На нижній частині листка хвороба проявляє себе виростами подібними до конусів, розміщуються вони групами.

Взагалі, яблуня виступає у ролі проміжного живителя, даного виду гриба. Ялівець, саме він є основним живителем іржі. Джерелом інфекції виступають ураженні органи ялівцю, а саме грибониця, яка збереглась там.



Рис 10. Іржа

(Власне фото)

Борошниста роса яблуні

Яблуню уражує гриб: *Podosphaera leucotricha*

Прояв хвороби: білий борошнистий наліт, можна побачити на листках та суцвіттях рослини. При даній хворобі помітні зміни структури листка, він закручується краями до низу, втрачає тугор і в кінці засихає. Джерелом інфекції виступають уражені рештки.



Рис 11. Борошниста роса яблуні [46]

1.3.2. Основні шкідники яблуні

Видовий склад домінуючих комах-фітофагів саду

За даними моніторингу спеціалістів державних інспекцій захисту

рослин на території України, в умовах літньої вегетації значної шкоди садам

завдають передусім сисні (попелиці, кліщі, листоблішки),

плодопошкоджуючі шкідники (яблунева плодожерка, плодові пильщики, вишнева муха).

1. Грушева плодова галиця (*Contarinia pyrivora* Riley)

2. Вишнева муха (*Rhagoletis cerasi*)

3. Сливова товстоніжка (*Eurytoma schreineri*)

4. Грушевий пильщик ткач (*Neurotoma saltuum*)

5. Яблуневий плодовий пильщик (*Homocampa testudinea*)

6. Зелена яблунева попелиця (*Aphis pomi* Deg)

7. Яблунева плодожерка (*Cydia pomonella*)

8. Садова совка (*Panolis flammea*)

9. Золотогузка (*Euproctis chrysorrhoea*)

10. Непарний шовкопряд (*Lymantria dispar*)

11. Білан жилкуватий (*Aporia crataegi* L.)

12. Американський білий метелик (*Hyalophantia cunea*)

13. Кільчастий шовкопряд (*Malacosoma neustria*)

14. Каліфорнійська щитівка (*Quadraspidiotus perniciosus* Comst)

15. Грушевий плодовий пильщик (*Homocampa brevis*)

16. Совка синьоголівкова (*Dioba coeruleocephala*)

Зелена яблунева попелиця (*Aphis pomi* Deg.)

Висмоктуючи у рослин соки, попелиці, викликають деформацію і відмирання листя, викривлення і всихання пагонів, затримку росту і розвитку рослини.

Імаго зеленого кольору, з коричнево-жовтою головою, невеликих розмірів до 2 мм.

Личинки мають буро-зелене забарвлення на червоні очі.

Яйця чорні, зимують біля бруньок.

Вид не мігрує. В рік від 6 до 9 поколінь.



Рис 12. Зелена яблунева попелиця [47]

Яблуневий квіткоїд (*Anthonomus pomorum*)

Комаха, шкодить брунькам дерев.

Жук невеликого розміру 3,5-5 мм, має сіре забарвлення на надкрилках і поперечна смуга, світлого кольору.

Личинка буває білого, жовтого або рожевого кольору, голова в них чорна.

Яйця відкладає в середину бутона.

Личинка вигризає суцвіття зсередини і склеює його своїми виділеннями, після чого воно не розпускається.

Зимує імаго, під опалим листям, або в щілинах кори.



Рис 13. Яблуневий квіткоїд [48]

Яблунева плодожерка (*Cydia pomonella*)

Метелик сіро-коричневий. Йї величина в розмасі крил 15-20 мм.

Яйця зеленувато-білого кольору, діаметром до 1мм.

Гусениці рсжеві, з коричневою головою і сірими бородавками на тілі, досягають 18мм, лялечки жовто-коричневі, довжиною 9-12 мм.

Вражають плоди яблуні, які через цього передчасно опадають з дерев.

Личинки яблуневої плодожерки живуть в яблуках.

Має одне або два покоління.



Рис 14. Яблунева плодожерка. [49]

Бурий плодовий кліщ (*Bryobia redi Korzevi Resck.*)

При ураженні кліщем листки буріють, плоди опадають.

Доросла особина до 0,6 мм. Тіло буре. Зимують яйця на корі біля бруньок. Яйця округлі, червоні, діаметром до 0,15 мм.

Весною коли розпускаються бруньки відроджується червона личинка. Спочатку вона висмоктує сік із бруньок, потім переходить на листя.



Рис 15. Бурий плодовий кліщ. [50]

Золотогузка (*Euroctis chrysorrhoga*)

Пошкоджує плодові культури, у стадії личинки. Шкодить брунькам та листю дерев, об'їдаючи їх.

Білосніжний метелик розмахом крил приблизно 26-40 мм, черевце золоте. Яйце кругле, жовтого кольору.

Личинка 30-40 мм, сіруватого кольору, від спини відходять жовті пучки волосся. На кінчиках волосся виділяється отрута, у деяких людей при контактні з даним шкідником, відбувається алергічна реакція. На четвертому та п'ятому сегменті знаходяться червоні бородавки.

Однотенерация на рік. Зимуює гусінь третього покоління.



Рис 16. Золотогузка. [51]

Міль яблуні (*Hypomeuta malinella*)

Пошкоджує тільки листові пластини. Оголенні гілки покривають павутинними гніздами.

У імаго передні крила білі, на яких є чорні цяточки, задня попелястого кольору.

Яйце має форму овалу, жовтого відтінку.

Личинка має жовте-жовте тіло, черну голову, приблизно 14-18 мм.

Лялечка помаранчева, у неї відбувається зміна окрасу на жовто-зелену, довжина тіла 10 мм.



Рис 17. Яблунева міль. [52]

Представлені види являються поширеними представниками яблуневих садів.

Значної шкоди в лісових та плодових розсадниках, садах та ягідниках лісостепової зони України завдають жуки із родини пластинчастовусих (східний травневий, червневий, волохатий хрущі і кравчик, або головач).

Найбільш шкодочинними серед цих видів є західний травневий хрущ (близько 93% всього видового складу пластинчастовусих), який шкодить у стадії личинки та імаго. Особливо великих збитків завдають личинки, що підгризають коріння лісових, плодових, ягідних культур, спричиняючи загибель і значне зрідження вегетуючих рослин, сприяють ураженням їх кореневим раком, значно зріджують вихід садивного матеріалу.

1.4 Біологічні та морфологічні особливості західного травневого

хруща.

Систематичне положення:

Ряд – Твердокрилі (*Coleoptera*)

Підряд – Всеїдні жуки (*Polyphaga*)

Родина – Пластинчастовусі (*Scarabaeidae*)

Підродина – Хрущі (*Melolonthinae*)

Західний травневий хрущ (*Melolontha melolontha L.*)

Є одним із основних шкідників плодово-ягідних та лісових насаджень у

Центральній Європі, та лісостеповій зоні. У роки масового розмноження жуки можуть повністю об'їдати листя дерев. Найбільшу загрозу корінню рослин завдають личинки другого та третього віку з травня по вересень.

Найбільш чутливі до пошкоджень молоді дерева, які часто через даний вид гинуть.



Рис 18. Західний травневий хрущ
(Власне фото)

Морфологічні та біологічні ознаки. За розміром ці жуки доволі великі, їх довжина варіюється від 20 мм до 35 мм. Все тіло травневого хруща покрите волосками, найбільше їх знаходиться на голові комахи. Самки завжди більше за самці, та мають ще одну відмінність, а саме, їх вусики коротші. Якщо брати самця, то ми маємо вусики форми зігнутої булави, яка складається з семи пластинок, а от самиці мають вуса шести членикові, та невеликі. Пігідій має форму витягнутого довгого вузького відростка. Тіло овальне, видовжене, має чорне або буре забарвлення. Вуса та ноги мають коричневе забарвлення.

Голова жука напіврухомо з'єднана з грудьми. На голові розташовано два складних фасеточних ока, ротовий апарат і два пластинчастих вусика, які являються у хруща органом нюху. Вище було сказано, що ротовий апарат представлений гризучий, такий тип рогу потрібен комахі для того щоб харчуватися м'якоттю листям дерев. Складається він із верхньої та нижньої

губи, та верхньої та нижньої щелепи. На нижній губі та щелепі є щупики, які слугують органами смаку і дотику.



Рис 19. Будова голови хруща [53]

Груди травневого жука, як і у інших комах складаються з: передньогрудей, середньогрудей та задньогрудей. На кожному з цих сегментів розташовані по дві пари ніг. На другій та третій частині грудей розташовані крила та надкрила. Надкрила виконують захисну функцію, вони захищають другу пару крил та все тіло жука. Грудь хруща з'єднана із черевцем, нерухомо. Черевце має вісім члеників. При піднятті надкрил чи крил комахи ми бачимо поздовжні реберця та навіть дихальця.

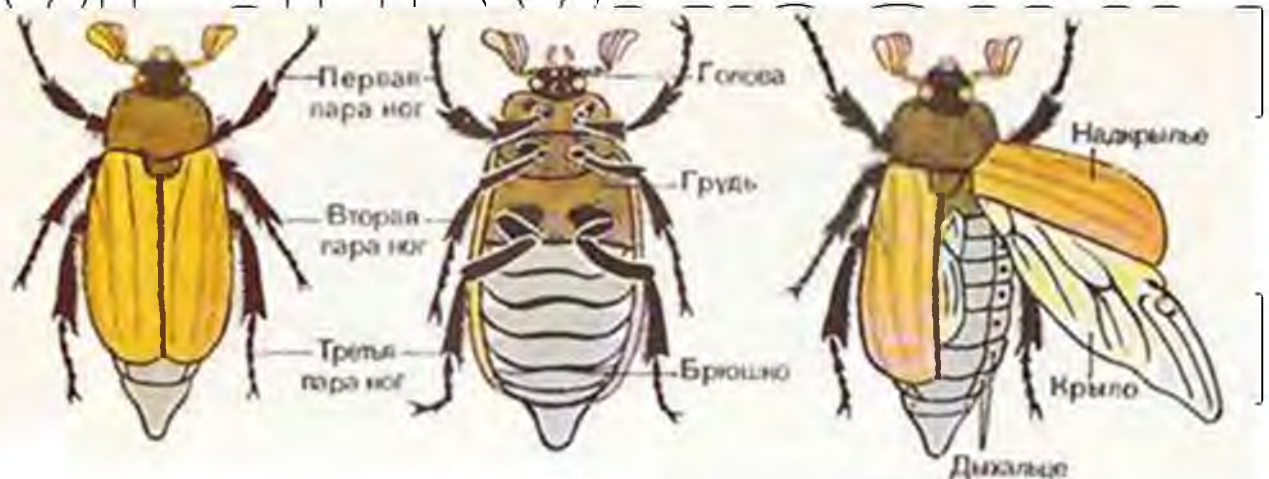


Рис 20. Будова хруща [54]

Даному виду притаманний статевий диморфізм (відмінності різностатевих особин одного виду, не беручи до уваги статеві органи). Іноді можна помітити, що у деяких самиць є доволі густі пусочки білосніжного кольору, які знаходяться на надкрилах.

Спостерігаючи за хрущами, в їх природних умовах було встановлено, що хрущі чорного забарвлення найчастіше зустрічаються на півдні, причиною стало освітлення, бо більшість жуків знаходилися в лісах, а коричневого окрасу частіше зустрічались в північних регіонах.

Стадії розвитку травневого хруща.

Життєвий цикл хруща триває від трьох до п'яти років і включає в себе такі стадії:

- Стадія яйця, вона триває 30-40 днів.
- Стадія лялечки триває 30-60 днів.
- У стадії личинки хрущі перебувають близько 3-4 років.
- І нарешті, в стадії імаго (дорослої особини) хрущ живе до двох місяців.

Молоді хрущі знаходяться в ґрунті і зимують там до весни. Період розмноження жука збігається з літом хруща. Після перетворення десь приблизно через тиждень або три тижні, самка стає готовою до розмноження. Цим комахам притаманне додаткове живлення під час спарювання, тому вони літають біля зелених насаджень, та харчуються ними. Після спарювання вона відкладає в землю близько 70 яєць, за 3-4 підходи, на глибину 10-20 см.

Відають перевагу легким, прогрітим ґрунтам з трав'яним покривом. На кладку яєць самка витрачає дуже багато сил, тому відразу після закінчення відкладання яйцекладу самка гине. Період парування підходить до кінця, коли починає цвісти яблуна.

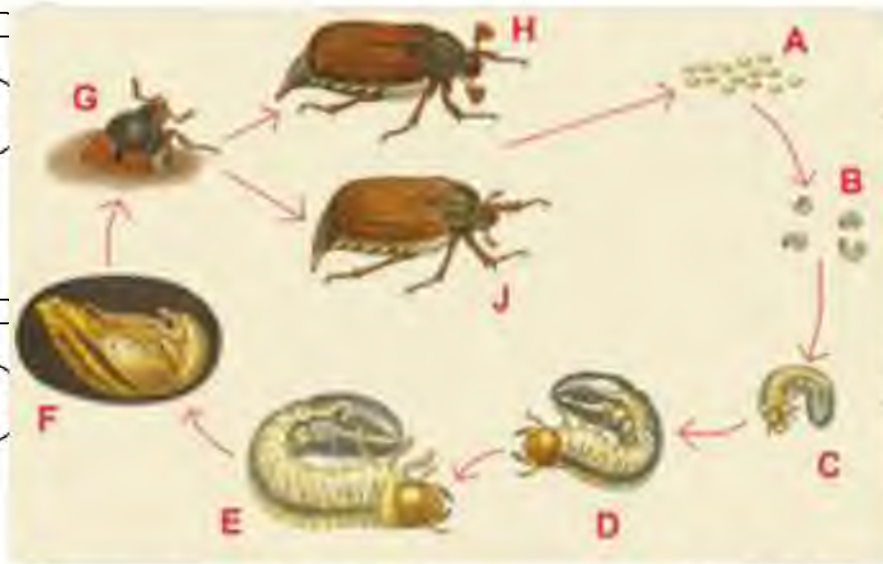


Рис 21. Життєвий цикл жука [55]

Яйце брудно-білого кольору, м'яке, яке через час твердіє. Якщо умови для розвитку сприятливі то це відбувається від 25 до 30 днів, але трапляються випадки коли умови не підходять, тоді період розвитку триватиме до 50 днів.

Потім на світ з'являються личинки. Личинка біла, з шістьма кінцівками, та коричневою головою, має С-подібну форму. Черевце із десяти сегментів, два основних є доволі масивними. В останній фазі свого розвитку личинка починає рости та досягає від 40 до 65 мм.

Після стадії личинки йде стадія лялечка. Лялечка хруща знаходиться в так званій земляній колісці, в ґрунті на невеликій глибині. Вона подібна на дорослу особину, вільна, має невеликі крила жовто-коричневого кольору, довжиною до 26 мм, і шириною до 18 мм. Лялечка формується протягом 30-40 днів, а період розвитку починається з червня і закінчується в серпні. До цього часу вже повністю сформоване імаго.

Кількість генерацій залежить від того в якій частині світу знаходиться жук, наприклад, якщо брати північну та середню Європу там він має чотирирічну генерацію, а от в теплій південній частині генерація трьохрічна. В умовах України західний травневий хрущ має чотирирічну генерацію.

Шкідлива стадія у травневого хруща – імаго та личинка. Імаго відає перевагу листкам, плодам або зав'язі рослини, поїдаючи їх, а личинка маючи гризучого типу ротовий апарат, гризе коріння майже усіх рослин.

Дана комаха являється поліфагом.

Головним джерелом їжі для дорослого травневого хруща є молоді пагони, листя, квіти. Особливо люблять хрущі такі плодови дерева як яблуна, слива, груша, черешня, агрус.

А ось личинки хрущів, що розвиваються в землі ще більш ненажерливі, ніж дорослі особини, і саме вони завдають найбільшої шкоди для сільськогосподарських культур, так як поїдають коріння багатьох молодих рослин.

1.5 Комплексна система захисту яблуні від шкідливих організмів

В цьому підрозділі описані заходи, які спрямовані на поліпшення умов зростання плодових дерев, підвищенню стійкості рослин до пошкоджень шкідниками, ураження хворобами і таким чином, зниження чисельності шкідливих організмів.

Зрозуміло, що починати потрібно з основного, а саме з правильного підбору сорту, та виведення нових стійких до шкідливих організмів сортів.

Прикладом будуть сибірські сорти яблунь, які славляться своєю стійкістю до ураження попелицею, чи наприклад сорт «Голд Раш» який являється стійким до таких хвороб як парша та борошниста роса. Наступне, це здоровий посадковий матеріал, адже, не для кого не секрет, що саме із ним поширюється велика кількість збудників хвороб та личинки чи яйця комах.

Збір уражених решток, є ще одним пунктом, для збереження здорового саду.

Щоб попередити захворювання на яблуні потрібно очищати стовбури та гілки від кори, яка вже відстає, також потрібно прибирати мох і лишайники, при цьому потрібно використовувати скребки або щітки які

мають тверду щетину. Гілки, кору, мох та лишайники потрібно зібрати та спалити.

Такі заходи допомагають зменшити ураження, адже таким чином прибираються резервації можливих захворювань.

В осінній період можна використовувати для захисту кори фарбу «Юніфарб», яке являється доволі ефективними для боротьби з таким процесом як сонячні опіки.

Екологізація системи захисту яблуні від шкідників та хвороб є найважливішим пунктом у захисті рослин. Біологічні препарати та біо

методи з кожним роком набувають більшої популярності, проте на жаль не достатньої для того щоб повністю замінити хімічний захист. В середньому в яблуневому саду налічують від 20 до 30 шкідників, більшість з яких є представниками ряду Лускокрилих. Приблизно тисяча видів ентомофагів,

більшість з яких виступає у ролі паразита, можуть майстерно зменшувати чисельність шкідників у яблуневих розсадниках. Нижче представлений ряд ентомофагів, природних ворогів та біопрепаратів які допоможуть у захисті яблуневих садів.

Як відомо, природні вороги майстерно знищують та регулюють численність шкідників, тому нижче представлений ряд помічників.

Шпаки, залюбки допоможуть у знищенні личинок та імаго західного травневого хруща, адже вони являються улюбленою «стравою», даного птаха. Лише одна пара шпаків за сезон винищує до восьми тисяч личинок та дорослих особин хруща. Щоб привабити комахоїдного птаха, а це не лише шпаки, а ще й дрозди та граки, збирають личинки та кладуть їх у ємкість, вона повинна мати глибоке дно та бути широкою.

Ще одними помічниками у захисті яблуні є ентомофаги.

У природному середовищі хижий жук жужелиця ліквідує декілька видів комах, їх личинки та яйця. Поїдає личинки хрущів, мух та дротяників. Знайти даний вид можна у ґрунті.

Трихограма один з найвідоміших ентомофагів, яка відіграє колосальну роль у захисті плодових садів – види цієї комахи займаються паразитуванням у яйцях плодожерки та інших лускокрилих.

Стафіліни, жуки та личинки комахи живляться личинками травневого хруща, гусінню та яйцями кліщів. Проте для появи даного виду, потрібні певні умови, стафіліна вологолюбива комаха, їй потрібно щоб була волога органічна речовина, наприклад мох, солома, деревина яка гниє.

Муха тахіна – личинка паразит, вона розвивається в середині тіла господаря, якими виступають личинки хруща, та гусениці метелика.

Для того щоб ентомофаги розвивалися на території саду, потрібно поблизу вирощувати фенхель, кріп, коріандр, кмин та культури які відносяться до нектароносів, наприклад гречка чи соняшник.

Також можна використовувати рослини, які називають відлякувачі, запах бузини та люпину відлякує личинки та імаго хруща.

Проти яблуневої плодожерки, ефективним буде використання синтетичного статевго феромона, який порушує статеву комунікацію. При використанні даного методу було встановлено, що пошкодження плодів було зменшено на 4%.

Бітоксикабулін, лепідоцид, дендробацилін – являються прикладом біопрепаратів, які борються з рядом шкідників (яблунева плодожерка, листогризучі гусениці, кліщі, яблуневий квіткоїд та ін.), при цьому вони не наносять ніякої шкоди навколишньому середовищу, а шкідники не мають резистентності до даних препаратів.

При перевищенні порога шкодо чинності та недостатньої діяльності ентомофагів, допустимими стають локальні обробки хімічними пестицидами, обирати потрібно безпечні препарати, щоб не погіршити чисельність корисної ентомофауни. Доцільніше було б поєднувати корисну діяльність ентомофагів з обробками дерев мікробіологічними препаратами.

На даному етапі розвитку систем захисту рослин, найчастіше використовують саме хімічний метод, причиною є простота, ефективність та економічна вигідність.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Таблиця 1

Система захисту яблуні від шкідливих організмів. [32]

Період проведення захисних заходів	Шкідливі організми	Способи та умови проведення	Препарати, норма витратів
Сплячі бруньки	Моніліоз, чорний рак, звичайний Рак та ін.	Обрізка дерев, видалення уражених раком гілок, при цьому захопити ще + 10 см здорової тканини, видалення муміфікованих плодів. Інструменти обробити після кожного обрізування.	Використовують водо емульсійну або масляну (на натуральній оліфі) фарбу.
	Зимуючі гусениці златогузки та кладки яєць кільчастого шовкопряда.	Викорінення гілок на яких знаходяться зимуючі гнізда златогузки та кладки кільчастого шовкопряда.	
	Зимуючі стадії шовкопряда, яблуневої молі та ін.	Очищення штамбів і скелетних гілок від зимуючих шкідників, побілка їх на початку березня для того щоб, не було пошкодження кори від сонячних опіків.	Біла водоемульсійна фарба. Побілка для плодкових дерев.
Фенофаза «зелений конус»	Яблуневий квіткоід, довгоносики.	Обприскування дерев.	Актора 25 WG (0.12-0.14 кг/га)
Перед цвітінням	Парша, борошниста роса та ін.	Обприскування при початку розсіювання сумкоspor збудника парші, та при перших ознаках борошнистої роси	Імпакт 25 (0,1-0,15 л/га), Хорус, 75% в.г, (0,25 л/га)
	Листогризучі шкідники, попелиці, медяниці плодіві кліщі.	Обприскування при чисельності понад ЕПШ. Якщо чисельність шкідників – низька, то краще використовувати мікробіологічні препарати, при високій чисельності –	Мікробіологічні препарати: бітоксисабцилін (2-3 кг/га), лепідоцид П або СК (0,15-1,5 кг/га) та ін. Хімічні препарати: Карате Зеон (0,4-0,8 л/га)

Після цвітіння	Парша, плямистості та ін.	використовують фунгіциди. Обприскування проти первинної інфекції (якщо не була проведена обробка перед цвітінням).	Стробі 50% в.г. (0,2 кг/га), Еупарен М 50% с.п. (2 кг/га)
	Попелиці, яблуневий плодовий пильщик, мінуючи молі.	Обприскування коли чисельність понад ЕПШ.	Конфідор 20% в.р.к. (0,3 л/га) , Актара 25 WG в.р.р. (0,14 кг/га)
Коли пройшло десять днів після минулої обробки	Борошниста роса, парша, гнилі, плямистості.		Стробі 50% в.г (0,2 кг/га), Топсін М 70% з.п (2 кг/га)
	Каліфорнійська щитка, яблунева плодожерка та ін.		Конфідор 20% в.р.к (0,3 л/га), Каліпсо 70% в.г (0,25 кг/га)
Через п'ятнадцять або двадцять днів після минулої обробки	Бактеріози, парша, борошниста роса	Лише при наявності другого покоління цих шкідників	Стробі 50% в.г (0,2 кг/га), Еупарен М 50% с.п (2кг/га) Матч 5% к.е (1 л/га), Актелік 50% к.е (2 л/га)
Після п'ятнадцяти чи двадцяти днів після минулої обробки	Парша, борошниста роса, гнилі.	Лише зимові сорти	Топсін М 70% з.п (2кг/га)
Восени після збору врожаю	Комплекс шкідливих організмів	Оранка міжрядь або перекопування пристовбурних кіл (в невеликих садах)	

Обробка плодівих насаджень проти шкідливих організмів, найкраще проводити ввечері або вночі, до випадання роси. У цей час, як правило, спостерігається тиха, безвітряна погода, яка є сприятливою та дає можливість покращити покриття препаратами листя і плодів.

Однією з істотних проблем сучасного захисту садів, яка погіршується з роками, є поява нових форм патогенів, стійких до застосування проти них препаратів. Тому потрібно дотримуватися норм та кратності обробки, якщо ми маємо препарати з одним механізмом дії. Часто препарати які мають різні назви, та навіть не однакову препаративну форму, можуть належить до однієї хімічної групи, і при застосуванні, можуть викликати утворення стійких рас патогену. Якщо, фунгіциди системної дії показують незадовільних результат, то слід їх використовувати лише в критичних ситуаціях. Для того, щоб стійкість не утворювалась, потрібно використовувати фунгіциди з різним механізмом дії. Використання пестицидів потребує правильного використання з дотриманням усіх норм і правил, адже, вони являються токсичним для людей, бджіл та взагалі усього навколишнього середовища.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Характеристика природно-кліматичних умов навчально-дослідного поля «Плодоовочевий сад»

Місце розташування: Навчально-дослідницьке поле «Плодоовочевий сад», що знаходиться в місті Києві, на території НУБіП України, за адресою вул. Генерала Родимцева 6а, яка знаходиться в Голосіївському районі.

НДП розташоване у північному Лістостепу України. Сад займає площу 5,8 га, дерева віком від 6 до 15 років, на тій же території знаходиться плодовий розсадник. Досліди проводили на сортах Кальвіль Сніговий, Айдаред, Флоріна, Едера, Ліберті, Антоновка, Симиренко.

Метеорологічні умови району, в якому проводилися дослідження, по отриманим даним характеризуються помірно-континентальним кліматом, з притаманним теплим літом і в основному не дуже холодною зимою.

День літнього сонцестояння яке проходить 22 червня, який являється найдовшим днем року і триває в Києві 16,5 години, а ніч являється найкоротшою — 7,5 годин. У цей день висота Сонця над горизонтом опівдні становить $63,2^\circ$. Найкоротший день року — день зимового сонцестояння (22 грудня) — триває 8,3 години, а висота Сонця опівдні — лише $16,2^\circ$.

Середньорічна температура повітря складає 7°C . Середня температура найхолоднішого місяця січня складає $-5,8^\circ\text{C}$, а найтеплішого — липня $+19,6^\circ\text{C}$. За багаторічними спостереженнями абсолютний мінімум

температури відмічається у лютому і становить $-32,2^\circ\text{C}$, абсолютний максимум у липні становить $+39,4^\circ\text{C}$. Київ знаходиться на так званих семи

пагорбах і має перепад висот між верхньою і нижньою точками близько 100 метрів. Тому холодне повітря взимку рухається з верхніх точок вниз,

завичай в долини річок, і знижує там температуру. У зимових період в центрі міста спостерігають на декілька градусів вищу температуру, ніж на околиці, причиною являється щільна забудова, рельєф місцевості так званих

Ніспальних мікрорайонів, розташованих на рівнинах і через видування вітрами тепла між висотними будинками. В південній частині міста зазвичай тепліше, ніж на півночі (оскільки Сонце світить майже завжди з півдня). Вологість

повітря в Києві найчастіше висока. В середньому за рік становить близько

75 %, влітку — близько 65 %, а взимку — 80-90 %. В окремі періоди повітря буває дуже сухим. Відомий випадок, коли вологість знизилася до 12 %. За даними у Києві щороку в середньому нараховується 160 днів з опадами.

Відлига у зимові місяці (грудень - лютий), тобто коли на фоні стійкої від'ємної температури повітря цей період триває в середньому 40 днів.

Відлигові періоди в середньому продовжуються 5 днів і протягом зими повторюються вісім-десять разів. Стабільний перехід середньодобової температури через 0°C у бік її підвищення, тобто закінчення зимового сезону, настає в 20-х числах березня. Весняні заморозки спостерігаються аж

до початку квітня, а перші осінні — з середини жовтня. Перехід середньодобової температури повітря через 5°C , а отже й початок вегетації рослин відмічається в перших числах квітня. Стійкий перехід температури через 10°C в сторону збільшення, який є стартом активного росту і розвитку

плодових культур, відбувається у третій декаді квітня, тривалість цього періоду дорівнює 173 дням. Середня тривалість без морозного періоду в Києві становить 246, а вегетаційного — 215 днів. Річна кількість опадів складає 657 мм.

НУВІП УКРАЇНИ

НУВІП УКРАЇНИ

Таблиця 2

Характеристика основних метеопказників, 2019-2021 р.

Основні показники	Місяці									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Температура повітря, °С (2019р.)										
Середня багаторічна	-6,5	-5,4	-0,3	7,8	14,9	18,3	20,0	18,8	13,9	7,7
Поточного року	-2,6	-6,2	1,0	9,6	16,1	20,5	21,3	18,8	14,7	6,9
Відхилення від багатор.	3,9	0,8	1,3	1,8	1,2	2,2	1,3	-	0,8	0,8
Температура повітря, °С (2020р.)										
Середня багаторічна	-5,6	-4,2	0,7	8,7	15,2	18,2	19,3	18,6	13,9	8,1
Поточного року	0,8	2,5	6,5	9,9	12,4	21,7	21,9	21,4	18,4	12,5
Відхилення від багатор.	6,4	6,7	5,8	1,2	-2,8	3,5	2,6	2,8	4,5	4,4
Температура повітря, °С (2021р.)										
Середня багаторічна	-3,2	-2,3	2,5	10,0	15,8	19,5	21,3	20,4	14,9	8,6
Поточного року	-2,5	-4,5	2,7	8,0	14,4	21,3	24,6	21,1	13,6	8,4
Відхилення від багатор.	0,7	-2,2	0,2	-2,0	-1,4	1,8	3,3	0,7	-1,3	-0,2

Температура в 2019 році порівняно з середньою багаторічною була дещо вищою по всіх місяцях (на 0,8-3,9°С), лише в березні спостерігалось значне зниження t° на 8°С. 2019 рік характеризується невеликою кількістю опадів, особливо у весняний період. Зрозуміло, що це негативно вплинуло на ріст і розвиток рослин та навіть на формування врожаю.

В 2020 році спостерігається збільшення температур, в середньому за рік було приблизно 7°С, проте за даними цього року середня температура склала 10,9°С, що свідчить про потепління.

Найбільш високу температуру (2021 р.) ми спостерігали у липні, вона склала 24,6 градусів, при цьому середня багаторічна температура 21,3 градуса, відхилення від норми склало 0,7°С. Найнижча температура склала -4,5 градуса у лютому місяці, відхилення від норми -2,2°С.

Клімат у місці проведення наукових досліджень помірно-континентальний з теплим літом, не холодною зимою. За багаторічними даними річна температура складає 7°С.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Таблиця 3

Характеристика основних метеопоказників за 2019-2021 рік

Основні показники	Місяці									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Опади, мм (2019р.)										
Середня багаторічна	33	33	34	47	53	76	84	63	47	42,1
Поточного року	19,8	12,2	6,1	29,2	29,2	181,6	140,7	51,8	17,8	86,9
Відхилення від багатор.	-13,2	-20,8	-27,9	-17,8	-23,8	-109,6	58,7	-11,2	-29,2	44,8
Опади, мм (2020р.)										
Середня багаторічна	48	46	39	49	53	73	88	69	47	35
Поточного року	21	46	15	39	122	49	47	31	31	101
Відхилення від багатор.	-27	0	-24	-10	69	-24	-41	-38	-16	66
Опади, мм (2021р.)										
Середня багаторічна	37	39	40	42	65	74	68	56	58	46
Поточного року	63	62	17	45	74	24	63	65	23	2
Відхилення від багатор.	26	23	-23	3	9	-50	-5	9	-35	-44

В 2019 році, в червні місяці ми спостерігали найбільші опади, а саме 181,6 мм, відхилення від багаторічних даних склало -109,6, за всі роки проведення наших досліджень, по кількості опадів це був рекорд.

В 2020 році спостерігали найбільшу кількість опадів у травня місяці (122 мм) відхилення від норми 66 мм.

Опади в найбільших кількостях (2021 р.) ми спостерігали у травні, вони склали 74 мм. Найменше було у жовтні 2 мм. Відхилення від багаторічних даних склало 9 мм, та - 44 мм.

Полеві дослідження проводились на території навчально-дослідної ділянки кафедри садівництва Національного університету біоресурсів і природокористування України у північній частині Лісоотепу нашої країни, на дерново-середньо опідзолений ґрунтах. Дослідні ділянки вирівняні у рельєфному і ґрунтовому відношенні. За гранулометричним скальдом

дерново-середньо опідзолений ґрунт дослідних ділянок в навчально-дослід саду є крупно пилуватий легкосуглинковий, за спроможністю до механізованого обробітку належить до групи легких. Ґрунт дослідної ділянки вивчали з застосуванням лабораторних аналізів відповідно рекомендованих методик. Дані таблиці свідчать, що ґрунт ділянки за гранулометричним складом легко суглинистий, кількість фізичної глини, яка знаходиться у горизонтах генетичного профілю, в межах 16 - 28%.

Дослідна ділянка характеризується невисоким вмістом гумусу – 0,78% - 1,48% , середнім вмістом гідролізованого азоту – 26,2 - 38,0 мг/кг. Глибина залягання ґрунтових вод – понад 5 м.

На основі результатів ґрунтового обстеження і агротехнічного аналізу можна зробити висновок, що ґрунт придатний для вирощування багаторічних плодкових та ягідних насаджень.

НУБІП України

Таблиця 4

Гранулометричний склад ґрунту дослідної ділянки (Плодоовочевий сад, 2019-2021 рр.)

Глибина, см	Фізичний пісок, %			Фізична глина, %			Фізична глина, %	Фізичний пісок, %
	1-0,25 мм	0,25-0,5 мм	0,05- 0,01 мм	0,01-0,005 мм	0,005-0,001 мм	<0,001 мм		
0-20	18,4	17,2	46,4	2,4	4,5	-	18	82
21-28	20,3	16,4	42,1	2,1	3,8	-	21	79
29-55	23,4	14,2	34,2	1,9	4,1	-	28	72
56-90	19,6	17,4	39,3	4,1	5,6	-	24	76
91-150	11,2	13,3	65,5	1,1	3,4	-	10	90

Таблиця 5

Хімічний склад ґрунту дослідної ділянки (Плодоовочевий сад, 2019-2021 рр.)

Глибина відбору зразків, см	Гумус, %	pH (сольові)	N легко гідролізованій, мг/кг	Фосфор оксид мг/100 ²	Калій оксид м ² /100г	Гідролітична кислотність, мг-екв/100г	Сума вбирних основ, мгекв/100г
0-28	1,48	6,6	38,0	6,1	3,4	1,22	6,43
29-55	0,99	6,7	26,2	4,3	2,8	1,05	4,30
56-90	0,78	6,6	-	-	-	-	-

2.2. Методика проведення досліджень

Методика дослідження – це система правил використання методів, прийомів та способів для проведення будь-якого дослідження.

Головною ціллю досліджень травневого західного жука є виявлення часу та тривалості розвитку генерацій. Найбільш популяризовані та відомі методи обліку це рекогносцирувальний тобто візуальний детальний огляд та інші.

Візуальний метод моніторингу доцільно використовувати на великих площах. Головною умовою являється використання не менше трьох площ, які займають ділянку більше 10 га і мають умови, що забезпечують розвиток популяції. Вчасно встановлений момент початку активного розмноження дозволить спрогнозувати подальший розвиток та поширення і також методи запобігання розмноження та боротьби.

Для вивчення динаміки розвитку використовують детальний нагляд. Для точніших даних, детальний огляд може бути представленим як класичним стаціонарним обстеженням так і методом пробних площ.

Існують методи, які використовуються для контролю, вивчення та визначення генерацій.

Клімат впливає на поширення будь-яких шкідників, тому А. С. Космачевський розробив метод який засновується на врахуванні суми температур. Для активного розвитку хоча б однієї генерації травневого хруща сума має складати 3603700 градусів по Цельсію, тобто таким чином можна спрогнозувати початок та тривалість розвитку генерації. Такий метод добре підходить для визначення та поширення для різних територій.

Другий метод розроблений цим вченим полягає у встановленні початку льотного періоду завдяки вивченню фази личинки, у даному методі використовують личинку 3-го віку. Личинки із вагою в межах 1150-1350 мг зазвичай являються тими, що перезимовують та звичайно будуть заляльковуватися саме в цьому році, на відміну від інших представників.

А. І. Пльінський висуває теорію, в якій говориться, що при зважуванні личинок хруща, можна також встановити та знайти певні уточнення щодо тривалості розвитку генерацій. Нажаль, цей метод вважається трудомітким,

оскільки кількість зважених личинок має переважати за 50 штук з кожної групи, потім вирахувати в відсотковому числі вагу, та окремо взяти по розміру. І лише після цього провівши математичні підрахунки скласти криву, яка повинна показати кількість часу для генерації хруща.

В більш польових умовах облік личинок починають зі середини до кінця травня та на початку вересня, оскільки в даний період часу личинки знаходяться на доступній для ентомологічних обстежень глибині.

Також, активного користування набув метод який використовують тільки у пізній час, після заходу сонця для обліку хрущів, які активно переміщуються в повітрі. Облік проводиться візуально протягом 10-15 хвилин.

Для обліку кількості дорослих особин на плодкових деревах підходить метод струнування та підрахунку. В світлий період доби хрущ переважно ховається в кроні дерев, особливо в пасмурну погоду. Відмічають, проте доволі рідко перельоти з однієї крони на сусідню. Кігтики хрущів не достатньо міцно фіксують його на дереві, тому при механічному впливі на гілки та створенні різких ударів, хрущ практично не може втриматися, тому швидше всього впаде. Кількість хрущів, які опинилися на ґрунті підраховують та роблять висновки.

Для обліку імаго ще використовують світлові пастки, цей метод являється доволі ефективним. На ґрунт розстеляється плівка, з верху над нею розвішується рядина білого кольору. Коли темніє на рядину направляють світло. Жуки починають злітатися на світло, вдаряючись в лампу вони падають на цю плівку. В кінці усі хрущі збираються та знищуються.

3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1 Основні шкідники які зустрічалися під час дослідів

При проведенні досліджень, було помічено що яблуневий розсадник пошкоджує не лише західний травневий хрущ, а ще ряд шкідників.

Не рахуючи західного травневого хруща, найпоширенішими шкідниками були: плодожерка яблунева (34,6%), зелена яблунева попелиця (19,7%), листовійки (11,4%), яблуневий квіткоїд (10,8%), яблунева міль (9,1%), кліщі (7,2%), оленка волохата (6,3%).

**Видовий склад фітофагів у
Плодовоовочевому саду (2021 р.)**



Було визначено, що яблунева плодожерка мала двох річний розвиток.

Літ комахи першої генерації вперше відмітили на початку травня місяця, а от друге покоління метелика було помічене в період третьої декади червня. На установлених церемонних пастках/ було помічено від трьох до шести екземплярів на одну пастку, дані враховувалися протягом семи діб.

Якщо говорити про зелену яблуневу попелицю, то тут найбільша кількість комах булі відмічена у період росту плодів, на цей момент на деяких деревах було помічено більше 20 колоній.

Розанова листовійка була більш поширена серед інших видів листовійок, проте крім неї були відмічені ще такі види як: брунькова листовійка та сітчаста листовійка. Коли відбувалося формування та ріст плодів, даний вид шкідливого організму пошкоджував плоди, шкода плодів від комахи становила сім відсотків.

Яблунева міль при середній чисельності мала одне гніздо на дерево, максимальне заселення даною комахою було відмічено у фазу «ріст плодів», тоді відмічали до двох гнізд на дерево.

Кліщі заселяли у фазу цвітіння, максимального було відмічено триста п'ятдесят особин на сто листків.

Заселення таким шкідником як оленка волохата припадало на період цвітіння яблуні, чисельність даної комахи склала чотирнадцять екземплярів на дерево.

При проведенні досліджень було відмічено ще ряд шкідників, відсоток яких склав лише 0,9%, серед них були такі представники як: яблунева листоблішка, казарка плодова, сірий бруньковий довгоносик, шовкопряд. Проте дані види були у дуже малій кількості, та не наносили значні пошкодження яблунням.

Також було відмічено сплески такої хвороби як парша, вона проявила себе під кінець цвітіння яблуні та за даними уражувала приблизно два відсотки листків дерева. Через те, що погодні умови були сприятливі для даної хвороби при формуванні плодів рівень ураженості виріс до п'яти відсотків листків.

НУВІП УКРАЇНИ

Таблиця 6

Перелік деяких дозволених пестицидів на яблуні. [27]

Найменування та вміст діючої речовини	Торгова назва препарату та позначення його препаративної форми	Класифікація препарату	Сфера застосування (перелік сільськогосподарських культур), норми витрати препарату (грамів, кілограмів, літрів/гектарів, кв. метрів, тонн)
сірка, 800 г/кг	Агрісул, ВГ, фунгіцид-акарицид	3	Яблуня (6,0 кг/га, двократно)
пірипроксифен, 100 г/л	Адмірал, КЕ, інсектицид	3	Яблуня (0,6-0,8 л/га, однократно)
Тіаметоксам, 250 г/кг	Актара 25 WG, ВГ, Інсектицид	2	горох (0,1 двократно); буряки цукрові (0,08 двократно); капуста, томати, баклажани, перець солодкий (1,5 г/л води на 250 рослин); пшениця озима (в т.ч. авіа методом) (0,1-0,14 двократно); сосна звичайна (саджанці) (3,0 однократно). Для роздрібного продажу населенню: картопля (1,4 г на 10л на 1 сотку, двократно; 6г на 300л води на 30 кг бульб, однократно); яблуня (1,4 г на 10 л води, двократно); томати, перець солодкий, баклажани (0.6-0,8 г на 3 л води, двократно); 0.6-0.8 г на 3л води, двократно); капуста (0.6-0.8г на 3 л води, двократно).
Ацетаміприд, 200 г/кг	АП-Ацетам, ВГ, інсектицид	2	Яблуня (0,4-0,5 кг/га)
бупрофезин, 250 г/л	Апплауд 25, КС, інсектицид	2	на огірках і томатах закритого ґрунту з нормою витрат: 0,5 - 0,7 л/га та кратністю обробок: однократно, яблунях з нормою витрат: 1,5 - 2,4 л/га та кратністю обробок: двократно
ацетаміприд, 200	Бархан, РК,	3	Яблуня 0,15-0,5 л/га, двократно; ріпак ярий та озимий

г/л		інсектицид		0,10-0,12 л/га, двократно
ацетамінрид	200	Вамп 200	ВП,	Пшениця - 0,1-0,12 кг/га - двократно; ріпак - 0,1-0,12 кг/га - двократно; яблунях - 0,15-0,5 кг/га - двократно
г/кг		інсектицид		
імідаклоприд,	700	Графіс,	ВГ,	на яблунях з максимальною нормою витрат: 0,07 кг/га та
г/кг		інсектицид	3	максимальною кратністю обробок: двократно
клотіанідин,	500	Дантоп 50,	ВГ,	Картопля (0,030-0,035 кг/га, однократно) у тому числі
г/кг		інсектицид	3	для роздрібного продажу населенню (0,35 г/3-5 л
Тетрубензурон,		Номолт,	КС,	води/0,01 га, однократно); ріпак (0,035-0,040 кг/га,
150 г/л		інсектицид	2	однократно); яблуня (0,04-0,07 кг/га, однократно)
хлорпірифос,	400	Нуредін Супер, KE		0,15 л/га - картопля, 0,5 л/га-виноград; 0,3 л/га- капуста;
г/л + біфентрин,	20	(Nuredin Super EC),	2	0,5 - 0,7 л/га - яблуня
г/л		інсектицид		
Хлорпірифос,	500	Нурел Д,	KE	Пшениця озима (0,4-1,0 л/га), ячмінь ярий (0,4-1,0 л/га),
г/л + циперметрин,	50	(Nurelle D, EC),	3	буряки цукрові (0,8 л/га), ріпак (0,4-0,75 л/га), кукурудза
50 г/л		інсектицид		(0,75-1,25 л/га) (в т.ч. авіаобробка), соняшник (0,75-1,25
хлорпірифос,	500	Нурік,	KE,	л/га) (в т.ч. авіаобробка), соя (0,75-1,25 л/га), яблуня (1,0-
г/л + циперметрин,	50	інсектицид	2	1,5 л/га), виноград (0,75-1,25 л/га)
50 г/л				
феніпроксимат,	50	Ортус,	КС,	Пшениця (0,5-1 л/га), ячмінь (0,5-1 л/га), яблуня (1-1,5
г/л		акарицид	2	л/га), буряки цукрові (0,8 л/га), горох (0,5-1 л/га), гірчиця
				(0,5-0,6 л/га), ріпак (0,5-0,6 л/га). Авіаційним методом:
				пшениця (0,5-1 л/га), ячмінь (0,5-1 л/га)
				пшениця 0,75 - 1,0 л/га; яблуня 1,0 - 1,5 л/га; буряки
				цукрові 0,8 л/га; ріпак 0,5 - 0,6 л/га; соя 0,75 - 1,0 л/га
				яблуня (0,5-1,5 л/га, однократно), виноград (0,6-1,5 л/га,
				однократно), хміль (1,7-2,1 л/га, однократно), соя (0,7-
				1,15 л/га, однократно)

Хлорпірифос, 400 г/л + біфентрин, 20 г/л	Пірінекс Супер, KE (Puginex Super EC), інсектицид	2	Пшениця озима (0,4-1,0 л/га), ячмінь ярий (0,4-1,0 л/га), буряки цукрові (0,8 л/га), ріпак (0,4-0,75 л/га), кукурудза (0,75-1,25 л/га) (в т.ч. авіаобробка), соняшник (0,75-1,25 л/га) (в т.ч. авіаобробка), соя (0,75-1,25 л/га), яблуна (1,0-1,5 л/га), виноград (0,75-1,25 л/га)
імідаклопрід, 200 г/л	Ратибор Біо, РК, інсектицид	3	буряки цукрові (0,2-0,3 л/га, однократно), картопля (0,15-0,20 л/га, однократно), яблуна і слива (0,25 л/га, однократно), баклажани, томати, цибуля (крапельне зрошування) (0,3 л/га, однократно). Для роздрібного продажу населенню: картопля (1,5-2,0 мл/0,01 га, однократно), томати, баклажани, цибуля (3,0 мл/0,01 га, однократно)
імідаклопрід, 200 г/л	Ратибор, РК, інсектицид	3	буряки цукрові (0,2-0,3 л/га, однократно), картопля (0,15-0,20 л/га, однократно), яблуна і слива (0,25 л/га, однократно), баклажани, томати, цибуля (крапельне зрошування) (0,3 л/га, однократно). Для роздрібного продажу населенню: картопля (1,5-2,0 мл/0,01 га, однократно), томати, баклажани, цибуля (3,0 мл/0,01 га, однократно)
циперметрин 40 г/л + хлорпірифос 400 г/л	Суперкіл 440 KE, інсектицид	2	пшениця озима, ячмінь ярий - 0,7 л/га - двократно; картопля - 0,75 л/га - двократно; соя - 0,5-0,75 л/га - однократно; капуста - 0,45-0,75 л/га - однократно; яблуна - 1,0 л/га - двократно; цукровий буряк - 1,0 л/га - однократно; ріпак озимий і яровий 0,6 л/га - однократно; виноградники - 0,75 л/га - трикратно
Ацетаміпрід, 200 г/кг	Тамер, ВП (Tamer, SP), інсектицид	2	на яблунах з нормою витрат: 0,15-0,5 кг/га та кратністю обробок: двократно, зернових колосових (ячмені,

хлорпірифос г/л	480	Террахлор інсектицид	480 КЕ, КС,	2	пшениці) та ріпаку з нормою витрат: 0,1-0,12 кг/га та кратністю обробок: двократно
імідаклопрід, г/л + лямбда- цигалотрин, г/л	300 + 100	Хекат, інсектицид	КС,	3	цукровий буряк- 0,8-2,5 л/га - двократно; картопля - 1,5 л/га - двократно; яблуня - 2,0 л/га - двократно
хлорпірифос, г/л + циперметрин, 50 г/л	500	Шамап, інсектицид	КЕ, КС,	2	Яблуня, груша 0,15-0,2 л/га, двократно; пшениця озима 0,06-0,08 л/га, двократно; соя 0,05-0,07 л/га, двократно; ріпак 0,05-0,06 л/га, двократно; кукурудза 0,06-0,07 л/га, двократно, наземним методом; ріпак та кукурудза 0,05-0,06 л/га, двократно, авіаційним методом
					пшениця 0,75 – 1,0 л/га; яблуня 1,0 – 1,5 л/га; буряки цукрові 0,8 л/га; ріпак 0,5 – 0,6 л/га; соя 0,75 – 1,0 л/га

3.2. Біологічний розвиток західного травневого хруща

При проведенні досліджень, було виявлено, що західний травневий хрущ, являється постійним видом в агроценозі плодкових культур, жук заселяв приблизно 65% усіх дерев.

За результатами дослідів та даними працівників господарств встановлено, що в умовах НДП розвиток західного травневого хруща триває впродовж чотирьох років.

**Фенологічний календар західного травневого хруща
(Плодовоовочевий сад 2019-2021р.)**

Фаза розвитку	Квітень			Травень			Червень			Липень			Серпень			Вересень			Жовтень		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Імаго	+	+	+	+	+	+	+	+													
Яйце							•	•	•	•	•	•									
Личинка 1-го року																					
Личинка 2-го року	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Личинка 3-го року	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Личинка 4-го року	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Лялечка										0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Імаго													+	+	+	+	+	+	+	+	+

Нашими дослідженнями встановлено, що жук зимує в ґрунті на глибині 40-60 см. Спостереження свідчать, що вихід жуків на поверхню ґрунту, а також інтенсивність і тривалість їх льоту перебуває в прямій залежності від погодних умов, зокрема температури. Для личинок західного

травневого хруща була характерна міграція, пов'язана із зимівлею, а насамперед – з пошуками їжі та зміною температури і вологості ґрунту, що зумовлено порами року. Так, рух личинок після зимівлі розпочинався за температури ґрунту на глибині 10 см – 6,2-7,8°C, а на глибині 20 см – 7,6°C.

У другій половині травня – першій половині червня більшість личинок (до 80%) зосереджувалися на глибині 5-25 см, де вони посилено живилися, а потім, з другої половини червня до початку липня, починали рухатись в нижні шари ґрунту (25-40 см) на линяння та заляльковування. Частина личинок (приблизно 25%) знову мігрувала в верхні шари ґрунту (на глибину 5-25 см), а вже з другої декади вересня спостерігався рух цих личинок у нижні шари ґрунту, де кількість личинок на глибині 30-50 см становила в середньому 60% популяції.

Рух личинок на зимівлю був відмічений на початку 3-ї декади вересня після встановлення середньодобової температури повітря +10°C і нижче та тривав до початку листопада. На основі проведених осінніх розкопок було встановлено, що личинки шкідника зимують на глибині 60-80 см. Нами відмічено, що у другій половині травня – першій половині червня більшість личинок (до 90%) знаходяться на глибині 5-25 см. Схоже ми спостерігали в 1й та 2й декадах вересня. Ось чому саме в ці періоди фенології шкідника (в першу чергу навесні) і варто проводити захисні заходи сільськогосподарських рослин від цього небезпечного виду. Крім вертикальних переміщень, личинки здійснюють також горизонтальні, що зумовлено в основному пошуками їжі.

Літ жуків розпочався під кінець квітня, умови для цього були доволі сприятливі, середньомісячна температура склала +10,6°C, середні значення вологості було 69%. Відомо, що поява жуків на площині ґрунту, та період льоту хруща, безпосередньо залежить від погодних умов. Було виявлено, що при більш теплих погодних умовах, літ хруща був більш інтенсивний, а при низьких температурах менш активних. Ми спостерігали літ імаго, починаючи з кінця квітня, він тривав протягом усього травня, в червні місяці вже було

помітно як літ імаго втрачав свою інтенсивність. Найбільш активний період льоту хруща випав на першу та другу декаду травня, тривав він приблизно 10-15 днів, середня температура в травні складала $+17^{\circ}\text{C}$, та вологістю повітря 74%. Якщо в період льоту спостерігається похолодання (нічні заморозки), жуки залишають дерева і зариваються у ґрунт на глибину орного шару та сидять там до потепління.

Найбільш активними жуки ставали ввечері, коли сонце сідало. Вдень хрущі були помічені на деревах, вони рідко перелітали з одного дерева на інше, особливо це було помітно в похмуру погоду. У вечірній час, десь після дев'ятої години кількість хрущів, у полі мого зору збільшилась, за 15 хвилин обстежень, мною було помічено 24 особини. Тривалість льоту складала приблизно 6-7 тижнів.

Розмножуватися жуки почали відразу після як вони вийшли на поверхню, і продовжували розмноження аж до закінчення льоту. В другій декаді травня, після того як відбулося додаткове живлення, самки хрущу почали відкладати яйця. Яйця вони відклали на глибині 35 сантиметрів.

Личинки відроджувалися приблизно через місяць після того як були відкладені яйця.

Школять жуки та личинки. Жуки, як зазначалося, об'їдають листя, квіти і зав'язь на плодових деревах і ягідниках, а також оголюють крони листяних дерев: дуба, клена, берези та інших порід. Личинки ушкоджують коріння плодових саджанців в плодових садах, а в польових агробіоценозах перегризають коріння і підземну частину стебла у багатьох рослин, викликають зріджування посівів, вигризують глибокі душла в бульбах і коренеплодах, що знижує врожай і його якість.

Для хруща характерні так звані «льотні роки», тобто масова поява жуків. Літні роки повторюються через 4-5 років. Це пов'язано з тривалістю розвитку генерацій, причому, у кожній місцевості спостерігаються свої літні роки. Вони можуть змінюватися під впливом кліматичних умов.

Чисельність шкідника обмежують низькі температури в період малосніжної зими, багато личинок гине у вологі роки від мюскардинних грибів. Багато жуків знищують кажани, шпаки, граки та інші птахи. Личинок і лялечок винищують землерийки, борсуки, кроти та інші ссавці.



Рис 23. Личинка хруща
(Власне фото)

3.3 Біологічна ефективність інсектицидів проти західного травневого хруща

Біологічна ефективність застосування пестицидів – це результат використання пестициду в польових умовах, який виражається показниками загибелі, зменшення чисельності шкідливих організмів або ступеня пошкодження ними рослин, що захищаються.

Оскільки яблуня вважається найбільш поширеною плодовою культурою України, вона має потребу в доволі ефективному захисті від шкідників.

У Лісостеповій зоні нашої країни личинка такого шкідника як західний травневий хрущ, завдає доволі великої шкоди яблуні. Якщо проводиться не якісний або несвоєчасний захист, то можна спостерігати доволі повільний розвиток саджанців та молодих дерев, або навіть і зовсім їх загибель.

Вважається цілком закономірним, що основна загроза високого рівня шкідливості належить личинкам хрущів. У той же час, у період масового льоту імаго, спостерігається значне скупчення особин на різних деревних породах.

Основним засобом захисту яблуневих розсадників являються інсектициди.

Ми проводили ряд певних досліджень, основною ціллю яких було встановлювання розвитку та біологічних особливостей даного виду жука, це був перший крок нашого досліджу.

Для захисту нашої культури від західного травневого хруща було обрано такі інсектициди як Актара 25 WG та Нурел Д.

Актара 25 WG доволі часто використовують у захисті яблуневих розсадників. Клас токсичності: 2, є стійким до дощу та до сонячних променів, має активну дію та швидко поглинається корінням та листовою поверхністю рослини. Період захисту складає до восьми неділь. Не являється шкідливим до сільськогосподарських культур. Основною позитивною якістю даного препарату є те, що у комах не утворюється резистентність (табл. 8).

Нурел Д, відноситься до 3-го класу токсичності, захищає від високого спектру шкідників, має акарицидну активність. Не є фітотоксичним для сільськогосподарських культур, для яких призначений даний препарат, придатний до змішування з фунгіцидами та гербіцидами. Не рекомендується до використання при поганих погодних умовах.

НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 7

Інсектициди, що застосовували проти личинок *Melolontha melolontha* L.

Назва	Діюча речовина	Форма препарату	Дія на шкідника
Актара 25 WG	Тіаметоксам 250 г/кг	Водорозчинні гранули	Контактно-системної дії
Нурел Д	Хлорпірифос, 500 г/л + циперметрин, 50 г/л	Концентрат емульсії	Контактно-системної дії

Досліди проводили на яблуні сорту Симиренко.

У кожному варіанті було представлено десять рослин, повторність

чотирьохразова.

Схема досліду:

1. Контроль.
2. Актара 25 ВГ 0,1 л/га
3. Нурел Д 1,0 л/га.
4. Нурел Д 1,5 л/га.
5. Актара 25 ВГ 0,14 л/га

В контролі представлені рослини, які не були оброблені інсектицидом.

Захист яблуневих розсадників відбувався шляхом поливу ґрунту, даними препаратами.

На обраних нами місцях ми викопали ями (чотири), розміри яких були п'ятдесят на п'ятдесят, їх глибина складала двадцять п'ять сантиметрів.

Щоб визначити вік та кількість личинок західного травневого хруща, перебирали руками ґрунт з викопаних нами раніше ям.

Чисельність наших шкідників ми визначали в день внесення інсектициду, потім повторно проводили через десять, двадцять, тридцять та навіть сорок днів, але це вже відбувалося після внесення пестициду до ґрунту, в цей же час ми оглядали саджанці.

Щоб зрозуміти чи був ефективний даний інсектицид, ми слідкували за зменшенням чисельності личинок хруща, також звертали увагу на те чи було зниження пошкоджуваності дерев.

Ефективність дії препарату щодо зниження чисельності личинок західного травневого хруща, розраховували за формулою Аббота [21]:

$$E_d = \frac{100 \times (A - B)}{A}, \text{ де}$$

E_d – зниження щільності шкідників після обробки, %;

A – щільність комах до обробки, екз/м²;

B – щільність комах після обробки, екз/м².

Ґрунт на ділянці дерново-середньо опідзолений.

Таблиця 8

Ефективність інсектициду проти личинок західного травневого хруща

Варіант (препарат)	Щільність личинок західного травневого хруща, екз./м ²				
	В день внесення	На 7-й день	На 14-й день	На 21-й день	На 30-й день
Контроль	4	4	4	4	4
Актара 25 ВГ 0,1 л/га	10	8	5	4	4
Нурел Д 1,0 л/га	10	6	5	3	2
Нурел Д 1,5 л/га	10	4	3	2	1
Актара 25 ВГ 0,14 л/га	10	3	2	0	0

НУБІП України

Таблиця 9

Ефективність інсектициду проти личинок західного травневого хруща

Варіант (препарат)	Ефективність дії, %			
	На 7-й день	На 14-й день	На 21-й день	На 30-й день
Контроль	-	-	-	-
Актара 25 ВР 0,1 л/га	20,0	50,0	60,0	60,0
Нурел Д 1,0 л/га	40,0	50,0	70,0	80,0
Нурел Д 1,5 л/га	60,0	70,0	80,0	90,0
Актара 25 ВР 0,14 л/га	70,0	80,0	100	100

При проведенні досліджень стає зрозуміло, що інсектицид, Актара 25 ВГ, 0,14 л/га є ефективний проти личинок західного травневого хруща.

В період коли відбувалося внесення наших інсектицидів, у варіантах на 1 м² знаходилося десять личинок хруща.

Ми спостерігали доволі гарну динаміку зменшення шкідника, вже на сьомий день кількість личинок була знижена на 2-7 екз/м², і склала від 3 до 8 екз/м².

На чотирнадцятий день кількість личинок склала від 2 до 5 екз/м².

На двадцять перший день від 0 до 4 екз/м², на тридцятий ми бачимо також від 0 до 4 екз/м².

Пестицид Нурел Д 1,5 л/га, на тридцятий день показав свій найкращий результат знищення личинок відбулося на 90%.

Найкращий результат при внесенні в ґрунт проти нашого шкідника дав препарат Актара 25 ВГ 0,14 л/га, ефективність на тридцятий день при використанні препарату з нормою 0,14 л/га показав 100% результат.

Більшість заходів захисту, яблуні від західного травневого хруща, спрямовані на внесення гранульованих пестицидів в ґрунт, бо це вважається більш ефективним методом боротьби проти шкідника.

4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРЕПАРАТІВ

Даний розділ показує, чи є проведені заходи економічно вигідними.

Економічна ефективність заходів із захисту рослин відображає окупність витрат на проведення даних заходів.

Економічна ефективність препаратів включає в себе такі дані як:

1. приривку урожаю (т/га);
2. вартість приривки урожаю (грн.);
3. додаткові витрати засобів праці (грн.);
4. чистий дохід (грн.);
5. окупність витрат (грн.)

Ціна використаного інсектициду:

- Актара 25 ВГ – 1700 грн/250гр
- Нурел Д – 660 грн/л

В середньому приривка склала 2,8 т/га.

Вартість приривки ми визначаємо таким чином: Середня ціна за 1 т яблук множиться на приривку. Середня ціна за 1 т яблук склала 19000 грн.

$$19000 * 0,3 = 5\ 700 \text{ грн.}, \quad 19000 * 0,4 = 7\ 600 \text{ грн.}$$

$$19000 * 0,6 = 11\ 400 \text{ грн.}, \quad 19000 * 0,8 = 15\ 200 \text{ грн.}$$

Загальна вартість приривки склала: 39 900 грн.

Додаткові витрати включаючи в себе: оплату праці та інші затрати.

Загальна кількість витрат це сума вартості препарату та додаткових витрат.

Сума загальних витрат склала: 9520 грн.

Для розрахунку чистого доходу потрібно від вартості прибутку відняти витрати.

НУБІП України

$$5700 - 2900 = 2800, 7600 - 1860 = 5740$$

$$11400 - 1860 = 9540, 15200 - 2900 = 12300$$

Сума чистого доходу склала: 32960 грн.

НУБІП України

Рентабельність являється одним з найважливіших показників.

Розраховується таким чином: чистий дохід ми ділимо на загальну кількість

витрат та множимо на 100.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Таблиця 10

Економічна ефективність застосування препаратів

Варіант досліджу	Урожайність т/га	Прибавка т/га	Вартість прибавки, грн	Препарат, грн	Додаткові витрати, грн	Всього витрат, грн	Чистий дохід	Рентабельність, %
Контроль	0,8	-	-	-	-	-	-	-
Актара 25 ВГ, (0,10 л/га)	1,0	0,3	5700	1700	1200	2900	2 800	96,5
Нурел Д, (1,0 л/га)	1,4	0,4	7600	660	1200	1860	5 740	308,6
Нурел Д, (1,5 л/га)	1,6	0,6	11 400	660	1200	1860	9 540	512,9
Актара 25 ВГ, (0,14 л/га)	1,9	0,8	15 200	1700	1200	2900	12 300	424,1

5. ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці – це цілий комплекс систем який існує задля збереження життя та здоров'я співробітників, коли вони знаходяться на робочому місці, включаючи в себе дуже багато заходів так як правові, економічно – соціальні, лікувальні, санітарно-гігієнічні та інші.

Оскільки при роботі в галузі захисту рослин, люди працюють з агрохімікатами, є певні норми і правила, за якими вони повинні працювати, щоб не нанести шкоди своєму здоров'ю, та не призвести до ситуацій які можуть спричинити смерть співробітника.

Починати потрібно з місця зберігання агрохімікатів. Агрохімічний склад повинен бути огородженим парканом, а дорога до складу повинна бути асфальтована. Добрива зберігають у спеціальних мішках, а ось пестициди – мають знаходитись на стелажах в щільно закритій тарі. На даній території повинне бути місце для приготування робочих розчинів, а також каналізацію для зливу. Також є приміщення для комірника.

Відповідальними за проведення техніки безпеки та за охорону праці на підприємствах являються керівники господарств чи організацій, які використовують пестициди.

1. Основні пункти

1.1. До роботи не допускаються люди, які не прослухали інструктаж по техніці безпеки.

1.2. Співробітники повинні мати засоби індивідуального захисту такі як: шкарпетки, захисні окуляри та інше.

1.3. До роботи з хімікатами заборонено допускати людей менших за 18 років, жінок які годують, жінки в положенні, особи похилого віку, та люди яким заборонено працювати з хімікатами через медичні протипоказання.

1.4. Всі співробітники робота яких пов'язана з пестицидами, повинні мати медичну книжку, та посвідчення яке затверджує право даних осіб працювати з агрохімікатами.

1.5. Комірники, вантажники, механізатори перед початком роботи з добривами, пестицидами чи іншими хімічними речовинами за рекомендаціями повинні одягнути спеціальний захисний одяг (комбінезон), окуляри та рукавиці.

1.6. Коли відбувається завантаження пестицидів чи добрив, водій повинен вийти з кабіни. При цьому знаходитися він має в спеціально відведеному місці з невітряної сторони.

1.7. Сторонні особи, не допускаються коли відбуваються роботи з хімізації.

1.8. Виконувати потрібно виключно ту роботу яка була доручена конкретній особі, на робоче місце заборонено допускати сторонніх людей, та передавати свою роботу іншим.

1.9. Коли відбувається внесення добрив, заборонено знаходитися біля працівників.

1.10. При перевезенні добрив, пестицидів та інших хімікатів забороняється перевезення людей та продуктів харчування.

1.11. Під час робіт з добривами та іншими агрохімікатами забороняється вживати їжу, пити воду та палити.

1.12. Заборонено відпочивати у зонах в яких проводяться роботи, під машинами, чи на території можливого шляху їх переміщення. Для відпочинку є спеціально відведені місця, або ж за межами виробництва.

1.13. При роботі з пестицидами дотримуйтесь власної гігієни.

1.14. До роботи не допускаються люди у стані алкогольного сп'яніння, під впливом наркотичних препаратів, хворі та стомлені особи.

1.15. Потрібно піклуватися про своє здоров'я під час зміни. У разі якщо людина відчуває сонливість, втому, чи різке згіршення самопочуття, вона

повинна залишити робоче місце та скористатися аптечкою, чи звернутися за допомогою.

1.16. Працювати з будь-яким видом пестициду 1-го та 2-го класу небезпеки, забороняється більше чотирьох годин, з іншими класами небезпеки шість годин на добу.

1.17. Обов'язковим є ведення журналів з: охорони труда, наявності пестицидів, використання пестицидів, протруєння насіння та інше.

2. Вимоги безпеки перед початком роботи

2.1. Приготування робочих розчинів і сумішей

2.1.1. До початку приготування робочого розчину або сумішей перевірте відповідність препаратів їх найменуванню й призначенню.

2.1.2. Перед початком роботи огляньте робоче місце, переконайтеся, що у робочій зоні відсутні сторонні особи, тварини, непотрібні машини й механізми, проїзди й проходи вільні, небезпечні місця (ями, колодязі тощо) огорожені, а територія не захащена сторонніми предметами, тарою тощо.

2.1.3. Огляньте обладнання, переконайтеся у наявності огорожень приводів і обертових частин машин і механізмів.

2.1.4. Перевірте наявність та справність засобів механізації для приготування робочих розчинів пестицидів і заправки обприскувачів (насоси, мішалки, герметичні ємності, шланги, помпи).

2.1.5. Переконайтеся в герметичності з'єднань магістралей у машинах, що використовуються для приготування робочих розчинів і сумішей. Через з'єднання не повинно бути просочувань рідини.

2.1.6. На машинах, які працюють під тиском, перевірте справність манометрів. На манометрі повинна бути пломба або клеймо з датою перевірки, скло має бути цілим, на шкалі повинна бути червона риска або припаяна до корпусу металева пластинка червоного кольору, яка показує дозволений тиск. Стрілка манометра повинна повертатися в нульове

положення при з'єднанні внутрішньої порожнини приладу з атмосферою. Переконайтесь, що строк їх чергової перевірки не минув.

2.1.7. Перевірте наявність і надійність контакту заземлюючого проводу електрифікованих машин і обладнання [24].

2.2. Ручне обприскування рослин

2.2.1. Ознайомтесь із характеристиками пестицидів і агрохімікатів, що вносяться, особливостями їх дії на організм людини.

2.2.2. Перед обприскуванням ранцевою апаратурою перевірте технічний стан апаратури згідно з інструкцією заводу-виготовлювача.

Проведіть випробування обприскувачів чистою водою

2.2.3. Огляньте манометр. Переконайтесь, що він справний. На приладі повинна бути пломба або клеймо з датою перевірки, скло має бути цілим, на шкалі повинна бути червона риска або припаяна до корпусу металева пластинка червоного кольору, яка показує дозволений тиск. Стрілка манометра повинна повертатися в нульове положення при з'єднанні внутрішньої порожнини приладу з атмосферою.

2.2.4. Перевірте справність ручного насоса (ежектора) для заповнення резервуара обприскувача рідкими пестицидами шляхом пробного перекачування чистою водою. [24]

3. Вимоги безпеки після закінчення роботи

3.1. При позмінній роботі передайте залишки пестицидів, агрохімікатів наступній зміні. Зробіть про це запис у книзі обліку. Не залишайте програвлене насіння без охорони. Після закінчення робіт здайте залишки пестицидів на склад, а також зробіть запис у книзі обліку й видатку.

3.2. Знешкодьте приміщення та майданчик, де виконувались роботи, а також обладнання, апаратуру, інструмент, транспорт і тару.

4.3. Знешкодження виконуйте з використанням засобів індивідуального захисту на спеціально обладнаних майданчиках на відкритому повітрі або у приміщеннях, які мають витяжну вентиляцію з механічним спонуканням.

3.4. Під час прибирання приміщень, забруднених пестицидами, користуйтеся розчином кальцинованої соди (200 г соди на відро води), потім 10% розчином хлорного вапна.

3.5. Ділянки землі, які забруднені пестицидами, знешкоджуйте хлорним вапном з обов'язковим переорюванням або перекопуванням.

3.6. Тару з-під пестицидів та агрохімікатів, яка звільнилась, здайте на склад з подальшим вирішенням питання щодо її знешкодження, повторного використання за призначенням.

3.7. Засоби індивідуального захисту знімайте в такій послідовності: не знімаючи з рук, вимийте гумові рукавички в 3–5% розчині кальцинованої соди або у розчині вапняного молока і обмийте їх водою, після чого зніміть чоботи, комбінезон (очистіть його від пилу шляхом струшування або вибивання), зніміть захисні окуляри і респіратор. Повторно промийте гумові рукавички, не знімаючи з рук, у знешкоджувальному розчині, а потім у воді і зніміть їх.

3.8. Промийте гумову частину респіратора (протигаза) теплою водою з милом, продезінфікуйте ватним тампоном, змоченим у спирті або 0,5% розчині марганцевокислого калію, потім ще раз обмийте в чистій воді і висушіть при температурі 30–35°C.

3.9. Приведіть у порядок спецодяг і засоби індивідуального захисту, здайте їх на зберігання.

3.10. Прополощіть порожнину рота і носа, помийте руки й обличчя теплою водою з милом, при можливості прийміть душ.

3.11. Не зберігайте засоби індивідуального захисту в одному приміщенні з пестицидами.

3.12. Повідомте керівника робіт про виявлені недоліки, помічені у процесі роботи, і про вжиті заходи до їх усунення [24].

4. Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

4.1. Під час роботи з пестицидами й консервантами при з'явленні тріщин у емностях, резервуарах, трубопроводах, пошкодженні гумових шлангів, порушенні герметичності виключіть насос і двигун змішувального апарата.

Якщо усунути несправність власними силами не можете, повідомте керівника робіт.

Розлиті на землю пестициди, консерванти обробіть хлорним вапном і перекопайте.

4.2. Якщо під час роботи з пестицидами, агрохімікатами й консервантами трапляється порушення захисних властивостей засобів захисту органів дихання, терміново зупиніть обладнання, вийдіть із зони проведення хімічних робіт.

4.3. При виникненні пожежі викличте пожежну команду, повідомте керівництво і приступіть до ліквідації осередку загорання згідно з інструкцією про заходи пожежної безпеки.

4.4. При виникненні пожежі у виробничому приміщенні відключіть систему вентиляції, повідомте пожежну охорону, керівника робіт і візьміть участь у ліквідації пожежі.

4.5. Під час гасіння пожежі вилучіть із зони можливого попадання води пестициди, взаємодія з водою яких недопустима (фосфід цинку тощо), або, в крайньому разі, закрийте брезентом, засипте піском, землею.

4.6. Особливих заходів дотримуйтесь під час гасіння пестицидів, що загарені в металеві бочки, барабани, каністри, які від надмірного тиску при підвищенні температури можуть вибухнути, розлитися на великі відстані.

4.7. Гасіння локальних вогнищ загорання пестицидів виконуйте у протигазах із коробками, які мають фільтр.

4.8. Аміачну селітру, що загорілась на складі, гасіть великою кількістю води у протигазах із коробками марки "В" і "М".

4.9. При появі напруги на металевих частинах машин, обладнанні у складах або приміщеннях необхідно припинити роботу (відключити їх) і повідомити про це чергового електрика або керівника робіт [24].

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВИСНОВКИ

1. В умовах НДП крім західного травневого хруща,

найпоширенішими шкідниками були: плодожерка яблунева

(34,6%), зелена яблунева попелиця (19,7%), листовійки (11,4%),

яблуневий квіткоїд (10,8%), яблунева міль (9,1%), кліщі (7,2%),

оленка волохата (6,3%).

2. В умовах Навчально-дослідницького поля «Плодовоовочевий

сад» було виявлено, що західний травневий хрущ заселяв 65%

усіх дерев.

3. За результатами дослідів та даними працівників господарств

встановлено, що в умовах НДП розвиток західного травневого

хруща триває впродовж чотирьох років.

4. Нашими дослідженнями встановлено, що жук зимує в ґрунті на

глибині 40-60 см.

5. В умовах регіону досліджень початок льогу західного травневого

хруща припадає на кінець квітня місяця. Одна генерація хруща

триває чотири роки. Масовий літ тривав протягом 10-15 днів на

протязі першої декади травня.

6. В системі захисту яблуні доцільно застосовувати хімічні

препарати. Використовуючи інсектициди Актара 25 ВГ та Нурел

Д ми спостерігали доволі гарну динаміку зменшення шкідника,

вже на сьомий день кількість личинок була знижена на 2-7 екз/м²

, і склала від 3 до 8 екз/м².

7. Обробка інсектицидом Актара 25 ВГ 0,14 л/га проти личинки

західного травневого хруща дала 100% знищення шкідника.

8. Рентабельність препарату Актара 25 ВГ 0,14 л/га склала 424,1 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Telnov D. Ziemeļgāja. Protected nature area. / Telnov D. // Latvija N., Valka dist., V. 29. 2010. – p. 56.
2. Алексеев С. А. Дополнение к фауне пластинчатых жуков (Coleoptera: Scarabaeidae) заповедника «Калужские засеки» // Тр заповедника «Калужские засеки». Вып. 2. – Калуга, 2012. – С. 121-124.
Розділ. Екологія «Актуальні питання біології, екології та хімії», Том 13, №1, 2017 Горбань В.В., Спиця Є.О. © 44
3. Березина В.М. Борьба с майским хрущом (*Melolontha hippocostani* F.) в период дополнительного питания / В.М. Березина // Вредители и болезни лесных насаждений. Сб. науч. тр. – М. – Л.: Сельхозгиз., 1954. – С. 27 –31.
4. Березина В.М. Личиночное питание восточного майского хруща / В.М.Березина // Сб. науч. тр. – М. – Л.: Сельхозгиз., 1957. – С. 24 – 32.
5. Біологічний захист рослин [М.П. Дядечко, М.М. Падія, В.С. Шелестова, М.М. Барановський, А.М. Черній, Б.Г. Дегтярьов]: За ред. Дядечка М.П. та Падія М.М.. – Біла Церква: НТШ БДАУ, 2001. – 312 с.
6. Блинцов А. И. Анализ динамики очагов пластинчатых – вредителей лесных культур в Республике Беларусь / Блинцов А. И., Козел А. В., Кривицкая З.И. // Труды БГТУ. Сер. I, Лесное хоз-во. – 2010. – Вып. XV. – 315 с.
7. Блинцов А. И. Видовой состав, встречаемость и прогноз массового лета хрущей в Беларуси / А. И. Блинцов, А. В. Козел // Труды БГТУ. Сер. I, Лесное хоз-во. – 2013. – Вып. XVII. – 246 с.
8. Воеводін В.В. Садівництво України, сьогодення і майбутнє / В.В. Воеводін // Сад, виноград і вино України. – 2001.
9. Гадзало Я.М. Інтегрований захист ягідних насаджень від шкідників у північно-західному Лісостепу і Поліссі України / Я.М. Гадзало. – Львів: Світ, 1999. – 184с.

10. Довідник по захисту плодкових культур / [Васильєв В.П., Цісовий М.П.]. – К.: Урожай, 1990. – 215с.

11. Довідник по захисту садів від шкідників і хвороб [Матвієвський О. С., Каленич Ф.С., Лошицький В.П., Ткачов В.П.]. – К.: Урожай, 1990. – 215с.

12. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Доспехов Б. А. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

13. Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії: підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, П.В. Костогриз. – К.: Дія, 2005. – 186с.

14. ЗАХИСТ ЗЕРНЯТКОВИХ САДІВ / О. М.Лапа, В. Ф. Дрозда, Н. В. Пшець, Є. В. Чепернатий. – 2019. – С. 4.

15. Ильинский А. И. Простой способ уточнения продолжительности генераций хрущей / А. И. Ильинский // Лесное хоз-во. – 1977. – № 9. – 81 с.

16. Козел А.В. Прогноз начала лета жуков западного майского хруща / А.В. Козел, А.И.Блинцов // Наука о лесе XXI века: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Института леса НАН Беларуси, Гомель 17-19 ноября 2010 г. / Инстит лесов НАН Беларуси, редколлегия: А.И. Ковалевич [и др.]. – Гомель: Институт леса НАН Беларуси, 2014. – 343 с

17. Космачевский А. С. Сезонные движения личинок восточного майского хруща / Космачевский А.С. // Итоги науч. исслед. работ за 1976 г.: в 2 ч. – Л., 1977. – Ч. 1. – 217 с.

18. Костенко В.М. Шляхи розвитку вітчизняного садівництва у новій ситуації. Що маємо на сьогодні і що слід зробити для вирішення існуючих проблем галузі / Костенко В.М. // Сад, виноград і вино України. – 2009. - № 7.-9. – С. 5-10.

19. Лапа О.М. Сучасні технології вирощування та захисту ягідних культур/Лапа О.М., Яновський Ю.П., Чепернатий Є.В. – К.: Колодиз, 2006. – 99 с.

20. Методики випробування і застосування пестицидів / [Трибель С.О., Сігарьова Д.Д., Секун М.П. і ін.]; під. ред. С.О. Трибеля – К.: Світ, 2001. – 448 с.

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

22. Мойсейченко В.Ф. / Мойсейченко В.Ф. Методика опытного дела в плодоводстве и овощеводстве. – К.: Вища школа, 1988. – С. 73-88.

23. Навчально-методичні матеріали з курсу «Плодівництво» (для студентів денної та заочної форми навчання) Напрямок підготовки: 201 – «Агрономія» / Карбівська У.М., Турак О.Д. – Івано-Франківськ, 2016. – 254 с.

24. Огиевский В. Д. О жизни хруща в сосновом бору (чем питаются личинки майского и июньского хруща и какие повреждения причиняют сосне личинки этих и других пластинчатоусых). Методы исследования и полученные результаты / Огиевский В. Д. //Труды по лесному опытному делу в России. – СПб. : 1909 – Вып. 15. – 147 с.

25. П. А. Коліснченко, Л. М. Фільштейн. МЕТОДИ ТА ТЕХНІКА НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ // НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ СТУДЕНТІВ І МАГІСТРАНТІВ. КИРОВОГРАДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, 2016.

26. Пат. 48271 Україна, МДЖ А0161 //00 Спосіб боротьби з ґрунтовими шкідниками при посадці саджанців / Хоменко І.І., Лапа О.М., Яновський Ю.П.;заявник і патентовласник Мліївський інститут садівництва ім. Л.П. Симиренка УААН, опубл. 15.08.2002, Бюл. №8. – 13 с.

27. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні: станом на 1 листопада 2021 р. – [офф. вид.] – (Документ Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України).

28. Пістун І.П. Охорона праці в галузі сільського господарства / Пістун І.П., Березовецький А.П., Березовецький С.А. // Навчальний посібник. – Суми: Університетська книга, 2009. – 368 с.

29. Плодові дерева: будова [Електронний ресурс]. – 2011. – Режим доступу до ресурсу: <http://agroazbuka.com/uk/derevo-budova-2.html>.

30. Практикум із сільськогосподарської ентомології: Навчальний посібник // За ред. Б.М. Литвінова. – К.: Аграрна освіта, 2009. – 304 с.

31. Савковский П.П. Химические методы борьбы с майским жуком и его личинками в плодовых садах // П.П. Савковский // Сборник научных трудов. – К.: Госуд. из-во с.-х. литер. УССР, 1954. – С. 88–89.

32. Система захисту яблуні і груші від шкідників і хвороб [Електронний ресурс] // Сад Агро – Режим доступу до ресурсу: <http://agrosad.com.ua/statti/zakhyst-roslyn/systema-zakhystu-yabluni-i-hrushhi-vid-shkidnykiv-i-khvorob/>.

33. Сільськогосподарська фітопатологія / І. Л.Марков, О. В. Башта, Д. Т. Гентош, О. П. Дерменко. – Київ: Інтерсервіс, 2017. – 573 с.

34. Стадницкий Г. В. Замечание к проблеме майского хруща / Г. В. Стадницкий, А. М.Бортник // Защита леса. – 1977. – № 2. – 85 с.

35. Федоренко В.П. Злободенні завдання – актуальні розробки / В.П. Федоренко // Захист і карантин рослин: міжвід. темат. наук. зб. – К.: К., 2008.

36. Федоренко В.П., Покозій Й.Т., Круть М.В. Шкідники сільськогосподарських культур/ В.П. Федоренко – Ніжин.: Аспект-Поліграф, 2004. – 367с.

37. Циновский Я. П. Биологические основы установления прогноза окукливания личинок майских жуков / Циновский Я. П. – Рига: Изд-во АН Латв. ССР, 1968. – 417 с.

38. Ягідництво: Навчальний посібник. / Ю.П. Яновський, В.В. Воеводін, О.М. Лапа, Є.В. Чепернатий ; За ред. д-ра с.-г. наук Ю.П. Яновського, канд. с.-г. наук О.М. Лапи - К., 2009. - 216 с.

39. Яновський Ю.П. Західний травневий хрущ. Біологічні особливості розвитку в Центральному Лісостепу України / Ю.П. Яновський // Захист рослин. – 2000. - №11. – С. 20 – 21.

40. Яновський Ю.П. Регулювання чисельності західного травневого хруща в плодовому розсаднику в Центральному Лісостепу / Ю.П. Яновський, О.М. Лапа / Захист і карантин рослин. – Міжвідомчий тематичний збірник. – К.: Світ, 2001. – №47. – С. 130 – 140.

41. URL: <http://www.valleyflora.ru/images/morfologicheskie-i-aprobatsionnye-priznaki-sortov-yabloni.JPG>

42. URL: <https://rastenievod.com/wp-content/uploads/2018/02/2-8-700x551.jpg>

43. URL: <https://superagronom.com/uploads/all/5e/91/e7/5c91e7f7da4f306b9311445c7ee2e7fc.jpg>

44. URL: <https://www.supersadovnik.ru/binfiles/images/00000164/00079609.jpg>

45. URL: <https://agrostory.com/upload/media/library/2bb/2bbab245f0f711d5e601bf196e9a454.jpg>

46. URL: https://agrotimes.ua/uploads/images/1553704540_32915.oqvaao.790.jpg

47. URL: <https://superagronom.com/uploads/all/2e/b5/cc/2eb5ccfd592e8f79a25f1fc95ea9bacl.jpg>

48. URL: <https://superagronom.com/uploads/all/96/32/b7/9632b7c59acbb2a8d3ec5d6e51821b68.jpg>

49. URL: https://www.greeninfo.ru/img/work/article/a_20487_34461.jpg

50. URL: https://agrarii-razom.com.ua/sites/default/files/skid/klisch_buriy_plodoviy_0.jpg

51. URL: <http://ecosystema.ru/08nature/insects/57-2.jpg>
 52. URL: <https://dacha-vprok.ru/wp-content/uploads/2018/06/yablonnaya-mel.jpg>

53. URL: <https://theanimalw.com/wp-content/uploads/2016/07/475.jpg>

54. URL: <https://theanimalw.com/wp-content/uploads/2016/07/476.jpg>

55. URL: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/e4/Reitter-1908_table75_life_cycle.png/273px-Reitter-1908_table75_life_cycle.png

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України