

НУБІП України

НУБІП України

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

НУБІП України

06.01 – МКР. 203«С». 2023.02.13.005 ПЗ

БЕЛЬСКІТЕ АЛІСА

НУБІП України

2023

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

# НУБІП України

УДК 632.4:632.93:633.11

# НУБІП України

**ПОГОДЖЕНО**

Декан факультету

захисту рослин, біотехнологій та

екології

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**

Завідувач кафедри

Фітопатології ім. акад.

**В.Ф. Пересижкіна**

# НУБІП України

**Коломієць Ю.В.**

«          »

2023 р.

**Гентош Д.Г.**

«          »

2023 р.

# НУБІП України

**МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА**

на тему **«Фузаріозна коренева гниль пшениці та заходи щодо обмеження її розвитку»**

Спеціальність

202 «Захист і карантин рослин»

(код і назва)

# НУБІП України

Освітня програма

«Захист рослин»

(назва)

Орієнтація освітньої програми

освітньо-професійна

**Керівник магістерської роботи**

**к.б.н., доцент**

(науковий ступінь та вчене звання)

**Башта О.В.**

(підпис)

(ПІБ)

# НУБІП України

**Виконав**

**Бельскіте А.**

(підпис)

(ПІБ студента)

# НУБІП України

КІЇВ-2023

Національний університет біоресурсів  
і природокористування України

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

Кафедра фітопатології ім. акад. В.Ф. Пересипкіна

Освітній ступінь «Магістр»

Спеціальність 202 «Захист і карантин рослин»

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Завідувач кафедри фітопатології ім.  
акад. В.Ф. Пересипкіна

“ ” 2023 р.

ЗАВДАННЯ  
НА ВИПУСКНУ

МАГІСТЕРСЬКУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Бельскіте Алісі

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Фузаріозна коренева гниль пшениці та заходи щодо обмеження її розвитку»

керівник роботи к.б.н., доцент Башта Олена Валентинівна,

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

2. Строк подання студентом роботи 1 листопада 2023 року

3. Вихідні дані до роботи регулятори росту, живильні середовища, рослини

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

НУБІП України

НУБІП України

### 5. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата завдання видав	завдання прийняв
1	Башта О.В.		
2	Башта О.В.		
3	Башта О.В.		
4	Башта О.В.		
5	Башта О.В.		

6. Дата видачі завдання 1 вересня 2022 року

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної бакалаврської роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вибір теми роботи. Робота з літературними джерелами. Складання схеми дослідів.	Вересень – Жовтень 2022	
2	Опанування методик, які будуть використані у подальшій роботі. Ознайомлення з сортами озимої пшениці.	Листопад 2022	
3	Проведення досліджень.	Грудень 2022 – Серпень 2023	
4	Отримання результатів.	Вересень 2023	
5	Оформлення та захист магістерської роботи.	Жовтень – Листопад 2023	

Студент

Керівник роботи

( підпис )

( підпис )

**Бельскіте А.**  
(прізвище та ініціали)

**Башта О.В.**  
(прізвище та ініціали)

## Реферат

НУБІП УКРАЇНИ

Робота виконана на ... сторінках, містить 5 розділів, ... рисунків, ... таблиць, ... використаних джерел.

Мета роботи:

НУБІП УКРАЇНИ

Коротко результати: Досліджено прояви фузаріозної кореневої гнилі на озимій пшениці. Отримано результати по застосуванню протруйника

«Ультрасил» та фунгіциду «Дезарал» проти фузаріозної кореневої гнилі на озимій пшениці.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

Вступ

## РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Народногосподарське значення озимої пшениці

1.2. Інтенсивна технологія вирощування озимої пшениці

1.3. Сучасний стан вивчення фузаріозної кореневої гнилі

1.4. Поширення і шкідливість хвороби

1.5. Зовнішні симптоми прояву хвороби

1.6. Систематичне положення патогена в сучасній класифікації і його спеціалізація

1.7. Стадія спороношення

1.8. Прогнозування хвороби

1.9. Система захисних заходів на пшениці озимій проти фузаріозної кореневої гнилі

## РОЗДІЛ 2. УМОВИ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика підприємства

2.2. Ґрунтово-кліматичні умови проведення досліджень

2.3. Методи обліку хвороби

2.4. Опис гібридів пшениці озимої використаних при дослідженнях

2.5. Характеристика препаратів

## РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Фенологічні спостереження за поширенням та розвитком фузаріозної кореневої гнилі пшениці озимої

3.2. Стійкість гібридів пшениці озимої до фузаріозної кореневої гнилі

3.3. Заходи щодо обмеження поширення та розвитку фузаріозної кореневої гнилі

## РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ

ФУНГІЦИДІВ НА ПОСІВАХ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ПРОТИ ФУЗАРІОЗНОЇ КОРЕНЕВОЇ ГНИЛІ

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## Вступ

Серед найважливіших зернових культур озима пшениця за посівними площами займає в Україні перше місце і є головною продовольчою культурою. Це свідчення великого народногосподарського значення озимої пшениці, її необхідності у задоволенні людей високоякісними продуктами харчування.

Основне призначення культури – це забезпечення людей хлібом і хлібобулочними виробами. □

Станом на 31 серпня 2023 року намолочено 22,1 млн т пшениці з площі 4688

тис. га. Врожайність пшениці відрізняється по регіонам: якщо у північних областях подекуди урожайність нижча за минулорічну, то західні господарства ставлять рекорди. В східних регіонах умови збиральної кампанії були складніші, але це не заважає нашим фермерам: в Донецькій

області, станом на 24 серпня, було зібрано врожай з площі 143,4 тис. га, у Харківській області було зібрано 1,2 млн т з площі 29 тис. га (пшениці – 978 тис. т), в Запорізькій області середня врожайність складає 3,6-3,7 т/га. На високу врожайність вплинули сприятливі погодні умови, адже весна була з дощами. □

Незважаючи на високі показники збору врожаю пшениці озимої необхідно пам'ятати, що хвороби уражують культуру впродовж усієї вегетації – від сходів і майже до збирання.

Згідно з дослідженнями міжнародної організації CIMMIT, захворювання пшениці поділяються на такі групи:

- Грибні (25 видів);
- Фізіолого-генетичні (4 види);
- Нематодні (3 види);
- Бактеріальні (3 види);
- Вірусні (1 вид).

Найчастіше при вирощуванні цієї культури доводиться мати справу з різними видами сажки та іржі. Також після початку вегетації пшениця уражується септоріозом, плямистостями та кореневими гнилями. Для своєчасного

визначення захворювання необхідно регулярно проводити фітопатологічний контроль.

У захворювань пшениці симптоми практично завжди пов'язані із зовнішніми ознаками. Це може бути зміна кольору листя, поява нальоту на поверхні, млявість, деформування органів рослини та подібні відхилення. Навіть

уражене зерно можна визначити по зміні кольору, форми та запаху.

Пшениця по праву вважається однією з найвибагливіших культур у сільському господарстві. На кожному етапі дозрівання, від сходів до повної стиглості – рослина потребує постійного контролю та захисту.

До найефективніших заходів боротьби із зерновими хворобами вважаються:

- Виведення та впровадження стійких сортів пшениці;
- Грамотний розподіл сівозміни;
- Ретельна підготовка насіння до сівби;
- Своєчасне усунення бур'янів;
- Обробка посівів інсектицидами та фунгіцидами. []

## РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1. Народногосподарське значення озимої пшениці

Пшениця займає перше місце в світі за посівними площами (біля 230 млн/га) і валовим збором (понад 530 млн т) і є однією з основних зернових культур.

В Україні висівають озиму пшеницю у середньому біля 6,5 млн/га, або 40% площі всіх зернових.

Поширеність цієї культури зумовлена її високою біологічною пластичністю щодо екологічних умов і, перш за все, високою поживністю зерна, з якого отримують багато харчових продуктів.

Зерно пшениці використовується як і для виготовлення різних хлібобулочних виробів, так і для годівлі тварин, особливо молодняка.

Пшениця озима, яку вирощують за інтенсивною технологією, залишає після себе чисте поле, достатню кількість вологи та поживних речовин і цим самим є цінним попередником для більш цінних культур.

Пшениця одна з найдавніших і розповсюджених культур на земній кулі. Вона була відома за 6500 тис. років до н.е. народам Іраку, Єгипту – 6000 років і 5000 тис. років Китаю. На території України її почали вирощувати за 3-4 тис. років до н.е.

Культура походить із Степових і напівпустельних районів Азії (Ірак, Закавказзя) в Європу вона потрапила 4-5 тис. років тому. В Америці, Австралії та Африці вона з'явилася лише в 6-8 ст. Наразі пшениця озима є основною продовольчою культурою Європейських країн.

#### Озима пшениця

Озима пшениця – провідна зернова культура України. Не випадково вона є основним продуктом харчування в 43 країнах світу з населенням більше 1 млрд. чоловік, оскільки в склад зерна входять усі необхідні елементи.

В нашій країні в Степу сконцентровано 55% площ вирощування. В Лісостепу – 35%, в Поліссі – 10%. Середня врожайність в Україні знаходиться на рівні 40-45 ц/га і більше, в країнах Західної Європи від 70-80 ц/га. □

За морфологічними особливостями види пшениці об'єднують у дві групи: пшениці справжні (голозерні) і полб'яні (плівчасті). Плівчасті, на відміну від голозерних, утворюють ламкий колос, який у достиглому стані за легкого надавлювання ламається на окремі колоски з зерном разом із члениками стрижня. При обмолочуванні голозерних пшениць у бункер комбайна надходить зерно без луск.

До голозерних пшениць належать: м'яка, тверда, тургідум, карликова, круглозерна, польська, карталінська, а до плівчастих – спельта, однозернянка, двозернянка, Маха, Тимофєєва та інші дикі види.

Серед усіх видів найбільше поширення і значення мають м'яка та тверда пшениці. Їхні посіви перевищують 98% загальної площі пшениці. За цього на частку м'якої в Україні припадає 90% площі.

М'яка пшениця (*T. aestivum* L.) – однорічна озима або яра трав'яниста рослина з мичкуватою кореневою системою, яка проникає в ґрунт на глибину 1-1,5 м і більше.

Стебло – прямостійка соломину, заввишки у низькорослих (карликових і напівкарликових) сортів – 60-90 см, середньорослих – 100-110 см, високорослих – 110-125 см, складається з 4-7 міжвузлів.

Пшениця відзначається підвищеною кущистістю, утворюючи в середньому 3-5 стебел від одного кореня, у тому числі продуктивних – 2-3.

Листки у м'якої озимої пшениці майже голі, у ярої – опушені, завдовжки 15-25 см і більше, завширшки 1-2 см.

Колос різної довжини: короткий – до 8 см, середній – 8-10, довгий – понад 10 см; за формою – циліндричний (призматичний) з однаковою шириною уздовж колоса; веретеноподібний, який звужується до верхівки й у меншій мірі до основи, та булавоподібний (скверхедний), який до верхівки потовщується. У колосі утворюється 15-25 колосків, здебільшого 5-

квіткових, з яких звичайно розвиваються й утворюють зерно 2-3 нижні квітки.

У м'якої пшениці у перерахунку на 10 см стрижня розміщується менш як 16 колосків, колос вважається нещільним: 17-22 – середньощільним, 23-28 – щільним, понад 28 – дуже щільним.

Щільність колоса визначають також за кількістю колосків у перерахунку на 1 см стрижня. Встановлюють її шляхом ділення суми всіх колосків, за винятком верхівкового, на довжину стрижня.

Кількість зерен у колосі часто перевищує 30-35 шт., а середня маса зерна у ньому становить 1-1,5 г (іноді до 2,5-4 г); маса 1000 зерен – 25-55 г, частіше близько 40 г.

Зерно за формою овальне, яйцеподібне, бочкоподібне, завдовжки 4-11 мм.

М'яка пшениця – самозапильна рослина, але у жарку погоду може запліюватися перехресно.

Насіння пшениці починає проростати при температурі +1-2°C, а дружні

сходи починають з'являтися при температурі +14-17°C. При температурі

+25°C насіння і проростки швидко вражаються грибковими хворобами. Фаза проростання насіння, сходи і частково кушіння озимої пшениці відбуваються восени, решта фаз – навесні і влітку наступного року. Фаза кушіння

переривається зимовим періодом вимушеного спокою. Взимку при

достатньому загартуванні пшениця витримує зниження температури ґрунту на глибині вузла кушіння до -16-18°C, високоморозостійкі сорти – до мінус 20°C

Озима пшениця вимоглива до вологи. При проростанні насіння вбирає 50-55% води від власної маси.

Пшениця добре росте на родючих ґрунтах із високим вмістом гумусу (не менше 2%) і легкодоступним рослинам елементів живлення. Кращими

ґрунтами для культури є чорноземні, каштанові, сірі й темно-сірі опідзолені ґрунти, середньо суглинкові, за механічним складом із нейтральною реакцією

(рН 6,5-7,5). Погано росте на солонцюватих і кислих ґрунтах важкого механічного складу, схильних до заплівання та на ділянках, де застосовується вода.

Озима пшениця вимоглива до світла. За недостатнього освітлення вузол кушення формується близько до поверхні ґрунту, рослини погано загартовуються і тому мають низьку зимостійкість. Недостатнє освітлення навесні є причиною витягування нижніх міжвузлів і вилягання рослин. При недостатньому освітленні під час наливання і досягання зерна погіршується його якість, зокрема зменшується вміст білка та клейковини.

Селекціонери створили багато сортів пшениці інтенсивного типу з високими хлібопекарськими й макаронними якостями. Потенціал урожайності нинішніх сортів досягає 120 ц/га. (Технології виробництва продукції рослинництва)

Пшеницю пошкоджують понад 40 видів шкідливих комах, серед них – клоп шкідлива черепашка (*Eurygaster integriceps Put*), який живлячись зерном, порушує якість врожаю.

Також серед шкідників, які шкодять культурі є: рисовий та комірний довгоносик, хлібний жук, клоп маврський, геесенка муха, синя та червоногруда п'явиця, совка сіра зернова, хлібний турун.

Захисні заходи включають своєчасне застосування хімічного методу, який є основним і найдієвішим в інтегрованій системі захисту пшеничного поля.

Оперативне проведення хімічного захисту зернових здійснюється наземною апаратурою та авіацією. Недоліком цього методу є значне забруднення довкілля, тому його використання має бути раціональним, сприяти запобіганню забруднення залишковими кількостями (інсектицидів),

збереженню корисної фауни.

Серед хвороб пшеницю уражують такі:

1. Сажкові хвороби:

- Тверда сажка (уражують гриби роду *Tilletia*)
- Летюча сажка (уражує базидіальний гриб *Ustilago tritici*)
- Карликова сажка (уражує базидіальний гриб *Tilletia controversa*)
- Стеблова сажка (уражує базидіальний гриб *Urocystis agropyri*)

2. Іржасті хвороби

• Стеблова (лінійна) іржа (збудником є гриб *Puccinia graminis*)  
• Бура листкова іржа (збудником є гриб *Puccinia triticina*)  
• Жовта іржа (збудником є гриб *Puccinia striiformis*)

3. Інші грибні хвороби:

• Борошниста роса (збудником є сумчастий гриб *Blumeria graminis*)  
• Фузаріоз колоса (сумчасті гриби *Fusarium graminearum*)

## 1.2. Інтенсивна технологія вирощування озимої пшениці

Інтенсивна технологія вирощування озимої пшениці передбачає постійний догляд за посівами, в першу чергу, підживлення культури, яке необхідне не

лише, щоб отримати стабільні, високі та якісні врожаї, а і щоб зберегти родючість ґрунту і, як результат, загальну рентабельність виробництва.

На кінцеві виробничі показники впливають збалансовані дози NPK та інших мікроелементів. Необхідною складовою розробки системи живлення посівів

зернової є використання складної комплексної препаративної форми. Крім

того, варто зосередити увагу на створення і використанні позакореневих добрив, які значно підвищують засвоєння корисних елементів та знижують впливи шкідливих речовин на навколишнє середовище.

Вибір препаратів живлення залежить не лише від особливостей сорту, а й від фази росту і розвитку культури. Крім того, при визначенні мікроелементів важливо також враховувати ґрунтово-кліматичні особливості вирощування озимої пшениці для конкретної місцевості.

Значна частка витрат на виробництво зерна припадає на добрива.

Враховуючи постійний ріст цін, важливим завданням впровадження системи живлення урожайного сорту культури є збільшення коефіцієнта засвоєння мікро та макроелементів.

Підвищити даний показник допоможе:

- дозування елементів на декілька застосувань;
- місцеве внесення у рядки чи посівне ложе нижче на 5 чи 7 см (зона кореневища);
- позакореневе підживлення;

- застосування комплексних та рідких добрив;

- впровадження інтегрованої системи живлення і захисту.

За останні декілька років вітчизняні виробники зернових культур

застосовують здебільшого тільки азотне добриво, причому збільшується

рівень застосування саме його рідкого варіанту.

В Україні середній показник врожайності озимої пшениці не нижчий, ніж у країнах, де використання мінеральних добрив вище у 2-3 рази. Це

обумовлено високим рівнем родючості українських ґрунтів. За останні роки

значно знизилася норма застосування органічного, фосфорного та калійного

добрива, що є причиною зменшення запасу гумусу. □

Особливості вирощування озимої пшениці за інтенсивною технологією при зрошенні:

- При засоленні періодичне внесення гіпсу під оранку;

- Попередники – люцерна (для розщільнення та розсолення ґрунту),

картопля, яра пшениця, кукурудза, зернобобові, соняшник.

- Добрива – органічні та мінеральні під основний обробіток ґрунту;

- Рано навесні та при першому поливі підживлення аміачною селітрою,

при вегетаційних поливах мінеральні добрива по фазам розвитку

рослин.

- Використання сортів для умов зрошення. Сівба обробленим насінням.

- Строки сівби співпадають із звичайними, з уточненням характеру

осінньої погоди. Перед сівбою озимої пшениці за 1,5-2 тижня

проводять передпосівний полив, який провокує проростання насіння

бур'янів, які знищують під час проведення передпосівної культивуації.

Забезпечується отримання дружніх сходів, гарне їх кущення та

вкорінення у подальшому.

- Інтегрований захист від шкочочинних організмів: бур'янів, хвороб,

шкідників і т.д. Фаза виходу в трубку своєчасно проти клопа-

черепашки, обробка крайових смуг посіву завширшки до 100 м. Бі-58

Новий, Сумітрон, Фастак тощо.

Обробка ретардантами (ТУР) проти вилягання посівів. □

### 1.3. Сучасний стан вивчення фузаріозної кореневої гнилі

Кореневі гнилі являють собою найбільш шкідливі захворювання зернових культур, які здатні комплексно уражувати рослини декількома видами патогенів одночасно. Це призводить до значного зниження врожайності озимої та ярої пшениці, ячменю, жита, злакових трав та вівса. Кореневі гнилі можуть бути викликані декількома видами фітопатогенних грибів, які знаходяться в ґрунті та зберігаються в зернах та рослинних рештках.

Перевага тих чи інших фітопатогенних комплексів залежить від еколого-географічних зон. Хвороба може поширюватись нерівномірно і призводити до випадання сходів, зменшенню продуктивного кушення, маси зерен та їх кількості в колосі культури, погіршення якості. Втрата врожайності від корневих гнилей може бути від 15% до 40%. □

Види роду *Fusarium* продукують небезпечні для людини мікотоксини, які широко розповсюджені в Україні та у світі. Види *Fusarium* відрізняються високою вірулентністю, присутністю статевого та нестатевого циклів розмноження, є гемібіотрофами. Традиційно ці види грибів вважаються виключно збудниками небезпечних для рослин хвороб та продуцентами

мікотоксинів, проте серед видів *Fusarium* є й ті, що можуть уражати організм людини або бути використанні у харчових цілях і навіть застосовані у системах біологічного захисту рослин. □

Ще у 1809 р., відповідно до пропозиції німецького міколога Г.Ф. Лінка (H.F.

Link), усі гриби, що характеризуються веретено- та серпоподібною формою конідій, було віднесено до роду *Fusarium*. Хоча систематика представників і досі залишається проблематичною. Зокрема, було створено низку таксономічних систем представників цього роду, у яких кількість видів

значно відрізнялася. Так, з однією з базових таксономічних систем

вважається система німецьких мікологів Wollenweber та Reinking (1935), за якою рід *Fusarium* нараховує 66 видів, на системою Snyder і Hansen (1940) – усього 9 видів. Відповідно до систематики Booth (1971) до цього роду

віднесено 44 видів грибів, а за класифікацією Nelson, Toussoun і Marasas (1983) він нараховує 30 видів. Нині активно використовується кілька таксономічних систем, серед яких найуживанішими є (рис. ....): система Gerlach та Nirenberg (1982), що включає 73 види, а також системи Райлло А.І. (1950) – 55 видів, та Білай В.І. (1955, 1977) – 31 вид.

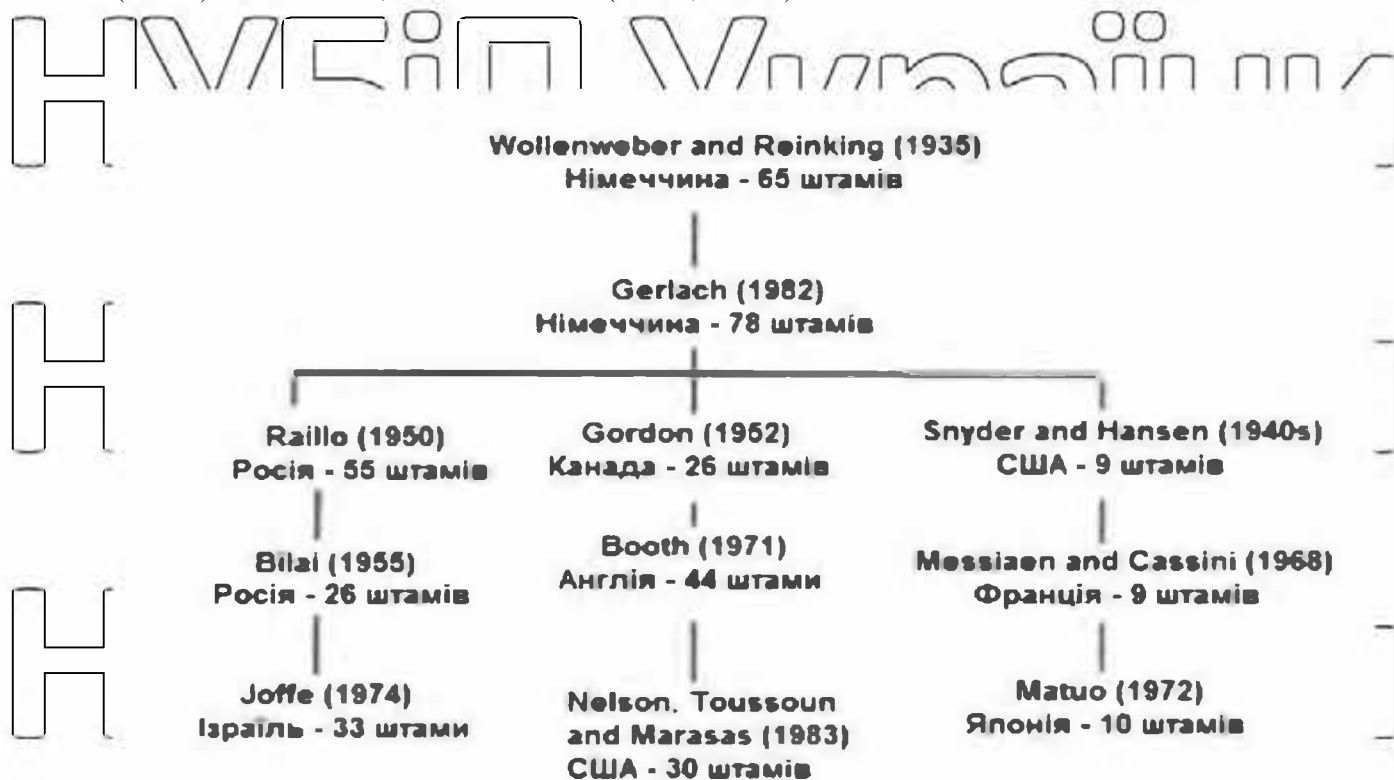


Рис. ... Відмінності кількісного складу представників роду *Fusarium* Link залежно від таксономічних систем різних авторів. П

Для ідентифікації різних видів фузарієвих грибів традиційно використовувався комплекс морфологічних ознак, серед яких визначальними

були такі: колір міцелію, форма колоній, наявність мікроконідій, будова конідієносців та форма спор. Складність систематизації цієї різноманітної групи грибів і була зумовлена тим, що всі таксономічні системи роду

*Fusarium* Link, які нині існують ґрунтувалися на описі мінливих

морфологічних структур, зокрема їх наявності, будові та способі формування. Однак значна мінливість згаданих морфологічних ознак дуже часто ускладнює адекватну класифікацію представників цього роду. П

#### 1.4. Поширення і шкідливість хвороби

Гриби *Fusarium Link* широко розповсюджені в природі, трапляються у всіх кліматичних зонах, розвиваються переважно в ґрунті, хоча можуть існувати на різних рослинних і тваринних субстратах, у воді та інше. Ці різноманітні й здатні до легкої адаптації гриби можуть викликати захворювання більше ніж у 200 видів культурних рослин, і як складова частина комплексу патогенів звичайної кореневої гнилі виявлені від пустелі Сонора, тропічних і помірних лісів та луків до ґрунтів тундри, де вирощують пшеницю [1].

Представники фузарієвих грибів у межах роду відрізняються за екологічними потребами. Тому поширені в різних екологічних нішах зовсім не випадково [1].

Повсюдне розповсюдження одних видів та локальне – інших, постійні епіфітотії в одних регіонах і незначні прояви захворювань в інших насамперед зумовлені умовами середовища існування та спеціалізацією

окремих представників. Переважна більшість цих грибів здатна існувати на широкому колі рослин, тому видовий склад насамперед визначається природно-кліматичними особливостями регіону, а поширення окремих видів залежить від щорічних метеорологічних флуктуацій [1].

Контрастність кліматичних умов у різних регіонах, багатоманіття рослинного

світу та деяка, не завжди обов'язкова приуроченість видів роду *Fusarium*

*Link* до рослин-господарів зумовлюють існування значного видового різноманіття цих грибів як збудників фузаріозів. Окрім того, зростання

обсягів імпорту рослинної продукції з різних країн, посилення міграційних

потоків і туристичних зв'язків нині становлять реальну загрозу ввезення

представників фузарієвих грибів, нетипових для певних територій. Широкий

спектр пристосувальних реакцій, властивих грибам цього роду, уможливує успішну інтродукцію нових видів. З огляду на це, існує необхідність

ретельного моніторингу та ідентифікації видового складу грибів на певних

територіях, що дасть змогу відстежувати можливі зміни біорізноманіття

представників цього роду. При цьому необхідно враховувати високу

ймовірність безсимптомного ураження рослин та складність ідентифікації окремих видів роду *Fusarium* Link.

Представники роду складають велику біологічно дуже неоднорідну як за вірулентністю, так і за рівнем паразитизму групу. Серед видів р. *Fusarium* є різко виражені паразити рослин, які здебільшого пристосувалися до паразитування в судинній системі. Також відома група паразитів (збудників гнилей), які паразитують на ослаблених рослинах або тканинах. І нарешті, існує група сапрофітів, які постійно присутні в ґрунтах і дуже рідко на

рослинах []. Упродовж життєвого циклу збудник фузаріозу виявляється у формі міцелію у тканинах коренів і насінні, спородохій і піонот на надземних частинах рослин, конідій у повітрі, хламідоспор у ґрунті, склероції на рослинних рештках. Звідси значна різноманітність типів прояву фузаріозу.

Різні види цих грибів здатні спричинювати небезпечні хвороби рослин, а саме: гниль коренів і основи стебла, загибель проростків до виходу на поверхню ґрунту, некроз сім'ядолей, трахіомікозне в'янення рослин, затримку росту бобів, плямистість листя, опадання квіток, загнивання квіток, насіння та плодів, а також їх загальне пригнічення і передчасне старіння [].

Наприклад, однією з істотних причин низьких урожаїв пшениці та сої в різних регіонах світу є ураження рослин кореневою гниллю. ○○

Коренева гниль – це хвороба кореневої системи, кореневої шийки і нижньої частини стебел, яка проявляється розм'якшенням і руйнуванням клітин тканин кори коренів рослин під дією токсинів і ферментів патогенів.

Уражуються тканини, розташовані зовні від судинних елементів. Як наслідок інтенсивного ураження відбувається відмирання бічних коренів і молодих тканин головного кореня, що призводить до в'янення та загибелі рослини.

Пагони також є однією з найбільш уразливих фаз для зараження грибами роду *Fusarium*. Загибель сходів від фузаріозу може сягати 37-43% [].

Збудники кореневої гнилі можуть спричиняти і судинне в'янення рослин. При цьому патогени проникають у рослину через апікальні ділянки молодих коренів, механічні ушкодження або рани. Гриби ростуть у судинах ксилеми,

а також проникають у прилеглі паренхімні тканини. Ураження рослини відбувається у наслідок порушення здатності поглинати воду і токсикозу [1].

Температурні умови середовища істотно впливають на ріст, споруляційну активність, інфекційну здатність та паразитичні властивості фітопатогенних грибів. У природних умовах вони постійно зазнають впливу температур, які постійно змінюються залежно від сезону та часу доби. Рослинам також не притаманна постійна температура, тому проникнення і розвиток грибів всередині рослини-господаря безпосередньо залежать від температури повітря та ґрунту. [1]

### 1.5. Зовнішні симптоми прояву хвороби

Зовнішні ознаки хвороби дуже схожі з ознаками звичайної кореневої гнилі.

На колеоптилі, первинних і вторинних коренях, підземному міжвузлі і в основі стебла виявляються некротичні смуги, плями, які розростаючись,

спричиняють загальне побуріння ураженої тканини, коли хвороба інтенсивно розвивається, проростки відмирають у ґрунті, не досягнувши його поверхні.

На рослинах у фазі повної стиглості на коренях, підземному міжвузлі виявляються коричневаті продовгуваті плями без вираженої середини. На

поверхні плям іноді спостерігаються помаранчеві або рожеві подушечки

конідиального спороношення збудника хвороби. У хворих рослин стебла стають білими, часто з рожевим розмитим малюнком на півках листків і міжвузлях. У суху погоду інфіковані колоски або частина колосся набувають білого забарвлення, тоді як здорова тканина лусочок залишається зеленою. [1]

### 1.6. Систематичне положення патогена в сучасній класифікації і його спеціалізація

Збудниками фузаріозної кореневої гнилі пшениці є сумчасті гриби із роду *Gibberella*: *G. zeae* (Schw.) Petch (анаморфа: *Fusarium graminearum* Schwabe; *G. avenaceae* Cook (анаморфа: *F. avenaceum* (Fr.) Sacc.); *G. fujikuroi* (Sawada)

Wollenw (анаморфа: *F. verticillioides* (Sacc.) Nirenberg син. *Fusarium moniliforme* J. Sheld.); *Haematonectria haematococca* Samuels & Rossman (анаморфа: *F. solani* (Mart.) App.) та ін., які належать до відділу *Ascomycota*,

порядку Nurocreales і мітоспорові гриби із роду *Fusarium*: *F. culmorum* (W.G. Sm.) Sacc., *F. oxysporum* Sch., *F. sporotrichiella* Bilai var. *sporotrichoides* (Sherb) Bilai та ін. []

### 1.7. Стадія спороношення

Більша частина життєвого циклу видів роду *Fusarium* проходить у нестатевій стадії розвитку, що включає три основні фази: проростання конідій, ріст і розвиток вегетативного міцелію та спороношення. Конідіальне спороношення в цих грибів різноманітне за морфологією та способом

утворення конідій. Спороношення, інфікування нових рослин і утворення

спор у грибів цього роду може бути обмежене лише відсутністю поживних субстратів та несприятливими умовами для їхнього розвитку. Відносна простота формування конідій дозволяє грибам за короткий проміжок часу

утворювати значну кількість інфекційних структур. За оптимальних умов

уже через кілька днів на колоскових лусочках утворюються численні конідії, які слугують новим джерелом ураження рослини.

Утворення конідій відбувається в кілька етапів: формування гіф повітряного міцелію, подовження гіф, міграція ядер до кінчиків конідієносців,

формування перетяжок, збільшення розмірів кінчиків гіф (проконідії),

формування септи та остаточне формування зрілих конідій. Утворені конідії можуть перезаражати рослину-господаря або уражувати інші рослини, після чого цикл повторюється.

У формі міцелію фузарієві гриби можуть зберігатися в насінні, рослинних

рештках та дикорослих бур'янів. У вигляді хламідоспор вони переживають несприятливі умови, таким чином, забезпечують їх розповсюдження.

Потрапивши разом із рослинними рештками або ґрунтом у сприятливе середовище, хламідоспори проростають, і відбуваються формування

вегетативного міцелію.

Вегетативна стадія розмноження розпочинається після потрапляння конідій, що перебували в довкіллі, на апікальні ділянки молодих коренів і через механічні пошкодження листків. У грибів цього роду описано два типи

мітотичних (нестатевих) спор – макро- і мікроконідії []. Макроконідії утворюються в повітряному міцелії на простих або розгалужених кондієносцях або спородохіях, або утворюють піоноти.

За формою макроконідії – серпоподібні, веретеноподібні, веретено-серпоподібні, рідше ланцетноподібні. Біля основи конідій наявна зазвичай чітко виражена ніжка. Кількість перегородок у більшості видів 3-5, рідше 6-9.

Мікроконідії утворюються в повітряному міцелії на простих або складних кондієносцях, у вигляді ланцюжків, а також часто у вигляді скупчень між гіфами міцелію. Конідії – це спори, зазвичай з однією, рідше з 2-3

перегородками. Зазвичай вони овальної, яйцеподібної, еліпсоподібної, рідше кулястої, грушоподібної чи веретеноподібної форми.

За несприятливих умов багато видів роду *Fusarium* здатні утворювати з клітин міцелію та конідій товстостінні форми спокою із запасом поживних

речовин – хламідоспори. Це одноклітинні частини гіф, відособлені від інших клітин багатшаровою щільною оболонкою. Остання є їхньою характерною ознакою. За формою вони здебільш округлі чи сфероподібні, зазвичай безбарвні, рідше забарвлені в коричневий колір. Можуть бути поодинокі або

зібрані у вузли, іноді у вигляді ланцюжків. Хламідоспори утворюються з гіф

або конідій ендогенно в частині кінцевої або інтеркалярної клітини гіфи внаслідок скорочення протопласту. Залежно від місця утворення на гіфах, хламідоспори поділяють на верхівкові та інкалярні.

Окрім, хламідоспор, за несприятливих для розвитку умов може

сформуватися ще одна форма спокою – склероції. Це щільне сплетіння гіфів міцелію білуватого, жовтуватого, коричневого чи синього кольорів.

Склероції мають товсту, щільну оболонку і серцевину. Вони можуть зберігатися порівняно довго (до кількох років) в абсолютно сухому

середовищі, не втрачаючи здатності до проростання. Найчастіше

розвиваються в тканинах субстрату або ґрунті та забезпечують витривалість виду за несприятливих умов, особливо за низьких температур під час зимівлі.

Представникам роду *Fusarium* притаманна статева стадія. Види фузарієвих грибів, у яких у життєвому циклі наявна така стадія, у кінці вегетаційного періоду, а також після збирання врожая на уражених рослинах формують плодові тіла (перитеції), в яких містяться аски з аскоспори. Статеві стадії забезпечує грибам рекомбінацію генетичного матеріалу, що може призвести до хромосомних перебудов. [] Завдяки цьому забезпечується генетична мінливість грибів, що дозволяє їм постійно пристосовуватися до умов довкілля, набування резистентності до фунгіцидів та інших засобів. []

### 1.8. Прогнозування хвороби

Фузаріозна коренева гниль пшениці може набувати широкого поширення за умов високої вологості ґрунту – понад 40% та температурі повітря – від +3 до 35°C (оптимум +15-20°C). Хвороба може завдавати значної шкоди культурам у вигляді відмирання проростків та ураження коренів, міжвузлів, колосків або частини колосся.

Тому, необхідно дотримуватись вимог сівозміни, відбирати попередників, дотримуватись просторової ізоляції, вчасно обробляти рослину необхідними препаратами, застосовувати добрива та дотримуватись інших технологічних вимог.

### 1.9. Система захисних заходів на пшениці озимій проти фузаріозної кореневої гнилі

Інтегрований захист пшениці від хвороб та шкідників є важливою частиною інтенсивної технології вирощування як озимої, так і ярої форм, впровадження забезпечує належний фітосанітарний стан посівів на рівні, що дає змогу отримати високоякісний урожай з несуттєвими економічними втратами. Інтегрований захист пшениці від хвороб спрямований на запобігання масовому їх розвитку, а в разі появи – на їх швидке обмеження до економічного невідчутного рівня їх шкідливості. Головною ознакою інтегрованого захисту пшениці від хвороб є оптимізація всіх наявних методів (організаційно-господарських, селекційно-насінневих, агротехнічних, фізико-механічних, хімічних, біологічних та інших), які використовуються з

урахуванням закономірностей розвитку хвороб, біологічних особливостей їх збудників, критеріїв доцільності застосування фунгіцидів залежно від фітосанітарного стану посівів, ступеня стійкості сортів до окремих хвороб чи групи хвороб.

Найбільш радикальним, екологічно безпечним й економічно доцільним методом захисту рослин є виведення і впровадження у виробництво високопродуктивних стійких до хвороб сортів пшениці.

Серед районованих сортів пшениці озимої групою стійкістю до більшості хвороб характеризуються сорти: Аналог, Бунчук, Балатон, Ватажок, Зіра, Кубус, Смутлянка, Фаворитка та інші.

На стійких сортах інкубаційний період розвитку хвороби протікає дуже повільно, спороношення патогенів незначне. Такі сорти в більшості випадків не потребують оброблення фунгіцидами, або кратність обробок стає мінімальною.

Необхідно заготовляти та використовувати насіннєвий матеріал з високими посівними якістьми, це запобігає або максимально обмежує його заенурення та зараження збудниками сажки, септоріозу, фузаріозу, корневих гнилей та бактеріозів.

Дотримання сівозміни є потужним фітосанітарним заходом, яке запобігає виникненню епифітотій хвороб на посівах пшениці. Вони розробляються для кожної еколого-географічної зони залежно від ґрунтових та кліматичних умов, посівних площ. У разі надмірного насичення сівозміни однією

культурою або при монокультурі підвищується шкідливість корневих гнилей. Тобто, особливе значення сівозміни в обмеженні поширення хвороб, збудники яких розвиваються у ґрунті.

Посіви пшениці озимої у всіх зонах, як правило, розміщують по парам, багаторічних і однорічних бобових травах, зернобобових, капустяних культурах, що забезпечує зменшення ряду патогенів у ґрунті і підвищує стійкість рослин до хвороб.

Дотримання просторової ізоляції між товарними і насіннєвими посівами, між полями минулорічних посівів культури і щогорічних; між культурами, що мають спільних збудників захворювань, суттєво знижує поширення і розвиток хвороб. У сівозмінах не можна допускати близького розташування посівів пшениці озимої та ярої, бажано і інших зернових культур, щоб не сприяти перенесенню інфекції збудників хвороб. Насіннєві ділянки необхідно розташовувати на відстані не менше, ніж 1 км від товарних посівів.

Обробіток ґрунту під посів пшениці озимої повинен забезпечувати сприятливий водний режим для одержання добрих своєчасних сходів, а також росту й розвитку рослин на всіх етапах онтогенезу, що зумовлює підвищення стійкості рослин до корневих гнилей та інших хвороб.

Упровадження вологозаощадної системи обробітку ґрунту з урахуванням зональних умов є гарантом зниження шкідливості хвороб. Однак під час безпліщезового і пліщкорізного обробітку ґрунту всі рослинні рештки від попередньої культури разом із збудниками хвороб залишаються на поверхні ґрунту, накопичення інфекції зростає, що призводить до більш інтенсивного ураження рослин хворобами у наступному році.

Зяловий обробіток ґрунту суттєво знижує запас інфекції збудників хвороб в ґрунті.

Лушчення стерні покращує мінералізацію уражених рослинних решток, сприяє появі падалиці зернових культур, на якій можуть розвиватися хвороби. Наступна оранка суттєво знижує запас інфекції багатьох збудників хвороб. Різними прийомами обробітку ґрунту можна суттєво знизити чисельність шкідників і бур'янів, серед яких є багато переносників вірусних і бактеріальних хвороб.

Обов'язкове знезараження посівного матеріалу від грибною та бактеріальною інфекції. Актуальні списки препаратів, які зареєстровані та дозволені у використанні публікуються у «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні».

Для протруєння насіння використовують препарати на основі діючих речовин: бенеміду, з.п. (Фундазол, 2,0-3,0 кг/т), азоксістролубіну + тебуконазолу + флудіоксонілу, т.к.с. (Максим Форте 050 FS, 1,5 л/т), карбоксіну + тираму, в.с.к. (Вітавакс 200 ФФ, 2,5-3,0 л/т та аналоги) тощо.

Проти корневих гнилей та ґрунтових шкідників сходів, особливо за умов сівби після колосових попередників (хлібний турун, підгризаючі совки, дротяники та інші ґрунтові шкідники), злакових мух, шикад, попелиць проводять передпосівну обробку насіння комбінованими

інсектофунгіцидними протруйниками на основі діючих речовин:

дифеноконазолу + флудіоксонілу + тіаметосаму, тн. (Селест Топ 312,5 FS, 1,0-2,0 л/т), імідаклоприду + клотіанідину + протіоконазолу + тебуконазолу, т.к.с. (Юнга Квадро 373,4 FS, 1,4-1,6 л/т) тощо.

Насіння пшениці проти корневих гнилей можна знезаражувати

біопрепаратами: Агат 25-К, па (40 г/т); Спектрал Дуо, р. (160 мл/100 кг); Фітоцид, р (0,5-1,5 л/т) тощо.

Для зменшення ризиків виникнення резистентності у окремих збудників хвороб до діючих речовин препаратів слід уникати використання одного і

того ж протруйника або його аналогів протягом декількох років. Системні

протруйники слід використовувати безпосередньо перед сівбою.

Велике значення стримування розвитку хвороб є строки сівби. Ранні строки сівби призводять не тільки до переростання рослин та зниження їх зимостійкості, але і до інтенсивного ураження рослин різними хворобами.

Норма висіву і густина рослин значною мірою формують мікроклімат агроценозу і суттєво впливають на розвиток хвороб. В умовах загущених посівів пшениці створюються сприятливі умови для розвитку збудників корневих гнилей.

Глибина загортання насіння має велике значення для отримання дружних і вирівняних сходів пшениці. Глибоке загортання насіння пшениці сприяє ураженню проростків насіння збудниками корневих гнилей.

Важливе значення в підвищенні стійкості рослин до хвороб має живлення рослин. Внесення збалансованих доз органічних і мінеральних добрив під основний обробіток ґрунту, під передпосівний обробіток ґрунту, а також своєчасне підживлення рослин макро- і мікроелементами суттєво підвищує стійкість рослин до комплексу хвороб.

Проти кореневої гнилі ефективним заходом є проведення ранньою весною боронування посівів пшениці озимої з одночасним підживлення рослин азотними та іншими мінеральними добривами і мікроелементами. □

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## РОЗДІЛ 2. УМОВИ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1. Характеристика підприємства

Фермерське господарство «КОЛОС»

Фермерське господарство «КОЛОС» - це приватне господарство, яке знаходиться в Черкаській області, Черкаському районі, в селі Михайлівка. Господарство займається вирощуванням зернових культур, бобових культур і насіння олійних культур.

Засноване було 13 лютого 1996 року.

У власності має 120 га.

### 2.2. Ґрунтово-кліматичні умови проведення досліджень

Фермерське господарство «КОЛОС» знаходиться в Черкаській області в селі Михайлівка. Воно знаходиться за 220 км від Києва. Через село протікає річка

Просянка, спочатку тече на південний захід, потім на південний схід через Пляківку і у селі Ревівка впадає у річку Тясмин, праву притоку Дніпра.

Довжина річки сягає 14 км, площа басейну 80,7 км<sup>2</sup>.

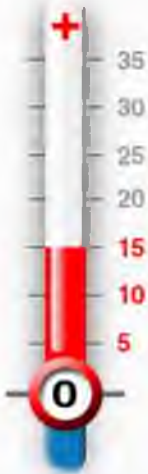
Господарство розташоване в зоні Центрального Лісостепу. Клімат

Центрального Лісостепу помірно-континентальний, із порівняно м'якою,

малосніжною зимою та теплим, помірно вологим літом. Середня температура за рік становить 7,6-9,3°C. Зимовий період триває в середньому 80-105 днів – з кінця листопада до кінця лютого-початку березня, коли починається весна.

Н

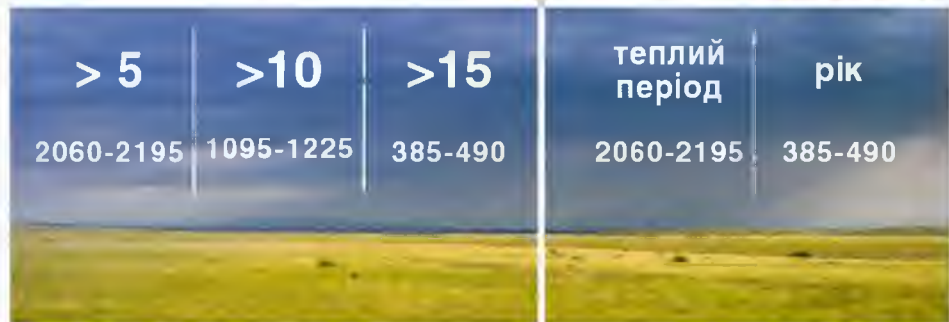
Н



### Центральний Лісостеп

Суми ефективних температур повітря (°C) за період із середньою добовою температурою рівною і вище 5, 10, 15 °C

Кількість опадів (мм) за теплий період (IV-X) та за рік



Джерело: Укргідрометцентр

Рис. ... Сума ефективних температур повітря в Центральному Лісостепу

# НУБІП України

Середня кількість опадів за рік у Центральному Лісостепу становить від 575

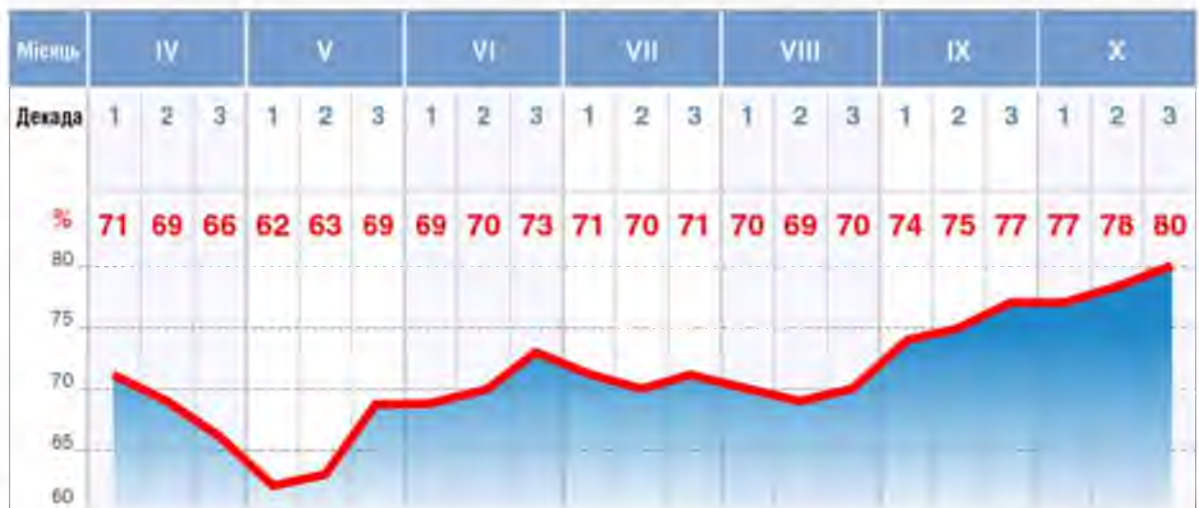
до 615 мм. Близько 70% від річної кількості опадів випадає у теплий період року.

Н



### Центральний Лісостеп

Середньодадна відносна вологість повітря (%) за теплий період (IV-X)



Джерело: Укргідрометцентр

Рис. ... Середньодадна відносна вологість повітря у Центральному Лісостепу

# НУБІП України

Перші осінні заморозки за середніми багаторічними даними спостерігаються у першій-другій декаді жовтня, останні весняні – у другій-третьій декаді квітня. Загальна тривалість залягання снігу за зиму коливається від 55 до 95

днів. Середня висота снігу за зиму становить 2-11 см, тоді як максимальна висота в окремі роки досягає 54-78 см. В останні десятиріччя досить часто спостерігаються зими без сталого снігового покриву або взагалі безсніжні.

Верхні шари ґрунту є досить різноманітними за складом, від підзолистих ґрунтів до типових чорноземів. Лісистість території незначна – близько 12%.

Сільськогосподарські угіддя займають 70% території, в тому числі 66% - це

рілля. Специалізація сільського господарства Лісостепу – буряківництво та зерновиробництво, а також в молочне та м'ясне тваринництво і відгодівля свиней. В структурі посівних площ: озима пшениця займає понад 30%,

кукурудза – 10%, близько 8% - ячмінь та бобові. Більше 10% посівних площ зайнято цукровим буряком та соняшником.

## 2.3. Методи обліку хвороби

### 1. УМОВИ ДОСЛІДУ

#### 1.1. Тест організмів, вибір культури і сорту

Таблиця – 1

<i>Bipolaris sorokiniana</i> (Sacc.) Shoemaker (BIPOSO)	Гельмінтоспоріозна коренева гниль, біполяріоз
види роду <i>Fusarium</i> ( <i>F. culmorum</i> , <i>F. avenaceum</i> , <i>F. equiseti</i> , <i>F. oxysporum</i> , <i>F. graminearum</i> ) (FUSASP)	Фузаріозна коренева гниль, фузаріоз
<i>Gaeumannomyces graminis</i> (Sacc.) Arx&D.L.Olivier (GAEUGR)	Офіобольозна коренева гниль, офіобольоз
<i>Pseudocercospora herpotrichoides</i> (Fron) Deighton (PSEUHE)	Церкоспорельозна гниль кореневої шийки, церкоспорельоз. Очкова плямистість зернових, ламкість стебл

Випробування проводять на вирощуваних у даній зоні найсприятливіших до захворювання сортів.

## 1.2. Умови закладання досліду

Ділянка має бути однорідною за родючістю, механічним складом ґрунту і рельєфом. Досліди закладають у польових умовах, оптимальних для вирощування культури, на природному або штучному інфекційному фоні.

Для природного зараження підбирають ділянки тривалого вирощування зернових культур на одному і тому ж місці, що дають змогу накопичити в

ґрунті значну кількість інфекції, або сівозміну короткої ротачії з проміжною культурою, що виключає фітосанітарний ефект (ритул та ін.). Штучний інфекційний фон створюють внесенням інокулюму, вирощеного на

рослинному матеріалі, безпосередньо в рядки. Використовують комплекс

патогенних видів для ярих культур – *B. sorokiniana* і види роду *Fusarium* (*F. culmorum*, *F. avenaceum*, *F. equiseti*, *F. oxysporum*, *F. graminearum* та ін.), а для озимих культур – *G. graminis*, *F. culmorum*, *F. avenaceum*, *P. herpotrichoides*.

Два способи приготування інокулюму наведено нижче:

- за 1,5 місяця до сівби гриби вирощують протягом 20 днів на

автоматованому при режимі 1 атм. 1 годину середовищі, що містить 50 г зерна пшениці, 40 г зерна вівса, 20 г соломи, 70 мл води. Потім інфекційний матеріал вилучають із колби і

підсушують. Вносять інокулюм – по 50-70 г на 1 погонний метр або 100 г інфекційного зерна на 1м<sup>2</sup>;

середовище, що містить 900 г піску, 200 г подрібненої соломи, 400 г пивного неохмеденого сусла, 50 г води, стерилізують протягом години текучою парою, потім такого самого часу

стерилізують під тиском в 2 атм. Вносять інокулюм по 30-35 г на погонний метр.

## 1.3. Розміщення і розмір ділянок

Варіанти з досліджуваним препаратом, стандартним препаратом і необробленим контролем розміщують у рандомізованих блоках, зручних для статистичної обробки і якомога повнішого прояву ураження рослин збудником хвороби .

Розмір дослідної ділянки: 2 м<sup>2</sup> (штучний інфекційний фон); 10 м<sup>2</sup> (природний інфекційний фон), повторень не менше 4-х різних місцях ділянки.

## **2. ОРГАНІЗАЦІЯ ВИПРОБУВАНЬ**

### **2.1. Порівнюваний препарат**

Готовий препарат з торговельною назвою в будь-якій препаративній формі.

### **2.2. Порівнюваний препарат (стандарт)**

Зареєстрований і високоефективний препарат, що не справляє негативної дії на рослини і навколишнє середовище, близький за механізмом дії, терміном обробки і методом внесення до досліджуваного.

### **2.3. Спосіб застосування**

#### *2.3.1. Спосіб обробки*

Згідно з робочою програмою. Якщо не передбачено окремо, то передпосівне протруювання насіння або обприскування рослин у період вегетації.

#### *2.3.2. Тип використовуваного обладнання*

Для дослідів належить використовувати апаратуру і технічні засоби, що забезпечують необхідні якісні показники технології і методів внесення засобів захисту рослин на різних культурах у всіх зонах сільськогосподарського виробництва.

#### *2.3.3. Терміни та кратність застосування*

Протруюють насіння завчасно або безпосередньо перед сівбою.

Обробляють рослини в період вегетації наприкінці кушіння – утворення 1-го вузла.

Всі варіанти дослідів обробляють одного дня.

#### *2.3.4. Норми витрат препарату і об'єм робочої рідини*

Норма витрати препарату – згідно з робочою програмою. Витрати робочої рідини – залежно від типу використовуваної апаратури і віку рослини.

#### *2.3.5. Дані про інші засоби захисту*

Інші препарати, використовувані в досліді (фоневі обробки), мають бути застосовані одночасно у всіх варіантах, у тому числі і контролі (у звіті обробки відображають). Ймовірність накладання одного препарату на інший слід звести до мінімуму.

### **3.МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ, ОБЛІКУ Й ВИМІРЮВАННЯ**

#### **3.1.Метеорологічні та ґрунтові характеристики**

##### *3.1.1.Метеорологічні характеристики*

У день висівання насіння або обробки рослин реєструють метеоумови, що можуть впливати на розвиток культури та/ або збудники і на дію препарату: опади, температура, вологість ґрунту і повітря, швидкість вітру. Протягом усього досліді фіксують динаміку цих метеоданих, а також екстремальні погодні умови: сильна або тривала посуха, сильний дощ, пізні приморозки, град, дані щодо іригації (за поливу дощуванням) тощо.

##### *3.1.2. Ґрунтові характеристики*

Подано такі характеристики: тип ґрунту, вміст органічних речовин, рН, режим удобрення.

#### **3.2. Методика, час і чистота обліків**

##### *3.2.1. Методика обліків*

##### *3.2.1.1. Фітоекспертиза насіння*

##### *3.2.1.2. На сходах*

На кожній дослідній ділянці беруть 2 облікових майданчика по 0,1 м<sup>2</sup> (2 суміжних рядки по 0,33 погонного метра). Для аналізу рослин з кожної ділянки цілком викопають і відмивають від ґрунту. У вогнищі поширення хвороби зрідження оцінюють, як за облік інфекційного випрівання. Водночас із визначенням загиблих рослин обчислюють відсоток уражених і міру ураження. Ступінь ураження визначають за шкалою (у балах):

# НУБІП УКРАЇНИ

0 – ознак ураження немає;

1 – поодинокі штрихи на колеоптиле або підземному міжвузлі;

2 – слабе побуріння колеоптиле або підземного міжвузля;

3 – сильне побуріння колеоптиле або підземного міжвузля;

4 – цілковите відмирання паростка;

# НУБІП УКРАЇНИ

*3.2.1.3. На рослинах у пізніші фази розвитку*

На кожній дослідній ділянці підкопують за допомогою лопатки 30 рослин.

Визначають відсоток уражених рослин і ступінь їх ураження. Ступінь

ураження визначають за наведеною нижче шкалою.

# НУБІП УКРАЇНИ

# НУБІП УКРАЇНИ

# НУБІП УКРАЇНИ

# НУБІП УКРАЇНИ

# НУБІП УКРАЇНИ

Шкала для оцінювання ступеня ураження злаків корневими гнилями (в балах)

Таблиця – 2

Показники ураження				
Бал	Офіобольоз	Гельмінтоспоріоз	Церкоспорельоз	Фузаріоз
0	Ознаки ураження відсутності			
1	В основі стебла і на коренях – темні поодинокі штрихи	В основі стебла або на його підземній частині - бурі штрихи або вузькі смуги	В основі стебла або на першому міжвузлі - окремі білуваті або світло-коричневі плями	На первинних і вторинних коренях – окремі ділянки бурого кольору
2	Основа стебла бурувата, з численними чорними смугами або плямами; корені частково відмерлі	В основу стебла і його підземній частині коричневі смуги, що охоплюють більше половини поверхні ураженого органу	Темні жовтувато-коричневі плями з чітко вираженою темною облямівкою, що охоплюють до половини стебло	Основа стебла білувата або злегка бура, окремі корені або значні ділянки їх бурі
3	Основа стебла бура, вкрита вугільним нальотом; корені наполовину відмерлі	Суцільне побуріння першого стеблового і підземного міжвузля (епікогія)	Плями закріплюють стебло, всередині плями тканини частково зруйновані, стебло ламається	Основа стебла темна з перехопленням. Більша частина коренів відмерла
4	Цілковите відмирання			
	Відсутність продуктивних стебл за наявності симптомів балу 3			

### 3.2.2. Час і частота обліків

У період випробування фіксують дату появи перших ознак хвороби.

#### 3.2.2.1. За оцінювання ефективності протруйника

Обліки поширеності корневих гнилей та міру ураження проводять: на

озимих культурах тричі: восени у фазі кушіння, навесні - у фазу кушіння і

утворення 2-го вузла; на ярих культурах двічі - у фазу кушіння і утворення 2-

го вузла. Офіобольозну кореневу гниль обліковують у період колосіння -  
молочної стиглості зерна; в цей час пустоколосі і білостеблі рослини

виділяються серед здорових, особливо – вогнищевому ураженні.

#### 3.2.2.2. За оцінювання ефективності фунгіциду

Обліки поширеності та розвитку хвороби здійснюють перед обробкою і через

14 днів після неї, наступні - через такий самий відрізок часу (не менше 2-3

обліків за сезон).

Отримані дані заносять до таблиці, обчислюють поширеність і розвиток

хвороби за формулою !!! стор 28, і на цій основі розраховують технічну

ефективність стор 29 !!!

### Облік ступеня ураження рослин корневими гнилями

Таблиця – 3

Дата обліку	Усього охоплено обліком (N)	з них уражено, в балах				разом (n)	Поширеність хвороби (P)	Сума добутків кількості хворих рослин на відповідний їм бал ураження $\Sigma(a \cdot b)$	Розвиток хвороби (R)
		1	2	...	4				

### 3.3. Пряма дія на культуру

Фітотоксичність оцінюють згідно зі стандартною шкалою.

### 3.4. Дія на нецільові організми

Фіксують вплив на інші шкідливі об'єкти (позитивний чи негативний) і/або корисні організми.

### 3.5. Кількісний і якісний облік урожаю

Обліковують урожай у фазу повної стиглості зерна за суцільного обмолоту всіх рослин з кожної дослідної ділянки. Визначають густоту стояння рослин, продуктивний стеблостій, загальну масу зерна з ділянки, масу зерна з 1 колоса і масу 1000 зерен.

#### 4. РЕЗУЛЬТАТИ

Результати випробувань узагальнюють і подають у формі звіту. Останній має включати аналізну і оцінку дії препарату на патогена обґрунтуванням оптимальної норми витрати, період захисної дії і впливу на захищувальну культуру, а також супутні не-цільові організми. Достовірність досліду визначають за статистичної обробки. □

#### 2.4. Опис гібридів пшениці озимої використаних при дослідженнях

##### *Смуглянка*

- Кущ напівпрямостоячий, висота рослини – 86-98 см, колос довгий (10-12 см), маса 1000 насінин – 37,5-46,8 г;
- Сорт високоінтенсивного типу, напрям використання – зерновий;
- Вміст сирої клейковини 28,9-33,8%, білка 13,0-14,4%;
- Середньоранній. Період вегетації – 278-281 день.

Сорт характеризується (по 10-ти бальній шкалі):

- високою продуктивністю (9 балів);
- хорошою зимостійкістю (6 балів);
- високою посухостійкістю (7-9 балів);
- високою стійкістю до вилягання (9 балів);
- високою стійкістю до осипання (9 балів);
- високою стійкістю до хвороб (7-9 балів);
- груповою стійкістю до борошнистої роси і бурюю іржі, чуйністю на внесення мінеральних добрив.

Норма висіву: залежно від зони вирощування та вологозабезпечення 180-250 кг/га. □

### *Богдана*

- Сорт високоврожайний, інтенсивного типу. Середній урожай 79,5 ц/га;
- Середньостиглий, стійкий до вилягання;
  - Морозостійкість висока, посухостійкий;
  - Середньостійкий до ураження борошнистою росою та бурюо листковою іржею;
  - Стійкий до осипання.

Борошномельні та хлібопекарські властивості відмінні.

Зерно містить:

- Білка – 12,9-14,7%;
- Сирої клейковини – 26,6-32,3%;
- Сила борошна – 242-365 а.про..

Об'єм хліба з 100 г борошна – 830 – 1110 мл;

Загальна оцінка хлібопекарських властивостей – 4,0 – 4,5 бала.

Норма висіву: залежно від зони вирощування та вологозабезпечення 180-250 кг/га. []

### *Богемія*

Середньостиглий середньо-високий сорт інтенсивного типу, зернового напрямку вирощування. Сорт відрізняється коротким періодом розвитку до фази колосіння і середньо-довгим – до фази дозрівання. Свою перевагу – скоростиглість, сорт добре використовує при ранніх термінах посіву, проте добре переносить і більш пізні терміни посіву. Сорт має середню стійкість до вилягання, тому рекомендується застосовувати регулятори росту, особливо при інтенсивній технології вирощування, стійкий до осипання. Має високу зимостійкість і посухостійкість, а також високий рівень стійкості до основних хвороб зернових і хороших хлібопекарських якості. Сорт рекомендований для вирощування на Поліссі і в Лісостеповій зоні України.

# НУБІП України

- Тип пшениця – озима м'яка
- Стиглість – середньостигла
- Вегетаційний період – 274 – 297 днів
- Висота рослини середньо-росла, 95-98 см

# НУБІП України

- Маса 1000 зерен – 43,5-51,3 г
- Середня врожайність – 80-100 ц/га
- Норма висіву – 3,5-4,5 млн схожих насінин на 1 га
- Термін посіву – 10-25 вересня

Стійкість:

# НУБІП України

- Морозостійкість 8
- Зимостійкість 8,4
- Посухостійкість 8,3
- Жаростійкість 7,6

# НУБІП України

- До вилягання 7
- До осипання 8,5-9
- До проростання зерна в колосі 6-7

Стійкість до хвороб:

# НУБІП України

- Кореневі гнилі 8
- Бура іржа 8
- Жовта іржа 8
- Борошниста роса 8

# НУБІП України

- Фузаріоз 8
- Септоріоз 8

Якість зерна:

- Тип – сильні пшениці
- Білок – 14,4-15%

# НУБІП України

- Клейковина 30,1-31%
- Сила борошна – 280-307 о.а.
- Обсяг хліба – 1100-1130 мл

Апробаційні ознаки:

- Різновид — лютеценс
- Колос — безолистий II

## 2.5. Характеристика препаратів

### *Ультрасил*

Форма препарату — Т.К. (Текучий концентрат)

Призначення: Високоєфективний фунгіцидний протруйник насіння зернових культур від широкого спектру збудників грибкових хвороб.

### Переваги використання

1. Тривалий період захисної дії насіння, сходи і рослин від широкого спектру збудників хвороб.
2. Контролює вторинне інфікування рослин.
3. Оброблене насіння підвищує енергію проростання та схожість.
4. Сприяє зниженню пестицидного навантаження.
5. Використовується при низькій нормі витрат.
6. За рахунок росторегулюючої дії розвивається добужна розгалужена коренева система.

### Механізм дії

Протруйник системної дії. Тебуконазол є високоактивним інгібітором життєво важливого для патогенних грибів ергостеролу, є незамінним компонентом клітинних мембран. Завдяки росторегулюючій дії сприяє розвитку добре розгалуженої кореневої системи.

### Загальні рекомендації щодо застосування протруйника

При обробці насіння, протруйник можна застосовувати разом або послідовно з іншими препаратами інсектицидної та стимулюючої дії.

Насінневий матеріал перед протруюванням слід відкалібрувати,

звільнити від домішок. Важливо перед протруюванням правильно

приготувати робочий розчин і відрегулювати протруйну машину.

Важливим фактором для ефективної дії препарату є якість покриття

(достатня і рівномірна) під час обробки. Застосування препарату не залежить від температури повітря.

Таблиця – 4

Культура	Спектр дії	Норма витрати л/га	Час обробітку
Озима пшениця	Борошниста роса, кореневі гнилі, хвороби листя, гельмінтоспориоз, сажкові хвороби	0,2-0,25	Протруювання насіння суспензією препарату

### Дезарал

Діюча речовина: Карбендазим 500 г/л

Форма препарату: КС (Концентрат суспензії)

### Переваги використання

1. Широкий спектр захисної дії.
2. Високоєфективний від багатьох збудників грибкових хвороб.
3. Протруйник з високоєфективним захистом насіння і сходів рослин.
4. Добре змішується з іншими засобами захисту рослин.
5. Економічність і рентабельність застосування.

### Механізм дії фунгіциду

Має системну дію. Карбендазим – інгібітор грибів-патогенів на всіх фазах їх розвитку, що пригнічує розвиток збудників хвороб на ранній стадії, захищаючи рослину від внутрішніх і зовнішніх інфекцій, що передаються через насіння та ґрунт.

### Загальні рекомендації щодо застосування фунгіциду

Препарат придатний для застосування протягом вегетації на усіх зернових колосових культурах. Оптимальний термін застосування – від початку кушіння до фази другого вузла в зернових.

### Спосіб застосування і норми витрат фунгіциду Дезарал

Таблиця – 5

Культура	Спектр дії	Норма витрати л/га	Час обробки
Зернові колосові культури	Іржа, септоріоз, борошниста роса, кореневі гнилі	0,5	Обприскування в період вегетації
	Фузаріоз, сажкові хвороби, снігова пліснява, кореневі гнилі	1,5 л/т	Протруювання насіння суспензією препарату перед висіванням

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

# НУБІП України

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ  
3.1. Фенологічні спостереження за поширенням та розвитком фузаріозної  
кореневої гнилі пшениці озимої

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і

працездатності людини у процесі трудової діяльності. (Закон України «Про охорону праці» від 14.10.1992 №2694-12.)

Керівники підприємств організовують, забезпечують і контролюють трудову діяльність працівників у відповідності з вимогами Закону України «Про

охорону праці» і забезпечують безпечні методи праці на кожному робочому місці.

Працівники під час прийняття на роботу і в процесі роботи повинні проходити за рахунок роботодавця інструктаж, навчання з питань охорони

праці, з надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків і правил поведінки у разі виникнення аварій.

Працівники, зайняті на роботах з підвищеною небезпечкою або там, де є потреба у професійному доборі, повинні щороку проходити за рахунок

роботодавця спеціальне навчання і перевірку знань відповідних нормативно-правових актів з охорони праці.

Посадові особи, діяльність яких пов'язана з організацією безпечного ведення робіт, під час прийняття на роботу і періодично, один раз на три роки, проходять навчання, а також перевірку знань з питань охорони праці.

Порядок проведення навчання та перевірки знань посадових осіб з питань охорони праці визначається типовим положенням, що затверджується спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади з нагляду за охороною праці.

Не допускаються до роботи працівники, у тому числі посадові особи, які не пройшли навчання, інструктаж і перевірку знань з охорони праці. У разі виявлення у працівників, у тому числі посадових осіб, незадовільних знань з

питань охорони праці, вони повинні у місячний строк пройти повторне навчання і перевірку знань.

Відповідальність за організацію, здійснення навчання, перевірку знань працівників і проведення інструктажів з питань охорони праці покладається на керівника підприємства.

[https://zps.gov.ua/upload/editor/navchannya\\_z\\_pitan\\_ohoroni\\_praci.pdf](https://zps.gov.ua/upload/editor/navchannya_z_pitan_ohoroni_praci.pdf)

## *Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві*

### **I. Загальні положення**

1. Ці правила поширюються на всіх юридичних та фізичних осіб, які

провадять діяльність у сільському господарстві і відповідно до законодавства використовують найману працю, та працівників, що працюють у сільськогосподарському виробництві.

2. Вимоги до цих правил є обов'язковими для виконання роботодавцями та працівниками під час виробництва сільськогосподарської продукції.

### **II. Вимоги безпеки до виробничого обладнання та організації робочих місць**

1. Обладнання, що надається працівникам та ними використовується за призначенням, має бути технічно справним і відповідати:

- вимогам технічних регламентів, якщо обладнання виготовлено після дати обов'язкового застосування відповідних технічних регламентів, що поширюються на це обладнання,
- загальним вимогам безпеки до обладнання, що зазначені у нормативно-правових актах з охорони і гігієни праці та відповідних нормативних документах на його виготовлення, якщо обладнання виготовлене до дати обов'язкового застосування відповідних технічних регламентів, що поширюються на це обладнання.

2. Обладнання, під час експлуатації якого можливе виділення шкідливих речовин у повітря робочої зони, має бути обладнане місцевою

вентиляцією. Пуск місцевої вентиляції має бути заблокований із пуском технологічного обладнання.

3. Рівень шуму виробничого обладнання не має перевищувати встановлених норм. У разі перевищення допустимих норм шуму робочої зони працівники мають бути забезпечені засобами індивідуального захисту органів слуху.

4. Струмопровідні проводи до електрифікованих машин і установок у виробничих приміщеннях мають бути ізольовані і захищені від механічного пошкодження.

5. Трубопроводи, запірні арматури, насоси і вмістища, розміщені у теплицях, які використовують під час застосування гербіцидів та агрохімікатів, мають бути герметично закритими.

6. Гальма засобів малої механізації (підвісних транспортних ліній, стрічкових транспортерів, електричних талів, візків, що переміщуються над ґрунтовими реєстрами тощо), які застосовують під час збирання урожаю і транспортування його у складські приміщення, мають бути справними та заблокованими з пусковими пристроями.

### **III. Вимоги безпеки під час експлуатації сільськогосподарської техніки**

1. Експлуатація сільськогосподарських машин (сільськогосподарських тракторів, їх причепів і змінних причіпних машин, систем складових частин та окремих технічних вузлів) має здійснюватися з урахуванням вимог експлуатаційної документації.

2. Вузли та елементи сільськогосподарських машин, що рухаються, обертаються та можуть становити небезпеку, мають бути огорожені захисними кожухами, які забезпечують безпеку працівників.

3. Не дозволяється:

- Експлуатація несправних машин та обладнання;
- Експлуатація сільськогосподарських тракторів без електростартерного запуску двигуна та відсутньою або

несправною системою блокування запуску двигуна за ввімкнутої передачі.

4. Перед виконанням робіт треба переконатися, що дроти повітряних ліній електропередач не буде зачіпати техніка, проїжджаючи під ними.

5. Під час проїзду сільськогосподарської техніки потрібно дотримуватися безпечної дистанції.

#### **IV. Вимоги безпеки під час одержання продукції рослинництва**

1. Вимоги безпеки під час використання пестицидів та мінеральних добрив:

- Транспортування, зберігання та застосування пестицидів потрібно здійснювати з дотримання вимог Закону України «Про пестициди і агрохімікати» та інших нормативно-правових актів у частині безпечного здійснення робіт із транспортування, зберігання та застосування пестицидів.

- Не дозволяється у темний час доби здійснювати роботи, пов'язані з транспортуванням аміаковмісних мінеральних добрив, приготуванням розчинів, змішуванням їх та внесення у ґрунт.

- Не дозволяється транспортувати разом різні види пестицидів, хімічна взаємодія яких у разі порушення герметичності упаковки може спричинити займання.

- Не дозволяється перевозити пестициди та протруєне насіння разом із біологічними засобами захисту рослин, харчовими і кормовими продуктами та іншими вантажами, а також із людьми.

- Не дозволяється використовувати для зберігання продуктів, фуражу, води тощо тару від мінеральних добрив, навіть після її знешкодження (зnezаражування). Тара з-під мінеральних добрив утилізується згідно з вимогами природоохоронного законодавства.

У машинах, які застосовуються для роботи з пестицидами, усі з'єднання магістралей переміщення пестицидів (фланці, затички, штуцери, ніпелі, люки тощо) повинні мати ущільнювальні прокладки.

2. Вимоги безпеки під час обробітку ґрунту, сівби, садіння і догляду за посівами:

1. Роботи пов'язані з підготовкою мінеральних добрив до внесення у ґрунт, треба здійснювати за допомогою механізмів, оснащених пристроями для зниження пилоутворення.

Працівники мають використовувати відповідний спецодяг, спецвзуття та засоби індивідуального захисту органів дихання та зору.

2. Не дозволяється готувати розчини пестицидів безпосередньо в полі без засобів механізації.

3. Працівникам не дозволяється перебувати у зоні можливого руху маркерів або навісних машин під час розвертання машинно-тракторних агрегатів.

4. Під час руху агрегату не допускається одночасне обслуговування одним працівником двох або більше сівалок.

5. Завантаження сівалок і садильних машин насінням, садильним матеріалом та добривами має бути механізованим.

Ручне завантаження дозволяється лише за умови зупинення посівного або садильного агрегату та вимкнення двигуна трактора.

6. Заміну, очищення та регулювання робочих органів навісних машин і знарядь, які підняті, потрібно проводити тільки спеціальними чистками в рукавицях із зупиненим, загальмованим агрегатом та вимкнутим двигуном і вжиттям заходів, що запобігають їх самовільному опусканню.

7. Працівникам заборонено підніматися на або спускатися з машин під час їх руху.

8. Не дозволяється сівачам працювати на навісних сівалках.

3. Вимоги безпеки під час збирання зернових, зернобобових та круп'яних культур

1. Під час роботи в полі та пересування дорогами на зернозбиральному комбайні дозволено перебувати лише комбайнеру та помічнику комбайнера.

2. Запасні ножі збиральних машин треба зберігати у дерев'яних чохлах у польовому стані.

3. Перебувати на сільськогосподарській техніці, а також на полі, де проводяться роботи, людям, які не беруть участі у виконанні технологічного процесу, заборонено.

4. Не дозволяється перебування працівників у кузові автотракторного причепа під час заповнення їх технологічним продуктом, а також під час транспортування продукту до місця складування.

5. Комбайни мають бути забезпечені дерев'яними лопатами для проштовхування злежаного зерна у бункерах до вивантажувального шнека.

6. Збиральні машини мають бути забезпечені дерев'яними підкладками для встановлення домкрата та башмаками під колеса.

7. Під час пересування вивантажувальні шнеки та інші робочі органи збиральних машин мають бути переведені в транспортне положення. Переміщення сільськогосподарської техніки дорогами здійснюється відповідно до вимог Правил дорожнього руху, затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 10 жовтня 2001 року N 1306 (далі – Правила дорожнього руху).

8. Відпочинок працівників у полі дозволено тільки в спеціально відведених місцях, які обладнуються добре помітними віхами вдень і освітленими ліхтарями в темний період доби. Не дозволено

відпочивати під машинами, в кабіні машини під час роботи двигуна,  
серед поля, у копицях тощо. [1]

Список використаної літератури

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України