

Міністерство освіти і науки України



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання курсової роботи з дисципліни
«Інтегрований захист рослин»
для студентів
спеціальності 201 «Агрономія»
денної та заочної форми навчання

ІВВ Луцького НТУ
2018

УДК 632

До друку _____ Голова Навчально-методичної ради Луцького НТУ
(підпис)

Електронна копія друкованого видання передана для внесення в репозитарій Луцького
НТУ _____ директор бібліотеки.
(підпис)

Затверджено Навчально-методичною радою Луцького НТУ,
протокол № _____ від « _____ » 2018 року.

Рекомендовано до видання Навчально-методичною радою факультету екології та
приладо-енергетичних систем Луцького НТУ, протокол № _____ від
« _____ » 2018 року.

_____ Голова навчально-методичної ради факультет екології та приладо-
(підпис) енергетичних систем

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри екології Луцького НТУ,
протокол № _____ від « _____ » 2018 року.

Укладачі: _____ Зінчук М.І., кандидат с.г. наук, доцент, директор
Волинської філії ДУ «Інститут охорони ґрунтів України»,

_____ Мерленко І.М., кандидат с.г. наук, доцент кафедри екології Луцького НТУ
_____ Бондарчук С.П., кандидат с.г. наук, доцент кафедри екології Луцького НТУ

Рецензент: _____ В.О. Волянський, кандидат с.г. наук доцент кафедри
екології Луцького НТУ

Відповідальний за випуск: _____ В.В. Іванців, доцент кафедри екології
Луцького НТУ (підпис)

Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Інтегрований захист
рослини» для студентів спеціальності 201 «Агрономія» денної та заочної форми
навчання» / уклад. М.І. Зінчук, І.М. Мерленко, – Луцьк : Луцький НТУ, 2018. – 23 с.

У методичних вказівках представлені орієнтовні теми, структура та план
курсвої роботи для студентів спеціальності 201 «Агрономія» денної та заочної форм
навчання.

© М.І Зінчук, І.М. Мерленко, 2018

© Луцький НТУ, 2018

З М І С Т

ВСТУП.....	4
1. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО НАПИСАННЯ І ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ	5
2. СТРУКТУРА КУРСОВОЇ РОБОТИ	6
3. МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ	7
4. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ ДО ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ	18

ВСТУП

Виробництво сільськогосподарської продукції можна збільшити завдяки заходам, що спрямовані на зниження втрат урожаю сільськогосподарських рослин від шкідливих організмів, які досягають 25–30%, а то і більше. Як свідчить вітчизняний та зарубіжний досвід, оптимальне вирішення проблеми захисту рослин від шкідливих організмів можливе лише у рамках комплексного підходу.

Екологічно безпечними заходами захисту сільськогосподарських рослин від шкідливих організмів є впровадження стійких до них сортів та застосування біологічних засобів захисту. Проте на сьогодні стійких сортів до хвороб та шкідників обмаль, а використання біопрепаратів та ентомофагів на жаль обмежене. Тому радикальним заходом обмеження чисельності шкідливих організмів в агроєкосистемах є застосування хімічних засобів захисту рослин. Останні застосовуються в екологічно безпечних системах захисту сільськогосподарських рослин лише в тому випадку, коли в результаті проведення інших заходів не вдається попередити або обмежити розвиток шкідливих організмів в агроєкосистемах до рівня економічного порогу їх шкідливості (ЕПШ). За будь яких умов застосовувати пестициди слід обґрунтовано з диференційованим підходом, враховуючи дані служби прогнозу і результати оцінки фітосанітарного стану агроєкосистем.

Рациональне застосування фітофармакологічних засобів захисту дозволяє уникнути негативних наслідків хімічного методу, збільшити урожайність сільськогосподарських культур, покращити якість рослинницької продукції, отримати додатковий чистий прибуток.

Застосовувати хімічні засоби захисту рослин від шкідливих організмів слід обов'язково з дотриманням регламентів (максимальна кількість обробок, строк очікування, строки виходу людей на оброблені пестицидами посіви для проведення механізованих та ручних робіт тощо), наведених в чинному “Переліку пестицидів та агрохімікатів, дозволених до використання в Україні”.

Виходячи з необхідності охорони навколишнього середовища, економічної ефективності сільськогосподарського виробництва, застосування пестицидів в агроєкосистемах повинно бути обґрунтовано з екологічних і економічних позицій.

Вирішальна роль в розв'язанні завдання оптимізації заходів захисту рослин від шкідливих організмів належить кваліфікованим спеціалістам аграрного профілю, які повинні мати глибокі, досконалі знання в галузі фітофармакології. Ефективно застосовувати пестициди майбутній спеціаліст може лише тоді, коли знає не лише біологічні особливості розвитку шкідливих організмів, а й корисних (ентомофагів, акарифагів) та володіє глибокими знаннями про фізико-хімічні властивості засобів захисту, рациональне їх використання сучасною технікою та обладнанням.

З метою закріплення теоретичних знань з дисципліни “Хімічний захист рослин” студент повинен виконати курсову роботу, згідно індивідуального завдання.

Завдання курсової роботи передбачають вирішення питань:

- розробка плану застосування фітофармакологічних препаратів проти шкідливих організмів в екологічно безпечних системах захисту рослин;
- визначення потреби фітофармакологічних препаратів для приготування робочих сумішей необхідної концентрації;
- оптимізація шляхів застосування хімічних препаратів та проведення механізованих робіт щодо захисту рослин;
- пошук шляхів запобігання стійкості шкідливих організмів до фітофармакологічних засобів захисту;
- удосконалення заходів щодо охорони навколишнього середовища від забруднення фітофармакологічними засобами захисту;

– розробка заходів з охорони праці під час роботи з фітофармакологічними препаратами.

1. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО НАПИСАННЯ І ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ.

Курсову роботу виконують українською мовою на аркушах білого паперу формату А4 (210x297 мм) з одного боку через 1,5 міжрядкових інтервали. Шрифт Times New Roman, кегль 14. Абзацний відступ повинен дорівнювати 1,0–1,5 см. Об'єм курсової роботи не більше 30–35 сторінок. На сторінці залишають поля розмірів: ліве – 30 мм, праве – 10 мм верхнє – 20 мм, нижнє – не менше 20 мм.

Шрифт друку повинен бути чітким, стрічка – чорного кольору середньої жирності. Щільність тексту курсової роботи повинна бути однаковою. Підписана автором і зброшурована робота реєструється на кафедрі і здається на перевірку викладачеві. Кожну структурну частину (розділ) роботи слід починати з нової сторінки. Нумерацію сторінок, розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів, малюнків, таблиць, формул подають арабськими цифрами без знака №.

Першою сторінкою курсової роботи є титульний аркуш, який включають до загальної нумерації сторінок. На титульному аркуші номер сторінки не ставлять, на наступних сторінках номер проставляють у правому верхньому куті сторінки без крапки в кінці.

Такі структурні частини курсової роботи, як зміст, перелік умовних позначень, вступ висновки, список використаних джерел не мають порядкового номера, тобто не можна друкувати «1 ВСТУП» або «Розділ 6 ВИСНОВКИ». Номер розділу ставлять після слова «РОЗДІЛ», після номера крапку не ставлять, потім з нового рядка друкують заголовок розділу.

Заголовок основних структурних частин роботи: ЗМІСТ, ВСТУП та інші пишуть великими літерами. Крапку в кінці заголовка не ставлять.

Підрозділи нумерують у межах кожною розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, між якими ставлять крапку. В кінці номера підрозділу повинна стояти крапка, наприклад: «2.3.» (третій підрозділ другого розділу) Потім у тому ж рядку йде заголовок підрозділу.

Пункти нумерують у межах кожного підрозділу. Номер пункту складається з порядкових номерів розділу, підрозділу, пункту, між якими ставлять крапку. В кінці номера повинна стояти крапка, наприклад: «1.3.2.» (другий пункт третього підрозділу першого розділу) Потім у тому ж рядку йде заголовок пункту. Пункт може не мати заголовка. Підпункти нумерують у межах кожного пункту за такими ж правилами, як пункти.

Ілюстрації і таблиці необхідно подавати в курсовій роботі безпосередньо після тексту, де вони згадані вперше, або на наступній сторінці. Ілюстрації і таблиці, які розміщені на окремих сторінках курсової роботи, включають до загальної нумерації сторінок.

Ілюстрації позначають словом «Рис.» і нумерують послідовно в межах розділу, за винятком ілюстрацій, поданих у додатках. Номер ілюстрації повинен складатися з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, між якими ставиться крапка. Наприклад: Рис. 1.2 (другий рисунок першого розділу). Номер ілюстрації, її назва і пояснювальні підписи розміщують послідовно під ілюстрацією. Якщо в курсовій роботі подано одну ілюстрацію, то її нумерують за загальними правилами.

Таблиці нумерують послідовно (за винятком таблиць, поданих у додатках) в межах розділу. В правому верхньому куті над відповідним заголовком таблиці розміщують напис «Таблиця» із зазначенням її номера. Номер таблиці повинен складатися з номера розділу і порядкового номера таблиці, між якими ставиться крапка, наприклад: «Таблиця 1.2» (друга таблиця першого розділу).

При переносі частини таблиці на інший аркуш (сторінку) слово «Таблиця» і номер її вказують один раз справа над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть слова «Продовження табл.» і вказують номер таблиці, наприклад «Продовження табл. 1.2».

Формули в курсовій роботі (якщо їх більше одної) нумерують у межах розділу. Номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули в розділі, між якими ставлять крапку. Номери формул пишуть біля правого берега аркуша на рівні відповідної формули в круглих дужках, наприклад: (3.1) (перша формула третього розділу).

Примітки до тексту і таблиць, в яких вказують довідкові і пояснювальні дані, нумерують послідовно в межах однієї сторінки. Якщо приміток на одному аркуші декілька, то після слова «Примітки» ставлять двокрапку, наприклад: Примітки: 1. ...2. ... Якщо є одна примітка, то її не нумерують і після слова «Примітка» ставлять крапку.

Друкарські помилки, описки і графічні неточності, які виявилися в процесі написання курсової роботи, можна виправляти підчищенням або зафарбуванням білою фарбою і нанесенням на тому ж місці або між рядками виправленого тексту (фрагменту малюнка) машинописним способом або від руки. Допускається наявність не більше двох виправлень на одній сторінці.

Після перевірки викладачем курсова робота повертається студенту, який згідно зауважень вносить зміни і доповнення. Захист курсової роботи проводиться в присутності двох чи трьох викладачів. Правильність виконання її оцінюється в балах, у відомості, що подається в деканат, ставиться оцінка.

2. СТРУКТУРА КУРСОВОЇ РОБОТИ

Курсова робота повинна включати розділи згідно плану:

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. Характеристика шкідливих організмів поширених в агроценозі

_____.
(назва культури)

РОЗДІЛ 2. Застосування фітофармакологічних препаратів в екологічно безпечній системі захисту _____ від шкідливих організмів.

(назва культури)

2.1. Критерії застосування фітофармакологічних препаратів в екологічно безпечних системах захисту рослин від шкідливих організмів

2.2. Обґрунтування вибору фітофармакологічних засобів захисту рослин.

2.3. План застосування фітофармакологічних препаратів в екологічно безпечній системі захисту _____ від шкідливих організмів.

(назва культури)

РОЗДІЛ 3. Потреба сільськогосподарського підприємства у фітофармакологічних засобах захисту _____ від шкідливих організмів.

(назва культури)

РОЗДІЛ 4. Оптимізація механізованих робіт щодо застосування фітофармакологічних засобів захисту _____.

(назва культури)

РОЗДІЛ 5. Екологічна оцінка ризику використання пестицидів в агроєкосистемі.

РОЗДІЛ 6. Заходи щодо охорони навколишнього середовища від забруднення пестицидами.

РОЗДІЛ 7. Охорона праці та заходи безпеки під час роботи із пестицидами.

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

ДОДАТКИ

Титульна сторінка друкується відповідно до вимог (додаток 1).

Після титульної сторінки курсової роботи розміщується **індивідуальне завдання**, вказується його порядковий номер (див. додаток 2).

ЗМІСТ курсової роботи включає вступ, номери та заголовки усіх розділів і підрозділів, висновки, список використаної літератури у тій послідовності, в якій наводяться посилання в тесті. Кожний розділ і підрозділ позначається номером сторінки, з якої вони починаються.

3. МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Вступ

Коротко висвітлити роль фітофармакологічних засобів захисту рослин у збільшенні виробництва високоякісної продукції; проаналізувати переваги та недоліки застосування фітофармакологічних препаратів; вказати шляхи оптимізації застосування пестицидів.

Рекомендований обсяг вступу – 1–2 сторінки.

Розділ 1.

Характеристика шкідливих організмів поширених в агроценозі

_____.
(назва культури)

Необхідно навести коротку характеристику біологічних особливостей розвитку шкідників, збудників хвороб і бур'янів (табл. 1.1–1.3), які обираються згідно індивідуального завдання.

Таблиця 1.1.

Характеристика шкідників _____

(назва культури)

Назва виду (українська і латинська)	Фаза розвитку культури, в якій шкідник починає завдавати шкоду	Характер пошкодження	Шкідлива стадія	Зимуюча стадія та місце зимівлі	Кількість поколінь
1	2	3	4	5	6

Таблиця 1.2.

Характеристика хвороб _____

(назва культури)

Назва хвороби	Назва збудника (латинська)	Зовнішні ознаки прояву хвороби, шкідливість	Фаза розвитку культури, в якій відбувається зараження	Зимуюча стадія та місце зберігання інфекції	Вторинне зараження
1	2	3	4	5	6

Характеристика бур'янів в агроценозі _____
(назва культури)

Назва виду (українська і латинська)	Біологічна група (одно-, дводольні, в т.ч. мало- чи багаторічні)	Морфологічні і біологічні ознаки виду
1	2	3

Розділ 2.

Застосування фітофармакологічних препаратів в екологічно безпечній системі захисту _____ від шкідливих організмів.

(назва культури)

У розділі слід розкрити принципи раціонального застосування фітофармакологічних препаратів в екологічно безпечних системах захисту рослин.

2.1. Критерії застосування фітофармакологічних препаратів в екологічно безпечних системах захисту рослин від шкідливих організмів

Для прийняття рішень щодо застосування фітофармакологічних засобів захисту рослин в агроекосистемах для регулювання чисельності та обмеження розвитку шкідників, збудників хвороб і бур'янів необхідно враховувати критерій – економічний поріг шкідливості (ЕПШ). Користуючись додатками 4–6 навести значення ЕПШ для обраних шкідливих організмів згідно індивідуального завдання за формою таблиці 2.1.

Таблиця 2.1.

Економічні пороги шкідливості шкідників, хвороб та бур'янів

(назва культури)

Шкідливий організм	Фаза розвитку рослини або період обліку	Облікова одиниця	Економічний поріг шкідливості (ЕПШ)
1	2	3	4

2.2. Обґрунтування вибору фітофармакологічних засобів захисту рослин

Вибираючи фітофармакологічні засоби захисту рослин потрібно користуватися діючим “Переліком пестицидів і агрохімікатів дозволених до використання в Україні” та доповнення до нього. Перевагу слід надавати препаратам з високою біологічною ефективністю, які не спричиняють появи резистентності у шкідливих організмів, є найбільш безпечними для людини, корисних комах і теплокровних тварин, мають безпечну препаративну форму та не забруднюють навколишнє середовище.

Міркування і висновки автора щодо вибору засобів захисту рослин повинні бути підкріплені аналізом інформації із літературних джерел, що стосується захисту культури від шкідливих організмів з обов'язковим посиланням в тексті на джерело.

Під час обґрунтування оптимального вибору інсектициду зважають на такі особливості шкідників: вид комах (кліща), його стадія, що шкодить, особливості ротового апарату імаго або личинки, шкідлива стадія, особливо – коли особини мешкають усередині рослин, зимуюча стадія і місце зимівлі, тривалість виходу з місць зимівлі, тривалість льоту, відкладання яєць, тривалість розвитку і кількість генерацій.

Для знищення листогризучих комах ефективніші інсектициди кишкової або кишково-контактної дії, а сисних – системно-контактної дії. Наприклад, проти попелиць – неонікотиніди, а проти гусениць – піретроїди.

Щодо прихованоживучих шкідників практикують обробки проти імаго в період відкладання яєць або відродження личинок. Проти ґрунтових шкідників ефективні препарати з фумігаційними властивостями, здатними створювати навколо насіння або проростка смертельну для комахи концентрацію. Крім того, вони мають бути контактними, системними інсектицидами з наявністю в їх складі прилипача, а також не реагувати негативно на вологість ґрунту (не проявляти фітотоксичності на початковий ріст рослин). За тривалістю захисної дії добирають препарати залежно від швидкості росту генерації, строків обробки, швидкості дозрівання культури (строки очікування до збирання врожаю).

Серед ефективних добирають інсектициди, менш небезпечні для людини і навколишнього середовища з меншою нормою витрат на одиницю площі і ширшого спектру дії проти комплексу шкідників.

До сучасного асортименту входять інсектициди з різною реакцією на температуру середовища, що зумовлює зону і час застосування препаратів: наприклад, піретроїди ефективні в осінні і весняні періоди, в ранкову та вечірню пору, коли температура повітря не перевищує 25°C.

Неабияке значення за вибору препарату мають економічні фактори. При цьому слід враховувати не вартість одного його кілограма, а вартість гектарної норми. Слід враховувати і складність приготування робочих розчинів.

Під час вибору фунгіцидів насамперед враховують відомості про джерела первинної і вторинної інфекції, а також час ураження і швидкість наростання інфекції. Проти збудників на поверхні насіння і в ґрунті можна використовувати фунгіцид контактної захисної дії, якому властива значна стійкість у ґрунті. Якщо інфекція в середині насіння, необхідний препарат системної дії, що добре переміщується догори по рослині. При цьому перевага віддається фунгіциду широкого спектру дії, а також з кількома діючими речовинами. Для підвищення якості обробки слід застосувати препарати з прилипачем.

Для захисту польових культур за першої обробки перевагу слід віддати фунгіцидам захисної і лікувальної дії з широким спектром і тривалим захисним ефектом. Частота і кратність наступних обробок залежить від розвитку хвороб, погодних умов і тривалості збереження фунгіциду в рослині, тому перевагу слід віддати системним препаратам. Для запобігання появі резистентних популяцій слід передбачити чергування фунгіцидів з різних хімічних груп. Це стосується також інсектицидів та гербіцидів.

Розвиток хвороб на плодкових і ягідних культурах має свої особливості, оскільки первинна інфекція знаходиться на пагонах, у бруньках, листі і плодах. Ці обставини спонукають до профілактичної обробки багаторічних насаджень у фазі “зеленого конусу” класичними фунгіцидами із групи міді. Для наступних обробок використовують системні препарати зі специфічною активністю проти парші, борошнистої роси, інших хвороб. У зв’язку з тривалістю вегетаційного періоду цих культур кількість обробок залежить від погодних умов і особливостей фунгіцидів.

Вибір гербіцидів зумовлений особливостями вирощування культури, біологічними особливостями бур’янів і властивостями препарату. На культурах суцільного посіву для знищення однорічних дводольних бур’янів використовують післясходові вибіркові системні або контактні гербіциди листової дії, що дають змогу відносно швидко очистити посіви.

Просапні культури на початку вегетації ростуть повільно і дуже чутливі до бур’янів. До того ж у них тривалий період вегетації, що призводить до появи другої “хвилі” бур’янів. У зв’язку з цим оптимальною в даному разі є система застосування гербіцидів, що включає допосівне (досходове) внесення ґрунтових гербіцидів тривалої дії

і післясходову обробку проти другої “хвилі” бур’янів або багаторічних дводольних та злакових бур’янів. Діючу речовину добирають, зважаючи на склад і спектр дії гербіцидів.

Для знищення коренепаросткових багаторічних бур’янів необхідний гербіцид з високою рухливістю в рослинах, що довго там зберігається. Це дає змогу йому проникнути в кореневу систему на значну глибину.

За використання післясходових гербіцидів проти кореневищних бур’янів особливе значення мають строки обробки. Бур’яни мають досягати такого віку, коли починається інтенсивний відтік поживних речовин униз, в кореневу систему. Це відбувається в період, коли злакові бур’яни досягають висоти 10–15 см.

Під час вибору пестицидів необхідно враховувати не тільки токсичність препаратів, а й поведінку у об’єктах навколишнього середовища і можливість накопичення у живих організмах. У всіх випадках перевагу віддавати таким препаратам, строк дії яких і тривалість збереження в навколишньому середовищі не перевищує одного вегетаційного періоду.

Загальну характеристику вибраних пестицидів навести за формою таблиці 2.2.

Таблиця 2.2.

Характеристика фітофармакологічних засобів захисту рослин

Назва пестициду	Препаративна форма	Діюча речовина		Норма витрати, л, кг/га, т, м ²	Об’єкт, проти якого застосовується	Спосіб застосування	Кратність обробок
		назва	вміст, г /кг, л				
1	2	3	3	4	5	6	7

2.3. План застосування фітофармакологічних препаратів в екологічно безпечній системі захисту _____ від шкідливих організмів. (назва культури)

План складається за формою таблиці 2.2. Захисні заходи плануються за фазами розвитку культури. Перш за все проводять протруювання насіння, далі обприскування рослин в період сходів, до цвітіння, після цвітіння, тощо. Коли строки проведення заходів захисту проти шкідників та хвороб співпадають, потрібно планувати комплексне застосування інсектицидів, акарицидів, фунгіцидів, регуляторів росту і розвитку рослин, але за правилами змішування.

Ефективність хімічних засобів захисту залежить від правильного вибору способів їх застосування. Щодо способів застосування пестицидів, то перевагу слід надавати найбільш екологічно безпечним з санітарно-гігієнічної точки зору: передпосівна обробка насіння або садивного матеріалу протруйниками до складу яких входять прилипачі; токсикація рослин; стрічкове внесення гербіцидів; дискретне обприскування садів; крайові обробки посівів; малооб’ємне обприскування; комплексне застосування пестицидів, стимуляторів росту рослин та мікроелементів.

Норми витрати засобів захисту рослин повинні відповідати тим, які рекомендовані “Переліком пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні”. Це дасть можливість уникнути забруднення рослинницької продукції та об’єктів навколишнього середовища залишками пестицидів, попередити виникнення резистентності у шкідливих організмів до засобів захисту рослин.

На посівах просапних культур з метою зменшення пестицидного навантаження гербіциди застосовують стрічковим способом, обробляючи зону рядка. Норми витрати гербіцидів з розрахунку на всю площу зменшують в два-три рази і розраховують за формулою:

$$H_{стр} = H_{суч} \frac{S}{M},$$

де $H_{стр}$ – норма витрати гербіцидів за стрічкового застосування, кг, л/га; $H_{суч}$ – норма витрати гербіцидів за суцільного застосування, кг, л/га; S – ширина стрічки (15–20), см; M – ширина міжрядь, см.

Під час визначення норми витрати води для приготування робочої суміші необхідно враховувати фізико-хімічні властивості препаратів (розчинність у воді, здатність до змочування), габітус рослини, погодні умови (температуру і вологість повітря, вологість ґрунту, рівень сонячної радіації). Норми витрати робочої рідини, що витрачається на одиницю площі для обприскування наведено в додатку 7.

Таблиця 2.3.

План застосування фітофармакологічних препаратів в екологічно безпечній системі захисту _____ від шкідливих організмів
(назва культури)

Назва шкідливого організму	Строки проведення (фаза розвитку культури, шкідника, збудника хвороби, бур'яну)	Назва препарату (пестициду, стимулятора росту), їх препаративна форма, вміст діючої речовини	Спосіб та умови ефективного застосування	Захисний ефект, днів	Норма витрати на одиницю поверхні, що обробляється (площі, маси, об'єму), кг,		Концентрація препарату в робочій суміші, %
					препарату, кг, л/га, кг/т, кг/м ² , м ³	робочої суміші, л/га, т, м ²	

Концентрація препарату в робочій суміші визначається за формулою:

$$C = \frac{N \cdot 100}{V},$$

Де C – концентрація препарату в робочій рідині, %; N – норма витрати препарату, кг/га, л/га, кг/т, л/т; V – норма витрати робочої рідини, л/га

Розділ 3.

Потреба сільськогосподарського підприємства у фітофармакологічних засобах захисту _____ від шкідливих організмів.
(назва культури)

Потреба сільськогосподарського підприємства в засобах захисту рослин розраховується, виходячи з об'єму запланованої роботи (згідно індивідуального завдання),

норм витрати препаратів та кратності обробок. Для встановлення кратності обробок слід враховувати біологічні особливості збудників хвороб і шкідників та регламенти застосування пестицидів.

Дані розрахунків записують за формою таблиці 3.1.

Таблиця 3.1.

Потреба в засобах захисту рослин антропогенного походження від шкідливих організмів

Назва препарату	Об'єм роботи, га, т, м ² , м ³	Норма витрати, л/га, кг/га, л/т, кг/т, кг/м ² , кг/м ³	Кратність обробок, разів	Потреба препарату на весь об'єм роботи, кг, л
1	2	3	4	5

Вартість засобів захисту рослин вибирають із прайс-листів фірм-виробників, що мають місце на ринку України. Вартість препаратів, що витрачається на весь об'єм робіт розраховують помноживши ціну одиниці кожного препарату на об'єм робіт із врахуванням кратності обробок. Дані записують за формою таблиці 3.2.

Таблиця 3.2.

Вартість засобів захисту рослин за фірмами-виробниками

Назва засобів захисту, їх препаративна форма	Норма витрати препарату	Фірма-виробник	Ціна за 1л, кг		Вартість препарату, що витрачається на 1 га, т, м ² , м ³ із врахуванням кратності обробок, грн.	Вартість препарату, що витрачається на весь об'єм роботи, грн.
			доларів	грн.		
1	2	3	4	5	6	7

Розділ 4.

Оптимізація механізованих робіт щодо застосування фіто фармакологічних засобів захисту _____.

(назва культури)

Необхідно розкрити значення оптимізації шляхів ефективного, раціонального та безпечного застосування пестицидів для захисту рослин від шкідливих організмів. Користуючись додатками 8–13 необхідно вказати засоби механізації (марки тракторів, обприскувачів, агрегатів для приготування робочих рідин, заправників, машин для протруювання насіння та садивного матеріалу) та обґрунтувати їх вибір. Коротку характеристику машин навести за формою таблиці 4.1.

Характеристика машин для захисту рослин від шкідливих організмів

Марка машини	Трактор, електродвигун	Місткість резервуара, л	Обслуговуючий персонал, чол.	Продуктивність, т/год, га/год
1	2	3	4	5

Для проведення протруювання насіння або посадкового матеріалу, обприскування посівів чи насаджень проти шкідливих організмів необхідно визначити потребу в техніці і робочій силі.

Норму виробітку агрегату за зміну розраховують за формулою:

$$n = P \cdot t_0, \text{ де}$$

n – норма виробітку машини, га, т; P – продуктивність машини, га/год, т/год; t_0 – тривалість основної роботи, год.

Тривалість роботи з пестицидами I і II класів небезпеки – 4 год., з іншими – 6 год.

Кількість спеціальних машин (агрегатів) розраховується за формулою:

$$M = \frac{O}{n \cdot a}, \text{ де}$$

M – кількість машин (агрегатів); O – об'єм робіт, га, т; n – норма виробітку машини (агрегату), га, т; a – період виконання, днів (1–4 дн.).

Потребу в робочій силі визначають, виходячи з кількості і складу агрегату, кількості обслуговуючого персоналу (механізаторів, підсобних робітників, водіїв), кількості змін протягом робочого дня.

Розділ 5.

Екологічна оцінка ризику використання пестицидів в агроєкосистемі.

Рациональний, обґрунтований з екологічного боку хімічний захист рослин сільськогосподарських рослин потребує врахування багатьох факторів, що впливають на прийняття рішень щодо застосування пестицидів. Серед них найважливіше заздалегідь оцінити рівень їх потенційної небезпеки для людини і довкілля.

У комплексі заходів із запобігання негативній дії пестицидів на людину важливою є регламентації їх застосування. Вона включає обґрунтування регламентів гігієнічних нормативів допустимого вмісту препаратів у продуктах харчування об'єктах навколишнього середовища та визначення умов, що їх регламентують.

Навести екотоксикологічну характеристику пестицидів, що застосовуються в сільськогосподарському підприємстві, за формою таблиці 5.1.

Таблиця 5.1.

Екотоксикологічна регламентація засобів захисту рослин

Назва препарату	Клас небезпечно сті	Токсичність для				Стійкість у ґрунті	Стійкість у воді	Стійкість у рослинах	Фітотоксичність (загибель рослин), %	Інтегральний ступінь небезпеки	Небезпечність за інтегральною класифікацією
		теплокровних	птахів	риб	бджіл						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

За гігієнічною класифікацією всі пестициди поділяють на 4 класи: I клас – надзвичайно небезпечні; II клас – небезпечні; III клас – помірно-небезпечні; IV клас – мало небезпечні.

Ступінь небезпечності хімічних препаратів оцінюється за шкалою інтегральної класифікації, яка враховує токсиколого-гігієнічні та екотоксикологічні показники. За інтегральним ступенем небезпеки пестициди поділяються на 4 групи: дуже небезпечні (I-II ступені небезпеки); небезпечні (III ступінь небезпеки); помірно-небезпечні (IV і V ступені небезпеки); мало небезпечні (VI і VII ступені небезпеки).

Використовуючи Державні санітарні правила та норми ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000-2001 [додаток 14] необхідно навести допустимі рівні вмісту пестицидів в об'єктах навколишнього середовища за формою таблиці 5.2.

Таблиця 5.2.

Допустимі рівні вмісту пестицидів в об'єктах навколишнього середовища

Назва препарату	ДДД, мг/кг	МДР в продуктах харчування, мг/кг		ГДК/ ОБРВ в повітрі робочої зони, мг/м ³	ГДК/ ОБРВ атмосферному повітря, мг/м ³	ГДК/ ОДК у воді водоймищ, мг/дм ³	ГДК/ ОДК у ґрунті, мг/кг
		культура	МДР				
1	2	3	4	5	6	7	8

Примітка: ДДД – допустима добова доза; МДР – максимально допустимий рівень; ОБРВ – орієнтовно безпечний рівень впливу; ГДК – гранично допустима концентрація; ОДК – орієнтовно допустима концентрація.

Для збереження сприятливої екологічної ситуації слід нормувати кількість та асортимент пестицидів на рівні, що відповідає інтенсивності процесів самоочищення сільськогосподарських ландшафтів.

Вплив пестицидів на агроєкосистеми оцінити за показниками: пестицидне навантаження пестицидів на територію сільськогосподарського підприємства; середньозважений ступінь небезпеки асортименту пестицидів; вірогідне забруднення агроландшафту; потенційна небезпечність (ризик) використання пестицидів.

Отримані дані записати за формою таблиці 5.3.

Екологічна оцінка ризику використання пестицидів

Маса пестицидів, кг, л		Пестицидне навантаження, кг/га		Середньо-зважений ступінь небезпеки	Вірогідне забруднення ландшафту, μ , кг/га	Агроекотоксикологічний індекс (АЕІІ)
в препаративній формі	за діючою речовиною	за препаративною формою	за діючою речовиною			
1	2	3	4	5	6	7

Перед початком розрахунків визначаємо масу пестицидів (M_c), що використовували в агроecosистемі для захисту культури від шкідливих організмів. Для цього площу поля необхідно помножити на норму витрати кожного з препаратів:

$$M_c = H_1 \cdot S + H_2 \cdot S + \dots + H_n \cdot S, \text{ де}$$

M_c – загальна маса пестицидів в препаративній формі; H_1 – норма витрати кожного з препаратів, що застосовуються; S – площа поля.

Знаючи норму витрати препарату і вміст діючої речовини, можна визначити норму пестицидів за діючою речовиною (n) користуючись формулою:

$$n = \frac{H \cdot C}{100}, \text{ де}$$

H – норма витрати препарату, кг, г/га; C – масова частка діючої речовини в препаративній формі, %.

Масу пестицидів за діючою речовиною ($M_{сдр}$) визначаємо помноживши площу поля на норму витрати кожного препарату за діючою речовиною:

$$M_{сдр} = n_1 \cdot S + n_2 \cdot S + \dots + n_n \cdot S$$

Навантаження пестицидів на територію сільськогосподарського підприємства вимірюють екотоксикологічною дозою ($D_{ект}$):

$$D_{ект} = \frac{M_c}{S}, \text{ де}$$

M_c – загальна маса пестицидів, кг, л; S – загальна площа, га.

Тип екологічної ситуації стосовно пестицидів оцінюється за показниками:

- 1) сприятлива – рівень пестицидного навантаження не сягає 3 кг/га д.р.;
- 2) задовільна – рівень пестицидного навантаження знаходиться у межах 3–4 кг/га д.р.;
- 3) передкризова – рівень пестицидного навантаження складає 4–5 кг/га д.р.;
- 4) кризова – рівень пестицидного навантаження складає – 5–7 кг/га д.р.;
- 5) катастрофічна – рівень пестицидного навантаження перевищує 7 кг/га д.р..

Середньозважений ступінь небезпеки ($C_{сн}$) пестицидів розраховується за формулою:

$$C_{сн} = \frac{C_{н1} \cdot m_1 + C_{н2} \cdot m_2 + \dots + C_{нn} \cdot m_n}{M},$$

де m – використана маса одного препарату, кг, л; C_n – інтегральний ступінь небезпеки пестициду; M – загальна маса усіх пестицидів, що застосовуються, кг, л.

Вірогідне забруднення сільськогосподарського ландшафту (V) оцінюється інтегральним показником, що враховує екотоксикологічну дозу, середньозважену ступінь небезпеки використовуваного асортименту пестицидів та індекс самоочищення території ($I_{зон.}$):

$$V = \frac{D_{ект}}{C_{нс} \cdot I_{зон.}}$$

Індекс самоочищення агроландшафтів залежить від типу ґрунту та гідротермічного коефіцієнту (додаток 15).

Потенційна небезпека внесення пестицидів в агрокосистеми для живих організмів збільшується в міру зростання показника забруднення території (v). При значеннях цього показника до 4 умовних кг/га – еколого-гігієнічна ситуація є мало небезпечною.

Потенційна небезпека (ризик) використання пестицидів зростає із збільшенням v . Ризик характеризує агроекотоксикологічний індекс (АЕТІ) із значенням від 0 до 10:

$$АЕТІ = \frac{10v(1+v)^3}{(1+v)^4 + 5000}, \text{ де } (v);$$

Ризик характеризується АЕТІ таким чином: 0–1 – малонебезпечний, 1–4 – середньонебезпечний, 4–8 – підвищеної небезпечності, 8–10 – високонебезпечний.

В кінці розділу 5 зробити висновки стосовно типу екологічної ситуації та ризику використання пестицидів в сільськогосподарському підприємстві.

Розділ 6.

Заходи щодо охорони навколишнього середовища від забруднення пестицидами.

Коротко охарактеризувати негативний вплив засобів захисту рослин на здоров'я людини, корисні комахи, теплокровні тварини та об'єкти навколишнього середовища. Слід описати особливості їх поведінки в атмосферному повітрі, воді, ґрунті.

Обґрунтувати заходи та шляхи щодо зменшення забруднення флори та фауни, джерел водопостачання, водоймищ рибогосподарського використання, ґрунту, пасовищ, продуктів харчування пестицидами та їх залишками.

Розділ 7.

Охорона праці та заходи безпеки під час роботи із пестицидами.

Використовуючи Державні санітарні правила ДСП 8.8.1.2.001-98 [8] та інші літературні джерела висвітлити основні вимоги безпеки під час зберігання, транспортування та застосування засобів захисту рослин, правила знезаражування тари та спецодягу після роботи з різними пестицидами, правила особистої гігієни.

Охарактеризувати пестициди за гігієнічною характеристикою, зазначити їх здатність викликати віддаленні патологічні ефекти (тератогенність, алергенність, ембріотоксичність, канцерогенність), використовуючи літературні дані та додаток . Дана записати за формою таблиці 7.1.

Таблиця. 7.1.

Гігієнічна характеристика пестицидів

Назва препарату	Оральна токсичність (ЛД ₅₀), мг/кг	Шкірно-резорбтивна токсичність (ЛД ₅₀), мг/кг	Строк очікування, днів	Середня смертельна концентрація в повітрі, мг/м ³	Алергенність	Канцерогенність	Тератогенність	Ембріотоксичність
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Для захисту організму від потрапляння пестицидів через шкіру, органи дихання і слизові оболонки всі особи, що працюють з хімічними речовинами, повинні забезпечуватись засобами індивідуального захисту відповідно до “Типових галузевих нормам безкоштовної видачі спецодягу, спецвзуття і запобіжних пристосувань” і “Рекомендацій по захисту органів дихання”.

Профілактика отруєнь, пов’язаних із роботами на посівах або насадженнях сільськогосподарських рослинах, у садах, виноградниках, оброблених пестицидами, забезпечується встановленням строків виходу людей на ці поля або ділянки. Враховується характер роботи (механізовані або ручні), можливість надходження в зону дихання працюючих як самого препарату, так і продуктів його трансформації, проникнення хімічних сполук крізь шкіру під час контакту з ґрунтом, рослинами.

Вихід людей на оброблені пестицидами площі для проведення сільськогосподарських ручних і механічних робіт дозволений у відповідності з регламентами для кожного препарату записати за формою таблиці 7.2.

Таблиця 7.2.

Строки виходу людей у поле після обробки засобами захисту рослин.

Назва препарату	Строки виходу в поле	
	механізовані роботи	ручні роботи
1	2	3

Підбір засобів індивідуального захисту здійснюють, враховуючи агрегатний стан препарату в повітрі робочої зони, клас небезпечності препарату і відповідності з діючою гігієнічною класифікацією пестицидів, в т.ч. за критерії інгаляційного впливу і впливу через шкіру (додаток 16–17).

В кінці розділу дати пропозиції щодо покращання заходів безпеки працюючих в сільськогосподарських підприємствах різних форм власності під час зберігання, транспортування та застосування пестицидів.

ВИСНОВКИ

Містяться основні результати курсової роботи. Не можна використовувати інформацію, якої не було в основному тексті курсової роботи. Даний пункт виконується на основі результатів, що висвітлені у висновках до окремих розділів, але не може бути представлений як просте об'єднання всіх результатів.

Необхідно обґрунтувати необхідність застосування біологічних та хімічних засобів захисту рослин від шкідливих організмів. Підкреслити, що саме автор пропонує з метою попередження негативного впливу пестицидів на об'єкти навколишнього середовища і біосферу в цілому.

Результати до кожного розділу мають бути узагальнені і приведені до основних конкретних результатів, які і перераховуються у "Висновки". Об'єм даного пункту має бути не більше, ніж 1–1' с торінки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

У список включаються лише ті літературні джерела, на які були посилання у тексті курсової роботи, ті літературні джерела, на які немає посилань - не можуть бути занесені у список використаних літературних джерел. Список літератури записується в алфавітному порядку, відомості про джерела інформації оформляються згідно встановлених вимог.

4. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ ДО ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

№ завдання	Рослина	Шкідливі організми		
		шкідники	хвороби	бур'яни
1	Пшениця озима	озима совка, шестикрапкова цикадка, вівсяна шведська муха, звичайна злакова попелиця	борошніста роса, стеблова іржа, тверда сажка	мак дикий, кукіль звичайний, пирій повзучий
2	Пшениця озима	мишоподібні гризуни, гесенська муха, п'явица звичайна	летюча сажка, фузаріоз колосу, борошніста роса	злінка канадська, жовтий осот городній, грицики звичайні
3	Пшениця озима	пшеничний трипс, клоп-шкідлива черепашка, хлібний жук кузька	бура листкова іржа, снігова плісень, септоріоз	ромашка не пахуча, зірочник середній, метлюг звичайний
4	Жито озиме	шестикрапкова цикадка, клоп-шкідлива черепашка, озима совка	ріжки, бура іржа, фузаріоз колосу	зірочник середній, ромашка непахуча, підмаренник чіпкий
5	Жито озиме	житній трипс,	септоріоз, борошніста	редька дика, блекота

		хлібний жук-хрестоносець, хлібний пильщик	роса, кореневі гнилі	чорна, бромус житній,
6	Жито озиме	хлібна жужелиця, полівка звичайна, велика злакова попелиця	бура іржа, борошниста роса, фузаріоз колосу	кучерявець софії, свинорий пальчастий, плоскуха звичайна
7	Ячмінь ярий	смугаста хлібна блішка, пшеничний трипс, клоп-шкідлива черепашка	летюча сажка, смугастий, гельмінтоспоріоз, борошниста роса	осот польовий, волошка синя, мак самосійка
8	Ячмінь ярий	ячмінна попелиця, ячмінна муха, гостроголовий клоп	тверда сажка, темно-бура плямистість, жовта карликовість ячменю	осот польовий, талабан польовий, жовтозілля весняне
9	Ячмінь ярий	гессенська муха, п'явиця звичайна, жук кузька	жовта карликовість ячменю, сітчастий гельмінтоспоріоз, септоріоз	фіалка триколірна, пирій повзучий, вівсюг звичайний
10	Овес	вівсяний трипс, вівсяна муха, п'явиця звичайна, велика стеблова блішка	тверда сажка, корончаста, іржа, гельмінтоспоріоз	підмаренник чіпкий, триреберник непахучий, грицики звичайні
11	Овес	вівсяна муха, звичайна зернова совка, черемхово-злакова попелиця	летюча сажка, заляльковування вівса, борошниста роса	талабан польовий, вівсюг звичайний, мак самосійка
12	Просо	просяний комарик, п'явиця червоногруда, звичайна злакова попелиця	сажка, гельмінтоспоріоз, септоріоз	шпергель звичайний, гірчак шорсткий, талабан польовий
13	Кукурудза	стебловий кукурудзяний метелик, звичайна злакова попелиця, смугаста блішка	гельмінтоспоріоз, пухирчаста сажка, іржа	щириця звичайна, мишій сизий, талабан польовий,

14	Горох	бульбочковий довгоносик, горохова плодожерка,	іржа, борошніста роса, сіра гниль	хвощ польовий, осот польовий, зірочник середній
15	Горох	гороховий зерноїд, горохова попелиця, горохова плодожерка	фузаріозна коренева гниль, аскохітоз блідий, борошніста роса	гірчак березкоподібний, талабан польовий, пирій повзучий
16	Горох	гороховий комарик, бульбочкові довгоносики, гороховий трипс	фузаріозна коренева гниль, аскохітоз темний, звичайна мозаїка	курячі очка польові, гречка татарська, молочай лозяний
17	Соя	лучний метелик, гороховий трипс, бобова вогнівка	фузаріоз, пероноспороз, церкоспороз	талабан польовий, рутка лікарська, гірчак шорсткий
18	Конюшина (на насіння)	конюшиновий довгоносик, люцерновий клоп, лучний метелик	бура плямистість, фузаріоз, борошніста роса	підмаренник чіпкий, рутка лікарська, осот жовтий городній
19	Люпин	люцерновий клоп, люцерновий трипс, мишовидні гризуни	кореневі гнилі, бура плямистість, фомопсис	гірчиця польова, редька дика, гірчак шорсткий
20	Ріпак ярий	хвиляста блішка, білан ріпаковий, капустияна попелиця	чорна ніжка, пероноспороз, сіра гниль	жовтозілля весняне, мишій сизий, підмаренник чіпкий
21	Ріпак ярий	ріпаковий пильщик, ріпаковий квіткоїд, капустияна попелиця	фомоз, альтернаріоз, біла гниль	зірочник середній, мишій сизий, жовтець повзучий
22	Льон довгунець	совка-гамма, синя льонова блішка, льонова плодожерка	поліспороз, антракноз, пасмо	рутка лікарська, пажитниця льонова, мишій сизий
23	Льон	синя льонова	фузаріоз, антракноз,	пирій повзучий,

	довгунець	блішка, льонова плодожерка, льоновий трипс	іржа	мишій зелений, гірчиця польова
24	Льон довгунець	льонова плодожерка, льоновий трипс, совка -гамма	іржа, фомоз, фузаріоз	осот польовий, гречка татарська, пажитниця льонова
25	Картопля	личинки західного травневого хруща, несправжні дротяники, колорадський жук	фітофтороз, фузаріозна суха гниль, звичайна парша	осот жовтий польовий, глуха кропива пурпурова, хвоц польовий
26	Картопля	колорадський жук, медведка, дротяники	кільцева гниль, чорна парша, альтернаріоз	пирій повзучий, мишій сизий, щиріця звичайна
27	Картопля	картопляна міль, колорадський жук, 28-крапкове сонечко,	фітофтороз, альтернаріоз, чорна ніжка	лобода біла, мишій сизий, берізка польова
28	Хміль	павутинний кліщ, люцерновий довгоносик, хмельові блішки	пероноспороз, борошніста роса, бактеріальний рак	глуха кропива пурпурова, грицики звичайні, мишій сизий
29	Хміль	хмельова попелиця, стебловий кукурудзяний метелик, дротяники	несправжня борошніста роса, борошніста роса, бактеріальний рак	щиріця звичайна, хвоц польовий, мишій зелений
30	Хміль	люцерновий довгоносик, хмельова попелиця, личинки травневого хруща,	псевдопероноспороз, чорнота хмелю, пленодомус	пирій повзучий, шпергель звичайний, талабан польовий
31	Хміль	павутинний кліщ, хмельова попелиця, картопляна	несправжня борошніста роса, чорнота хмелю, пленодомус	жовтозілля весняне, талабан польовий, березка польова

		болотна совка		
32	Бурак кормовий	бурякова листяна попелиця, бурякові блішки, бурякова мінуюча муха,	коренієд, борошниста роса, фомоз	лобода біла, підмаренник чіпкий, пирій повзучий
33	Бурак столовий	звичайний буряковий довгоносик, бурякова щитоноска, лучний метелик	церкоспоров, іржа, пероноспоров	мишій зелений, щиреця звичайна, плоскуха звичайна
34	Бурак столовий	озима совка, бурякова крихітка, бурякова листяна попелиця	коренієд, рамуляріоз,церкоспоров	осот польовий, шпергель звичайний, осот жовтий городній

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ВИДАННЯ

Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Інтегрований захист рослин» для студентів спеціальності 201 «Агрономія» денної та заочної форми навчання» / уклад. М.І. Зінчук, І.М. Мерленко – Луцьк : Луцький НТУ, 2018. – 23 с.

Комп'ютерний набір І.М. Мерленко
Редактор І.М. Мерленко
(представник ІВВ Луцького НТУ, інший фахівець)

Підп. до друку _____ 2018 р.
Формат 60x84/16. Папір офс. Гарнітура Таймс.
Ум. друк. арк. _____. Обл.-вид. арк. _____ .
Тираж _____ прим. Зам. _____ .

Інформаційно-видавничий відділ
Луцького національного технічного університету
43018 м. Луцьк, вул. Львівська, 75