

НУБІП України

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

06.01 – МР. 1858 – «С» 2021.11.01. 002 ПЗ

НУБІП України

Казани Артур Юрійович

2022 р.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

НУБІП України

ФАКУЛЬТЕТ ЗАХИСТУ РОСЛИН, БІОТЕХНОЛОГІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ

НУБІП України

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Декан факультету захисту рослин,
біотехнологій та екології

Ю.В. Коломієць

“ ” 2022 р.

НУБІП України

УДК – 632.913.1:632.4:633.11

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

(пояснювальна записка)

НУБІП України

на тему: «Сажкові хвороби насіння пшениці озимої та фітосанітарний контроль індійської сажки пшениці»

НУБІП України

Спеціальність 202 «Захист і карантин рослин»
Освітня програма «Карантин рослин»

Виконав

А.Ю. Казани

НУБІП України

Керівник магістерської роботи,
канд. біол. наук, доцент

О.В. Башта

НУБІП України

Рецензент

канд с/г наук, доцент

О.О. Сикало

КИЇВ – 2022

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

НУБІП України

ФАКУЛЬТЕТ ЗАХИСТУ РОСЛИН, БІОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ

НУБІП України

Кафедра фітопатології ім. акад. В. Ф. Пересипкіна

Освітнього ступеня «Магістр»

Спеціальність 202 «Захист і карантин рослин»

НУБІП України

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри фітопатології
ім. акад. В. Ф. Пересипкіна,
к. с.-г.н., доцент

“ _____ ” Д.Т. Гентош

“ _____ ” _____ 2022 р.

НУБІП України

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

КАЗАНИ АРТУРУ ЮРІЙОВИЧУ

НУБІП України

Тема бакалаврської роботи: «Сажкові хвороби насіння пшениці озимої та
фітосанітарний контроль індійської сажки пшениці.»

керівник магістерської роботи Башта Олена Валентинівна, кандидат
біологічних наук, доцент

НУБІП України

2. Термін подання студентом магістерської роботи:

3. Вихідні дані до магістерської роботи: індійська сажка пшениці,
фітопатологічна експертиза, насіння, пшениця озима, хвороби насіння,

ДСТУ

НУБІП України

4. Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Вивчити особливості проведення фітопатологічної експертизи насіння
сільськогосподарських культур

Зміст	
Вступ	9
Розділ 1	Огляд
літератури.....	11
1.1 Загальна характеристика і господарське значення пшениці	11
1.2 Стан вивчення хвороб насіння пшениці	17
1.3 Поняття фітопатологічної експертизи насіння	31
1.4. Карантинні хвороби зернових культур.....	28
Розділ 2 Умови та методика проведення досліджень.....	31
2.1. Методика проведення досліджень.....	31
2.1.1. Відбирання і приймання проб насіння.....	31
2.1.2. Методи аналізування схожості насіння.....	38
2.1.3. Методи аналізування маси 1000 насінин.....	40
2.1.4. Методи аналізування зараженості насіння хворобами.....	42
Розділ 3 Експериментальна частина.....	47
3.1. Визначення хвороб зерна пшениці на кафедрі фітопатології акад. В.Ф. Пересипкін в лабораторії Мікології і фітопатології.....	47
3.2. Фітопатологічна експертиза насіння пшениці.....	48
3.3 Ідентифікація збудників.....	53
Розділ 4. Аналіз фітосанітарного ризику карантинних об'єктів.....	49
Розділ 5. Охорона праці.....	52
Висновки.....	59
Список літератури.....	67

Вступ

НУВБІП України

Пшениця є однією з провідних культур, які займають посівні площі України. У 2020 році пшениця займала 6 315 тис. га посівної площі. З них було отримано 24 470,62 тис тон валового збору урожаю. [43]

НУВБІП України

У зв'язку з цим, виникає проблема у забезпеченні господарств якісним посівним матеріалом. Тому що якісний посівний матеріал є основою майбутнього урожаю. Одним із головних показників якості посівного матеріалу є дані про зараженість насіння патогенними мікроорганізмами. Це

НУВБІП України

дає змогу отримати повну інформацію про стан інфікування насіння патогенними мікроорганізмами. Внаслідок таких даних, можна вже на ранніх етапах прогнозувати якість та кількість урожаю, а також заходи захисту, які

НУВБІП України

допоможуть при закладанні посівного матеріалу. Це є проблемою в сучасному господарстві, адже заражене насіння не дає сходів, або ж не розвиваються повноцінні рослини, що спричиняє до зменшення врожайності. На ринку існують недобросовісні реалізатори, які продають не якісний посадковий матеріал. Внаслідок, малі підприємства мають колосальні втрати урожаю та коштів. [44]

НУВБІП України

Актуальність даної роботи полягає у вирішенні проблеми з посадковим матеріалом, перевірити його якість, провівши фітопатологічну експертизу насіння пшениці.

Мета дипломної роботи – дослідити, які хвороби можуть передаватися з насінням пшениці, з'ясувати енергію проростання насіння та його схожість.

НУВБІП України

Проаналізувавши такі заходи можна оптимально підібрати стратегію заходів захисту рослини (правильне застосування фунгіцидів), які допоможуть в майбутньому, для отримання великих і якісних урожаїв.

НУВБІП України

Основним методом проведення фітопатологічної експертизи - є проведення досліджень біологічним методом, а саме, насіння пшениці пророщують при оптимальних умовах на поживному середовищі, у рулонах фільтрувального паперу в термостатах. Сутність даного методу пророщування

полягає у тому, що разом з насінною проростає і інфекція, яка знаходиться на або у насінні. Методом чистих культур або мікроскопії визначають точну видову приналежність патогенного мікроорганізму.

Результати фітопатологічної експертизи насіння пшениці дають змогу визначити присутність мертвого чи аномально пророслого насіння та оцінити якість посівного матеріалу, що дозволить коригувати норми висіву насіння. Наслідок визначення видового складу збудників хвороби насіння, надає можливість планувати важливі заходи захисту майбутніх посівів пшениці.[44]

Теоретичними основами для виконання даної роботи та проведення фітопатологічної експертизи насіння пшениці є дані Держспоживстандарту України/ 4138-2002 «Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості».

Дипломна робота складається з: вступу, трьох розділів, що включають одинадцять підрозділів, висновків і списку використаної літератури. (50 джерел) У тексті дипломної роботи міститься 6 таблиць, 21 рисунок. Загальний обсяг роботи 53 сторінки.

Розділ 1. Огляд літератури

НУБІП України

1.1. Загальна характеристика і господарське значення пшениці

Пшениця – одна з найпоширеніших та найдавніших культур землеробства. Місце походження пшениці більшість дослідників вважають напівпустельні райони Азії (Іран, Ірак, Закавказзя). В Україні зерно пшениці знаходили під час розкопок скіфських могил та трипільських стоянок. Наразі, в більшості європейських країнах – пшениця є основною продовольчою культурою. В світовому масштабі, пшениця має найбільше продовольче значення. Серед сільськогосподарських культур за посівною площею займає перше місце. [7]

Пшениця належить до родини *Poaceae*, роду *Triticum L.* Пшениця представлена з найбільшою кількістю видів серед зернових культур. Всього налічують 22 види, які поділяються між собою на 4 генетичні групи. Легко схрещуються між собою і дають плідючі гібриди ті види, що відносяться до однієї групи. А при схрещуванні видів пшениці з різних груп – дають потомство з дуже низькою плідючістю, або зовсім – безплідні.

Всі види пшениці за морфологічними ознаками поділяють на 2 групи: півчасті і голозерні. У виробництві пріоритетне значення мають два види пшениці: м'яка і тверда. Найпоширеніші сорти саме м'якої пшениці.

Забезпечення хлібом і хлібними виробами – основне призначення пшениці. Аналізуючи і проглянувши всі зернові культури, можна зробити висновок, що зерна пшениці – найбагатше на білки. Залежно від сорту та умов вирощування, вміст білка у зерні становить у середньому 12 – 15 %. Також, у зерні пшениці знаходиться велика кількість вуглеводів та до 70% крохмалю, вітаміни та провітаміни, до 2% зональних мінеральних речовин. Пшеничний білок є повноцінним за складовою амінокислот, такі як – фенілаланін, аргінін, лейцин, лізин, валін, метіонін, триптофан – корисні для людського організму та добре засвоюються. Поживна цінність пшеничного білка становить лише 50

% загального вмісту білка. Наприклад, при вмісті білка в зерні 12 % , використовується 6 %. Приблизно, 450 – 550 грам пшеничного хліба покриває третину всіх потреб людини в їжі, половину – у вуглеводах, до 35 % - повноцінних білках, близько 60 % - у вітамінах групи В, 75 % - у вітаміні Е.

Повну необхідність у фосфорі та залізі для людини, 45 % кальцію, також, забезпечує пшеничний хліб. [2]

Із сортів сильних пшениць отримують якісні хлібні вироби, які належать до виду м'якої пшениці. За державним стандартом, зерно таких пшениць, що належать до другого, першого та вищого класів – містить не менше 28% сирової клейковини пшеничної групи, натурою 755 г/л, скловидність – не менше 60%.

Стебло пшениці – прямостояча соломину, у високорослих сортів – 110 – 125 см, середньо рослих – 100 см; низькорослих – 55 – 90 см; складається з 4 – 7 міжвузлів. Характерною ознакою є підвищена кущистість, утворюючи в середньому 3 – 5 стебел від одного кореню.

Колос різної довжини: короткий – до 8 см, середній – 8 – 10 см, довгий понад 10 см; за формою – циліндричний, веретеноподібний, який звужується до верхівки та булаво подібний – потовщується у верхівки. У колосі утворюється 15 – 25 колосків, з яких 5 – квіткових, а 2-3 нижні квітки - розвиваються і утворюють зерно. Колос вважається нещільним, якщо у пшениці на 10 см стрижня розміщується менше 16 колосків, середньо щільним – 16 – 22; 23 – 28 – щільним, понад 28 – дуже щільним. Насіння

за формою овальне, яйцеподібне, завдовжки – 4 – 11 мм. Листки майже голі , опушені, завдовжки 15 – 25 см, завширшки 1-2 см. Коренева система: мичкувата, проникає у ґрунт на глибину 1 – 1,5 м і більше. Суцвіття – багаторядний колос незакінченого типу. На кожному виступі членика міститься три одно квіткових колоски. Колос – солом'яно-жовтого забарвлення. Плід – плівчаста або гола зернівка, завдовжки 7 – 10 мм, завширшки 2 – 3 мм. Маса 1000 зернівок – 30 – 50 грам. [29]

Пшениця проходить 12 етапів органогенезу і такі фенологічні фази: проростання насіння, сході, кушення, стеблування, колосіння, цвітіння,

формування і налив зернівки, молочна, воскова і повна стиглість. Восени проростає насіння пшениці, переходить до фази сходів та часткового кушення. Інші етапи проростання пшениці відбуваються весною та влітку наступного року. Тривалість вегетації восени – 40-50 днів, весною і літом – 90 – 100 днів.

Маса 1000 зерен складає 30 – 50 грам. При сприятливих умовах, на 6-8 день після сівби появляються сходи. Через 12-15 днів формується вузол кушення на глибині 2-3 см – настає фаза кушіння. До настання зимового періоду, пшениця повинна сформувати 2-4 пагони. Для формування 2-4 пагонів, потрібно 45-55 днів осінньої вегетації. Коренева система під час цього періоду

заглиблюється на 40-60 см.

Рослина відновлює вегетацію при настанні середньодобових температур 4 – 5 °С і продовжує кушитись подальші 30 днів. Після фази кушіння, починається вихід у трубку, цей період триває приблизно 25-30 днів і настає фаза колосіння. Після цього припиняється ріст стебла і розпочинається цвітіння.

[45]

Пшениця – самозапильна культура, тому запилення може відбуватись і полеглих посівах, але при цьому маса колоса і урожайність зменшиться на 30 %. Після запліднення формується зернівка і через 14-18 днів досягає кінцевої довжини і починається фаза, спочатку ранньої молочної стиглості, потім молочної, воскової і останньої – повної стиглості. Молочна стиглість триває 7-12 днів, воскова – 7-9 днів.

Пшениця – холодостійка культура. Насіння пшениці розпочинає свій ріст при температурі 1 – 2 °С. Щоб одержати дружні сходи пшениці, потрібна сприятлива для росту температура, 14 – 16 °С. Висока температура, 26 °С і вище, сприяє ураженню рослин хворобами і формуванню ослаблених проростків з тонкими корінцями. Культура доволі морозостійка, тому витримує до мінус 20 °С. Загартовуванню пшениці сприяє сонячна погода в осінній період та підживлення фосфорно-калійними добривами. Погано впливає на розвиток пшениці в ранньо-весняний період – перепади температури. Пшениця дуже вимоглива до вологості рослина, насіння, для набухання, потребує 50-60% води

від своєї ваги. Якщо вологи не вистачає в ґрунті рослини не кущаться і знижується продуктивність. Нестача вологи особливо негативно впливає в період колосіння та наливу зерна, в ці періоди вимога до води максимальна.

Оптимальні умови вирощування при вологості ґрунту – 75-80%.

Перезволоження також негативно впливає на продуктивність пшениці.

Тривале перезволоження пригнічує ріст, можливе загнивання коренів, змінюється колір листків і погіршується якість зерна. Перезволоження знижує морозостійкість. [42]

Пшениця – фотосинтезуюча рослина, тому сонячне світло є основним джерелом енергії. Гарне освітлення, у фазі виходу рослин в трубку, сприяє формуванню коротких міцних міжвузлів. Також, із-за нестачі сонячного світла, стебла пшениці нестійкі до вилягання під час дощу або сильного вітру.

Загущенні посіви пшениці отримують набагато менше сонячного проміння, що веде до витягування культури, через це відбувається недобір врожаю. [1]

Вимоги до ґрунту для пшениці повинні відповідати нейтральній реакції (6,0 – 7,5). Чорноземи, темно-каштанові, темно-сірі та сірі опідзолені – ґрунти, на яких пшениця дає найвищі врожаї. [47]

Створення правильної сівозміни є одним з пріоритетних напрямків у вирощуванні сільськогосподарської культури. Знаючи особливості біології пшениці, її слаборозвинену кореневу систему й невисоку здатність отримувати надходження поживних речовин, пшеницю розміщують на родючих і чистих від бур'янів полях. Лісостепова зона України є найбільш сприятливою для вирощування пшениці. Найкращими попередниками для пшениці є багаторічні бобові трави, зернові бобові культури, картопля. Також розміщують пшеницю після кукурудзи на зеленій корм та силос, зайнятих парів. Найгіршим попередником є жито. [34]

Для того, щоб попередити швидкий розвиток хвороби, у зв'язку з цим, великі втрати врожаю, треба проводити своєчасну діагностику хвороби, здійснювати профілактичні заходи, щоб мінімізувати ризик появи або поширення хвороби, також, необхідне застосування інтегрованого захисту

рослин. Організаційно – господарські заходи включають в себе:

- Дотримання науково – обґрунтованої сівозмини;

- Оптимальні строки збирання врожаю;

- Проведення якісного основного обробітку;

- Сівба в оптимальні строки;

- Оптимальна густина стояння рослин;

- Агротехнічне очищення посівів;

- Дотримання просторової ізоляції;

- Внесення оптимальних норм добрив;

- Щоб контролювати хвороби, які відсутні на території України, треба дотримуватись заходів карантинного контролю. Перевіряти імпортоване насіння на присутність збудників хвороби. [15]

Селекційно-насінневі заходи. [14] Із основних способів захисту рослин

від хвороб і шкідників - це виведення гібридів пшениці і стійких сортів. Не менш ефективний захід захисту – хімічний. Протруювання насіння проти внутрішніх та зовнішніх інфекцій проводять препаратами на основі діючих речовин: карбоксин + тирам (Вітавакс 200 ФФ, 2,5 – 3,0 л/т), тирам (Роялфло,

2,5 – 3,0 л/т), тіабендазол + азоксистробін + флудіоксилін + металксил М (Максим Квадро 382,5 FS, 1,0 – 1,5 л/т). Для зменшення чисельності бур'янів

вносять ґрунтові гербіциди до сівби та до сходів. З «Переліку пестицидів і агрохімікатів дозволених до використання в Україні» добре діють такі як:

Дуал, Раундап, Гезагард, Мерлін, Ерадикан. До післясходових гербіцидів належать: Діален Супер, Базагран, Дербі, Пік, Базис, Крос, Діопур. Зокрема

бур'янів, що можуть пригнічувати ріст і розвиток пшениці, не менш шкодочинні шкідники. Шкідники пшениці: хлібна жужелиця або турун

(*Zabrus tenebrioides*), злакова муха (*Phorbia secures*), злакова попелиця (*Schizaphis graminum*), родина цикадки (*Cicadellidae*), клоп шкідлива

черепашка (*Eurygaster integriceps*) та інші. Для регулювання чисельності даних шкідників на пшениці застосовують такі інсектициди як: Еванс, Інстрайкер,

Кіліптоп, Децис, Маврік, Шерна, Штефесін та інші не заборонені до

використання в Україні препарати. Щоб зменшити ризик захворювання пшениці на такі хвороби, як: летюча та пухирчаста сажка, септоріоз, борошниста роса, бура іржа, кореневі гнилі, плямистості, пліснявіння насіння,

слід дотримуватись таких умов: обов'язкове дотримання сівозміни, використання здорового посадкового матеріалу, своєчасні строки сівби,

використання добрив відповідно до регламенту, оптимальні строки збирання врожаю. У період виходу в трубку і до початку колосіння, при необхідності обробки застосовують фунгіциди на основі таких діючих речовин:

азоксистробін + ципроконазол (Амістар Екстра 280 SC, 0,5-0,75 л/га),

пікоксистробін (Аканто, 1,0 л/га), тебуконазол + азоксистробін (Кустодія, 1,0-1,2 л/га). На сьогодні, дуже актуальні і поширені біологічні заходи.

Біологічний метод контролю чисельності збудників хвороб і комах. Тому що

біологічні препарати виготовляються на основі живих організмів або

продуктах їх життєдіяльності. Біологічний захист рослин – екологічно

безпечний метод. Насіння перед посівом протрутують, також можна

використати біологічні препарати фунгіцидної дії: Мікосан Н 3% (7,0 л/т),

Сабрекс (70-87 г/100 кг), Спектрал (250 мл/100 кг). Інсектицидної дії: Фабіліс

(250 мл/100 кг). У період виходу в трубку – початок колосіння використовують

препарати фунгіцидної дії: Агромар (0,2 – 0,25 л/га), Триходерма Бленд Біо-

Green Microzyme TR (0,3 – 1,0 л/га). [31]

1.2 Стан вивчення хвороб насіння пшениці

В основному більшість хвороб насіння пшениці (табл. 1.2) є результатом діяльності грибів, рідше – бактерій чи вірусів. Такі інфекційні хвороби завдають значної шкоди врожаю, його якості та кількості.

Таблиця 1.2. Перелік хвороб, які передаються через насіння [22]

№ п/п	Назва хвороби	Назва збудника
1	Альтернاریоз пшениці	<i>Alternaria tenuis</i> Nees
2	Гельмінтоспоріоз пшениці	<i>Bipolaris sorokiniana</i> Shoem
3	Карликова сажка пшениці	<i>Tilletia controversa</i> Kuehn.
4	Летюча сажка пшениці	<i>Ustilago tritici</i> (Pers.) Jens
5	Стеблова сажка пшениці	<i>Urocystis tritici</i> Koern.
6	Тверда сажка пшениці	<i>Tilletia caries</i> Tul.
7	Септоріоз пшениці	<i>Septoria nodorum</i> Berk.
8	Фузаріоз пшениці	<i>Fusarium graminearum</i> Schw.

Шкода, що спричинена хворобами є великими втратами. Проте, при хворобах сходів, розрідження посіву пшениці не є повністю зниженням врожаю, культура за таких умов може краще розвиватися і тим самим компенсувати втрати. Кількісний показник компенсації пов'язаний насамперед від якісного складу ґрунту, а саме від вологості, родючості та температури.

Листкові хвороби також можуть вказувати про збитки урожаю. Але, все одно, загибель листя не є сто відсотковим показником втрат. Це залежить від строків настання хвороби. Якщо хвороба тільки почала розвиватися на стадії початку формування колоса і можливе її призупинення, то втрат може майже не бути. Якщо ж хвороба розвилася до фази наливу зерна чи трохи пізніше, то втрати врожаю становитимуть більше 50%. Від умов навколишнього

середовища, наявності патогенна, сприйнятливості рослини до хвороби – залежить її поширення та шкода. За умов дії цих чинників у комплексі, можна спостерігати явище епіфітотії, саме такому явищу є необхідним температура та вологість. Саме висока вологість та помірні температури є найкращими умовами для розвитку основних хвороб пшениці. [40]

1. Альтернاریоз пшениці. (рис.1.1)

Дана хвороба на насінні пшениці утворює павутинистий міцелій, який надає йому темно-сірої забарвленості. Часто у зоні зародка розвивається темно-оливковий наліт, який складається із конідієносців і конідій. Конідії оливкові або чорно-бурі, обернено булавоподібні, ланцюжками, з 3 – 6 поперечними і з однією або кількома уздовжніми перегородками, довжиною 30 – 50 мкм і шириною 14 – 18 мкм, неоднакової форми, частіше циліндричні або овальні.

Збудником є гриб *Alternaria tenuis* Nees. На посівах пшениці виявляється у фазі цвітіння рослин і молочної стиглості зерна у виді тених плям на колоскових лусочках. У період дозрівання зерна виявляється почорніння зародка. Збудник проникає у середину насіння, а грибиця накопичується в плодовій оболонці. Уражене зерно добре сформоване і велике. Найбільш уразливе насіння альтернاریозу при високій вологості і температурі повітря в період цвітіння пшениці і молочної стиглості зерна. Ознаки ураження: фізіологічно недорозвинене, низька енергія проростання і схожості, відстають у рості і розвитку, темний колір насіння і низькі хлібопекарські якості зерна.

Заходи захисту:

1. Відновлення, дотримання сівозміни;
2. Забезпечити культуру збалансованою системою живлення;
3. Обробіток ґрунту: зяблевий (суттєво знижує запас інфекції збудників хвороби у ґрунті); лушення стерні покращує мінералізацію уражених рослинних решток; оранка спричиняє суттєве зниження запасу інфекції збудників хвороби;
4. Висівання проґруєного насіння, [40]



а

б

Рисунок 1.1. Альтернариоз пшениці (*Alternaria tenuis* Nees) – а – прояв хвороби; б – конідії збудника [22]

2 Гельмінтоспоріоз пшениці. (рис. 1.2.)

Ураженому насінню властива характерна бура пігментація різних відтінків аж до коричневого кольору. Насіння покривається густим чорним нальотом, який складається зі спорonoшення гриба. Конідієносії одинокі або у пучках по 2 – 3, бурі, довжиною 110 – 150 мкм і шириною 5 – 8 мкм, переважно з 5 – 6 перегородками. Конідії веретеноподібні, трохи вигнуті, на кінцях заокруглені, темно – оливкові, з 3 – 10 перегородками, довжиною 60 – 120 мкм і шириною 15 – 20 мкм.

Збудник - *Bipolaris sorokiniana* Shoem. Вражає всі частини рослини і проявляється у різних формах. Уражене листя засихає, а стебла – при загніванні нижніх вузлів, надламуються. Уражене зерно чорніє у зародковому кінці насіння. Можна спостерігати приховану зараженість, тобто без зовнішніх ознак, але з'являється інфекція при проростанні зерна. Зовнішні ознаки ураження зерен: плісня, низька схожість, хворі паростки і схоці, які гинуть.

Джерела інфекції: післяжнивні рештки, бур'яни і ґрунт; основне значення поширення хвороби має висока вологість повітря та опади в період формування зерна. Конідії поширюються за допомогою вітру на великі відстані.

Заходи захисту:

1. Ретельна обробка ґрунту із заорюванням післяжнивних решток;
2. Вирощування стійких сортів і гібридів;
3. Дотримання сівозміни;
4. Цілеспрямоване застосування фунгіцидів стосовно регламенту;
5. Сівба протруєного насіння; [19]



Рисунок 1.2. Гельмінтоспоріоз пшениці (*Bipolaris sorokiniana* Shoem) – а – прояв хвороби; б – конідії збудника [22]

3. Карликова сажка пшениці. (рис.1.3.)

Дещо схожа за зовнішніми ознаками на тверду сажку, але різниця в біологічних та екологічних особливостях. Карликова сажка має більш шкідливу дію, ніж тверда сажка. Практично не дають врожаю уражені посіви карликовою сажкою. Симптоми карликовості: рослини дуже куцяться, утворюючи більше 35 стебел. Ознака уражених карликовою сажкою стебел – в 3-4 рази менш, ніж у здорових рослин. При ураженому колосі спостерігається галузнення, колос щільніший, вкорочений, іноді не виходить з піхви верхнього листка. Теліоспори округлої форми, в діаметрі 19-27 мкм.

Покриті коричневою оболонкою, добре виражена сітчастість. Теліоспори можуть зберігатися більше 7 років. Необхідна температура для проростання спор і утворення інфекційного міцелія – від 0 до 5 градусів. Саме зараження карликовою сажкою настає в момент появи сходів і до початку виходу в трубку. Збудник - *Tilletia controversa* Kuehn. – добре розвивається в ураженій рослині і досягає зав'язі. Міцелій в колосі перетворюється в темні щільні фрагменти, після чого розвиваються теліоспори.

Джерела інфекції: уражене насіння і ґрунт. Злакові бур'яни також можуть бути переносниками інфекції.

Заходи захисту:

- Дотримання сівозміни;
- Сівба протруєного насіння фунгіцидом.
- Зменшення чисельності злакових бур'янів.
- Вчасне проведення агротехнічних заходів та строків посіву пшениці . [19]



Рисунок 1.3. Карликова сажка пшениці (*Tilletia controversa* Kuehn.) а – прояв хвороби; б – теліоспори збудника [22]

4. Летюча сажка пшениці. Збудник – *Ustilago tritici* (Pers. Jens). (рис.1.4.)

Уражена рослина пшениці не утворює зерна і на 35% легша ніж здорова. Якщо вчасно створити заходи щодо боротьби з хворобою, то є ймовірність зберегти невелику кількість рослин, але якість урожаю зменшується і зростає сприйнятливість до інших хвороб. Ознаки ураження летючою сажкою пшениці: хворобу можна виявити у період викалошування. В цей період у пшениці майже всі частини колоса перетворюються в рихлу чорну спорову масу. Хворий колос виходить з піхви спочатку вкритий тонкою прозорою оболонкою, через яку помітно чорну масу теліоспор. Після чого оболонка руйнується і теліоспори розповсюджуються. По зовнішнім ознакам колосу, можна спостерігати начебто колос здоровий, але він не утворює зерна. Розповсюджується спори летючої сажки з потоками вітру на здорові рослини, що дуже є небезпечним. Пшениця уражується найбільше під час цвітіння, іноді і після цвітіння. Розвиток хвороби відбувається при проростанні зерна. Саме в цей період гіфи гриба активізуються і уражують проростки рослин. Грибниця проникає у листки та стебло. У фазі формування колосу міцелій розростається і потовщується. Після чого грибниця перетворюється в суцільну масу, в якій містяться спори і натомість колоса, продукується спорова маса.

Джерела інфекції і сприятливі умови для летючої сажки: підвищена вологість повітря і високі температури ($+19 \dots +25 \text{ }^\circ\text{C}$) у період цвітіння. Прохолодна погода у період сходів і сука – від фази сходів до колосіння – підвищують ураження і шкідливість летючою сажкою.

Заходи захисту: використання здорового і протруєного посівного матеріалу; вирощування стійких гібридів і сортів до хвороби. [18]

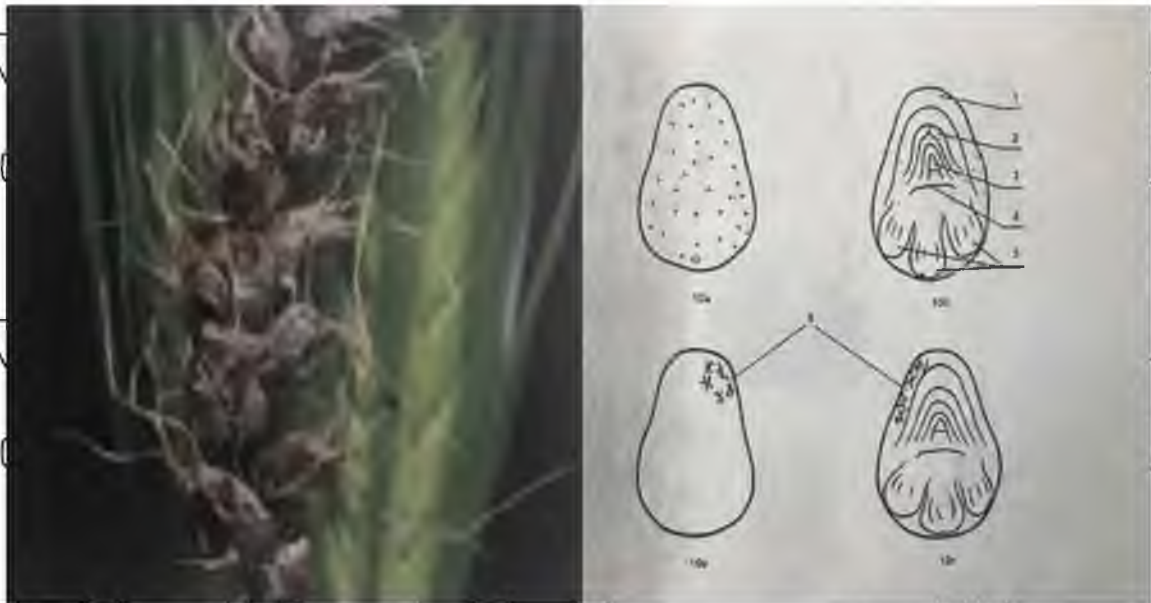


Рисунок 1.4. Лепюча сажка пшениці (*Ustilago tritici* (Pers. Jens.)) – а – прояв хвороби; б – уражений зародок (10а – вигляд здорового зародка з боку щитка; 10б – вигляд здорового зародка з боку зародкової бруньки; 10в – вигляд ураженого зародка з боку щитка; 10г – вигляд ураженого зародка з боку зародкової бруньки. 1 – щиток; 2 – колеоптіль; 3 – зародкова брунька; 4 – епібласт; 5 – корінці; 6 – міцелій збудника хвороби) [22]

5 Стеблова сажка пшениці. Збудник - *Urocystis tritici* Koern. (рис.1.5.)

Для даної хвороби характерно утворення на листках, стеблах і піхвах рослин довгастих, трохи випуклих смуг. За зовнішніми ознаками вони світлі, з часом темнішають і набувають яскраво сірого забарвлення. Смуги бувають різні за довжиною, в залежності від стадії ураження стебловою сажкою, від декількох метрів, до кількох сантиметрів. В період, коли підсихає епідерміс рослин, вони розтріскуються і оголюється темна маса спор. Також, можна помітити ззовні, хворі рослини пшениці погано розвиваються, відстають у рості, а замість сформованих колосків, у них утворюється схиблена маса хворої тканини. Теліоспори виглядають, як спорокупки, які містять 2 – 4 центральних плідючих спор, навколо яких – 3 – 15 не плідних. Спори округлі або еліптичні, коричнево-бурого кольору, розміром – 9 – 20 x 8 – 16 мкм; другі мають подібну форму, але світло-жовтого кольору, їх розмір 4-15 x 5 – 11 мкм. Зазвичай, теліоспори проростають після місячного періоду спокою. Утворюють одноклітинні базидії, зверху яких утворюється віночок з 2 – 6 циліндричних, не

відскремлених базиліоспор. Інфекційні гіфи уражують зародок пшениці, що проростає. Ураження стебловою сажкою можливе навіть до появи листка. Сприятливі умови для проростання і ураження збудником стеблової сажки, відбувається при достатній вологості і температурі ґрунту близько 6 – 14 °С.

Життєздатність теліоспор у ґрунті – не більше року. Шкідливість стеблової сажки проявляється найбільш в тому, що розвиток і ріст рослин уповільнюється, листя пшениці стають меншими і самі вони меншого розміру, колос пустозерний. В більшості випадків у польових умовах, стеблова сажка проявляється у вигляді окремих вогнищ. Є така думка, що відсоток уражених рослин стебловою сажкою, може дорівнювати відсотку недобору урожаю зерна пшениці.

Джерела інфекції: заспорене насіння і ґрунт, якщо для збудника сприятливі умови (достатня вологість + температура відповідна), то він уражує пшеницю до появи першого листка.

Заходи захисту: важливе значення в зменшенні ураження рослин, має той фактор, при якій вологості ґрунту відбувається сівба, повинна бути 60 – 70 %; протруювання посівного матеріалу; запобігання повторних посівів. [19]



Рисунок 1.5. Стеблова сажка пшениці (*Urocystis tritici* Koern.) – а – прояв хвороби; б – теліоспори збудника. [22]

6. Тверда сажка пшениці. Збудник – *Tilletia caries* Tul. (рис. 1.6)

Рослина уражується у фазі проростання насіння у ґрунті. Теліоспори потрапляють у ґрунт під час посіву, після чого проростають, утворюючи базидію з базидіоспорами. Базидіоспори утворюють інфекційну гіфу, яка, в свою чергу, проникає у паросток. Потім у рослині розвивається міцелій, який поширюється і досягає великих розмірів, проникаючи в стебла, колос, листки.

Ріст і розвиток теліоспор дуже залежить від вологості та температури ґрунту.

Найбільше зараження паростків рослин відбувається при температурі +4 ...

+10 °С та відносній вологості ґрунту 40 – 60%. Сприяють поширенню

збудника твердої сажки пшениці не своєчасні строки сівби. Шкідливість

хвороби твердої сажки небезпечно тим, що замість зерна – утворюється спорова маса. При сильному ураженні, можлива втрата врожаю близько 20% і

більше.

Ознаки ураження твердою сажкою: колос трохи сплюснений, темно-зелений, колоски неприродно розпушені, луски розсунуті під впливом гриба. При роздавленні ураженого колосся виділяється сірувато-бура рідина, що має запах оселедця, чому сприяє вміст триметиламіну. У період повної стиглості зерна

уражений колос стоїть не нахилений. Натомість зерна в ньому утворюються

мішечки, які заповнені чорною масою теліоспор.

Джерелом інфекції твердої сажки є заспорене зерно. У період збирання, обмолоту, очищення зерна теліоспори потрапляють на зерно і ґрунт.

Теліоспори цього збудника можуть зберігатися в ґрунті приблизно один-два

роки. Не менш важливе джерело розповсюдження спор є неочищена тара,

сівалки.

Заходи захисту:

1. вирощування стійких сортів до збудника хвороби;

2. дотримання норм добрив, термінів і способів посіву;

3. сівба протруєного насіння;

4. повне дотримання ізоляції (між товарними і насіннєвими, минулорічними і цьогорічними посівами);

5. загортання рослинних решток;

6. вчасне та якісне дотримання агротехнічних заходів;

7. проведення сівозміни;

8. підвищену стійкість до збудника твердої сажки мають такі сорти: Поліська

90; Лютесценс 7. [13]



Рисунок 1.6. Тверда сажка пшениці (*Tilletia caries* Tul.) – а – прояв хвороби;

б – теліоспори збудника (4а – уражений колос у фазі повної стиглості зерна;

4б – «мішечки» сажки, 4в – теліоспори *Tilletia levis*; 4г – теліоспори *Tilletia*

caries; [22]

7. Септоріоз пшениці. (рис. 1.7.)

Під час пророщування насіння у вологій камері утворюються окремі коричневі

плями на колеоптилі, який при цьому часто укорочується; на ростках і на

оболонці насіння з'являються дрібні чорні пікніди у вигляді горбоочків, інколи

трапляється скручування ростків. На живильному середовищі колонії гриба

правильно концентричні, покривають насіння, ростуть поволі; міцелій тонкий,

білий, кремовий, пухнастий. Зворотній бік колоній жовтого або коричневого кольору, який поступово темніє.

Збудник - *Septoria nodorum* Berk. Дана хвороба зазвичай уражує листки та піхви листків; надземні органи. Трапляється на стеблах і колосі. Збудник зберігається на післяжнивних рештках, злакових бур'янах та насінні.

Зараження септоріозом відбувається при наявності крапель води на рослині та температурі у діапазоні 5 – 30 °С. Найбільше може призводити ураження септоріозом у фазі колосіння – цвітіння, пізні строки сівби, внесення виключно азотних добрив. Також зараженню посівів сприяє тривала волога і вітряна

помірна погода, опади. Хвороба призводить до зниження асиміляційної поверхні, завчасне висихання листків і рослин, зменшення урожаю зерна і зниження його технологічних і посівних властивостей. Шкодочинність хвороби велика, втрата врожаю може досягати 40%.

Ознаки хвороби у польових умовах: на сходах з'являються дрібні хлоротичні або жовтуваті плями. Через невеликий період плями збільшуються, стають світлі з бурюю облямівкою. В центрі плями утворюються темно-бурі пікніди у вигляді чорних крапочок. На стеблах збудник проявляється у вигляді розпливчастих довгих плям без облямівки.

Заходи захисту: протруювання посадкового насіння високоефективним фунгіцидом; докримання сівозміни і ретельна обробка агротехнічними заходами. [47]



Рисунок 1.7. Септоріоз пшениці (*Septoria nodorum* Berk) – а – прояв хвороби; б - пікніди з пікноспорами збудника

8. Фузаріоз пшениці. Збудник - *Fusarium graminearum* Schw. (рис. 1.8.)

Під час пророщування насіння у рулонах розвивається дуже тонкий, ніжний, пухнастий міцелій, який швидко розростається, за забарвленістю спочатку сніжно-білий або яскраво-малиновий з прожилками. Нерідко насіння забарвлюється у рожевий або малиновий колір і на ньому проявляються кіростинки з спорношенням гриба. Для грибів цього роду характерно утворення мікро- і макроконідій. Мікроконідії одноклітинні, рідше з 1-2 перегородками, овальні, яйцеподібні. Макроконідії з 3-9 перегородками, різної форми, кривизни, зігнутої і розмірів.

Шкідливість цієї хвороби обумовлена недобором врожаю при ураженні, наприклад, всього колоса становить – 82%, половини – 76%, третини – 44%, крім того, близько 65-70% зерен втрачають схожість. Дана хвороба погіршує хлібопекарські якості борошна. Один із небезпечних проявлень фузаріозу у тому, що при споживанні людиною або тваринами ураженого зерна може викликати отруєння.

Ознаки ураження колоса спостерігається у вигляді знебарвлення колоскових лусочок, які гарно помітні на фоні здорового зеленого колоса.

Дуже гарні умови для поширення фузаріозу є відносна вологість повітря понад 70% і температура вище +16 °С. У фазі цвітіння до збирання врожаю, рослина найбільш придатна до швидкого розповсюдження хвороби, на ураженому колосі з'являється наліт міцелію помаранчевого, червоного кольору. На міцелії утворюються конідії. При початковому і сильному ураженні зернівка стає легкою, зморшкуватою, білою, пропадає блиск та скловидність, ендосперм дуже крихкий. При пізньому ураженні фузаріозом, за зовнішніми ознаками хвора зернівка зовсім не відрізняється від здорової, але несе в собі внутрішню інфекцію.

Джерело інфекції: уражений ґрунт, насіння, рослинні рештки. Зараження здійснюється сумкоспорами, конідіями, які швидко поширюються за допомогою вітру, дощу, комах. Найкритичнішими періодами для ураження фузаріозом – фаза цвітіння. Цьому сприяє підвищена температура повітря і вологість, дощі.

Заходи захисту:

1. Заорювання післязливних рослинних решток;
2. Підбір скоростиглих та стійких сортів;
3. Швидке просушування зерна до 14% і своєчасні строки збирання врожаю;
4. Обприскування посівів фунгіцидом під час цвітіння;
5. Сівба протруєного насіння;
6. Дотримання сівозміни;
7. Застосування своєчасних агротехнічних заходів. [47]



Рисунок 1.8. Фузаріоз пшениці (*Fusarium graminearum* Schw.) – а – прояв хвороби; б – конідії збудника [22]

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

1.3 Поняття фітопатологічної експертизи насіння

Фітопатологічна експертиза насіння є головним моментом у забезпеченні якісного посівного матеріалу. Для контролю якісних показників насіння в Україні існує єдиний документ, якому підпорядковуються всі лабораторії по визначенні показників схожості та енергії проростання насіння. Такий документ – це Держспоживстандарт України (ДСТУ). Для чого потрібна фітопатологічна експертиза і чим вона являється? Фітопатологічна експертиза насіння – це аналізування насіння на присутність чи відсутність на ньому мікроорганізмів, а також установити його видовий та кількісний склад. Ця експертиза дозволяє визначити якісні та товарні показники насіння. Дані аналізування містять в собі: аналіз схожості та енергії проростання насіння, аналіз маси 1000 насінин, аналізування по установленню наявності збудника хвороби на поверхні насіння, аналіз вологості насіння та аналіз чистоти та відходу насіння. Аналіз схожості та енергії проростання насіння проводять та визначають таку кількість насіння, яка має здатність утворити при оптимальних умовах проростання, нормальний проросток. Значення виражають у відсотках. Аналізування маси 1000 насінин необхідне для правильного визначення, в подальшому, норми висіву культури. Аналізування, яке встановлює наявність збудників хвороби на насінні, дає можливість прогнозувати захисні заходи під час вирощування культури. Завдяки тому, що дане аналізування дозволяє визначити видову приналежність збудника, можливе застосування конкретних заходів захисту і таким чином забезпечити себе високим та якісним врожаєм. Такими заходами можуть бути: протруювання насіння, профілактичні обприскування в період вегетації рослини, певні агротехнічні заходи, які дають змогу контролювати чисельність певного збудника на посівах. Аналізування вологості насіння проводять для визначення у відсотках гігроскопічної вологи у насінні від його загальної маси. Аналізування чистоти та відходу насіння необхідне аби визначити складники, які становлять партію насіння. До цих складників

відносять насіння основної культури, відходів, домішок, та насіння інших рослин. [22]

НУБІП УКРАЇНИ

1.4. Карантинні хвороби зернових культур

Індійська сажка пшениці - *Tilletia indica* Mitra

Систематичне положення: Fungi: Basidiomycota: Ustilomycetes: Ustilaginales: Tilletiaceae: *Tilletia*.

Рослини-живителі, шкодо чинність: Основним живителем *T. indica* є пшениця м'яка (*Triticum aestivum*). Збудника також виявляють на інших зернових культурах, таких як жито посівне (*Secale cereale*), пшениця тверда (*Triticum durum*) та інші рослини роду пшениця (*Triticum*). При штучному зараженні різною мірою пошкоджувались такі види як егілопс колінчатий (*Aegilops geniculata*), рисівка просовидна (*Oryzopsis milacea*), рослини родів бромус (*Bromus*) і пажитниця (*Lolium*).

Шкодочинність хвороби полягає у зниженні продуктивності (зменшенні довжини колоса та кількості зерен у ньому) заражених рослин на 10-20%, схожості та маси зерен. За сильного пошкодження насіння погіршуються товарні, хлібопекарські та біохімічні яності зерна (борошно темнішає, зерно набуває характерного запаху гнилої риби, зменшується вміст швіну, цукру, крохмалю, тіаміну та інших речовин).

Географічне поширення

Перші відомості про нове сажкове захворювання пшениці надійшло з пакистанської провінції Фейсалабад у 1909 році. Пізніше патоген поширився в північних та центральних штатах Індії. У 1972 році хворобу було зафіксовано в Мексиці.

Азія: Афганістан, Індія, Ірак, Іран, Непал, Пакистан.

Африка: ПАР.

Північна Америка: Мексика, США.

Південна Америка: Бразилія.

Біологія

НУБІП УКРАЇНИ

Збудник *T. indica* зберігається в ґрунті. Зберігання й розповсюдження інфекції відбувається насінням. Теліоспори, проростаючи в ґрунті, утворюють проміцелій з великою кількістю серповидних первинних споридій, які з часом продукують вторинні споридії. Вторинні споридії бувають 2 типів: аллантаїдні й нитковидні. Споридії переносяться вітром, краплинами дощу на колоски пшениці і є первинним джерелом інфекції. Гіфи гриба ростуть всередині колоскових та квіткових лусочок, в осі суцвіття, і проникають в основу тканин зав'язі, що призводить до ураження насіння. Оптимальними умовами для ураження колосу в період цвітіння є температури від 8 до 23°C,

висока вологість повітря (понад 70%), чергування короткочасних дощів та хмарної погоди. Ураження спостерігається лише на початку оголення колоса. У період наливання й дозрівання зерна міцелій гриба розвивається під покривними тканинами, а потім, до досягання зерна розпадається на окремі

Найсильніше індійською сажкою уражується пшениця на поливних полях, які удобрено органічними добривами. Інтенсивне ураження спостерігається в роки, коли утворення генеративних органів пшениці збігається з періодом сильних дощів.

Морфологія

Зрілі теліоспори (на рисунку) мають червонувато-коричневий або темнокоричневий майже чорний колір, кулясті або овальні, з товстою сітчастою оболонкою, обмеженою тонкою безбарвною желатиноюю мембраною. Незрілі теліоспори мають гладеньку світло-коричневу оболонку, яка зникає в процесі їхнього дозрівання, кулястої або краплеподібної форми, жовтуватого кольору, можуть бути безбарвні. Розмір спор від 22-47 мкм до 55 мкм, інколи на кінці мають ниткоподібний придаток (апікулус). Екзоспорій складається з товстих усічених щільних виступів заввишки 1,4-4,9 мкм.

Недозрілі спори менших розмірів з гладенькою світло-коричневою оболонкою, яка зникає при досягненні. У великій кількості зустрічаються стерильні клітини - змішані в сорусі з теліоспорами, дуже мінливі, кулясті,

напівнудисті чи крапчасті, жовтувато-бурі або безбарвні, розміром 10-28×48
кМ.

Симптоми ураження

Симптоми захворювання змінюються в різних умовах і найчастіше проявляються в період цвітіння, коли відбуваються зміни температури і вологості повітря. Гриб зумовлює зменшення довжини й кількості колосків.

Переважно уражується зародкова частина чи борозенка зерна. Зародок при цьому не руйнується, і насіння сходять нормально. У польових умовах

хвороба проявляється в період достигання, коли колоски розкриваються й

зерна, уражені сажкою, стають помітними. Соруси збудника видовжені або

яйцеподібні, діаметром 1-3 мм, які досягаючи, утворюють коричнево-чорну пилкову масу спор. Уражені рослини можуть бути карликовими.

Способи поширення

Зазвичай, поширення хвороби відбувається з зараженим насінням. Також

теліоспори можуть переноситися вітром на великі відстані. Їхня

життєздатність зберігається при проходженні через систему травлення різних

тварин і, вірогідно, збудник може передаватися через внесення гною на поля з

ферм.

Фітосанітарні заходи

Насіннєвий матеріал, який надійшов з країн, де зареєстровано хворобу,

підлягає лабораторно-мікологічному аналізу з наступним висіванням в

інтродукційно-карантинних розсадниках. Забороняється ввезення насіння із

заражених районів країн, де зареєстровано індійську сажку.

Розділ 2. Умови і методика проведення досліджень

2.1. Методика проведення досліджень

Методика проведення досліджень була виконана у відповідності до Держспоживстандарту України 4138-2002. Даний стандарт поширюється на насіння яке призначення для сівби. Але даний стандарт не розповсюджується на такі культури, як насіння цукрового буряку, арахісу, бавовнику, картоплі, ефіроолійних рослин, квіткових і лікарських рослин, деревних порід.

Даний стандарт затверджує правила відбирання, формування і приймання проб, методику аналізу чистоти і відходу, вмісту насіння інших видів рослин, схожості, вологоти, життєздатності, маси 1000 насінин, зараженості хворобами та заселеності шкідниками, а також правила на документацію щодо призначення насіння для сівби і правила арбітражу в системі державного насіннєвого контролю.

2.1.1. Відбирання і приймання проб насіння

Задачею відбирання проб є отримання достатніх за розміром для аналізування проб. Проби відбирають невеликими пропорціями від партії з різних її місць – це точкові проби, переконавшись у їх однорідності змішують – це об'єднана проба. З об'єднаної проби формують середню пробу. Проба відбирається з партії, яка не повинна перевищувати вказаної у ДСТУ 4138-2002 кількості. За умови перевищення цієї кількості, партію поділяють на контрольні одиниці. Для оригінального (ОН) і елітного (ЕН) насіння, кожна з контрольних одиниць є самостійна партія.

Відбирання точкових проб (табл 2.1.). Розмір точкових проб визначають з огляду на розмір середньої проби, норм відбору та інструменту, яким відбирають пробу. Мішки та контейнери великої місткості відляють без відбирання, а точки відбирання чергують: верхня, середня та нижня частини

упаковок. При зберіганні насіння насипом точкові проби відбирають у різних місцях та на різних глибинах. Точкові проби відбирають за допомогою щупів (циліндричних, конусних, мішкових) або механічних пробовідбирачів з дотриманням таких основних правил:

➤ Циліндричним щупом відбирають проби із засіків, контейнерів в залежності від його розмірів; даний щуп вводять у насіннєву масу в закритому стані; коли досягається необхідна точка, щуп відкривають, двічі повертають чи злегка струшують; закривають. Повний щуп насіннєвим матеріалом виймають, вміст висипають на раніше підготовлену поверхню для того, щоб провести порівняння на однорідність.

➤ Мішковим щупом відбирають проби з мішків, жолобком до низу його вводять в середину, вістрям вгору під кутом близько 30 градусів до горизонталі; при досягненні центру мішка щуп повертають жолобком доверху, потім виймають, а вміст висипають у підготовлену посудину; у тканинах мішків проколи від щупів заривають вістрям щупу за допомогою хрестоподібних рухів, у паперових мішках та мішках з поліетилену – заклеюють латкою.

➤ Конусним щупом відбирають проби з насипу, транспортних засобів, незалитих мішків та інше.

➤ Механічним пробовідбирачем відбирають проби згідно з інструкцією до нього. [22]

Таблиця 2.1. Норми відбирання точкових проб залежно від маси партії насіння [22]

Маса партії, кг	Кількість проб, шт.
До 500	Не менше 5
Від 501 до 3000	Одна з кожних 300 кг, але не менше 5
Від 3001 до 20000	Одна з кожних 500 кг, але не менше 10
Понад 20000	Одна з кожних 700 кг, але не менше 40

Відбирання проб насіння пшениці. Точкові проби зерна пшениці відбирають з мішків вручну у п'ятьох місцях у трьох шарах (верхньому, середньому, нижньому). Вручну відбирають точкові проби з контейнерів відповідно до таких норм:

Таблиця 2.2. Норми відбирання точкових проб від насіння у мішках або контейнерах. [22]

Кількість мішків (контейнерів), шт.	Кількість проб, шт.
До 5	Від кожної місткості, але не менше 5
Від 6 до 30	Від 5 місткостей або одна від кожної третьої, але не менше 5
Від 30 до 400	Від 10 місткостей або одна від кожної п'ятої, але не менше 10
Понад 400	Від 80 місткостей або одна від кожної сьомої, але не менше 80

2.1.2. Методи аналізування схожості насіння

Метою аналізу є встановлення кількості насіння (у відсотках), здатних утворювати добре розвинуті проростки за оптимальних умов пророщування.

Нормальними проростками вважають такі, у яких корінці, під сім'ядольне або над сім'ядольне коліна, брунечка, сім'ядолі, колеоптиль (найважливіші структури) добре і пропорційно розвинуті, здорові, цілі, а також з незначними дефектами структур, які не впливають на нормальний розвиток проростка. До

таких відносять проростки з ознаками поверхневої інфекції, яка набута від

сусідніх хворих насінин. У насінні пшениці, яка проростає одним корінцем, до

нормально розвинутих і пророслих відносять зернівки, які мають розвинутий головний зародковий корінець, розмір його не менший ніж довжина (діаметр)

насінини. До аномальних проростків відносять ті, що не спроможні рости і

розвиватись у повноцінні рослини при сприятливих умовах. Проростки

поділяють на:

- В них відсутня або сильно пошкоджена структура, що припиняє їх пропорційний подальший розвиток;

- Внаслідок фізіологічних порушень – слаборозвинені, в яких також

структура деформована:

- Зігнуті проростки;

Здорове непроросле насіння – яке внаслідок глибокого фізіологічного

спокою залишається непророслим і не має ознак загнивання. Тверде насіння –

з'являється із-за вологонепроникної шкірки насіння.

Аналізування схожості проводять на насінні основної культури

Відраховують 400 насінин по 100 або 50 (для крупно насінних культур) штук

у кожному повітрі. Насіння рівномірно розміщують на зволоженому субстраті.

Під час аналізування використовують фільтрувальний папір (Ф) та пісок (П).

Фільтрувальний папір як субстрат використовують за двома варіантами: «на

папері» (нФ) та «в папері» (вФ). Занурюють папір у воду для зволоження,

виймають і чекають поки стече надлишок води. При аналізуванні за методом

«в папері» насіння розміщують між двома шарами зволоженого паперу. Папір можна використовувати у вигляді конвертів, рулонів, «гофрів» різного профіля, вкладати його горизонтально чи вертикально (насіння розміщують зародками вниз). Підготовлене насіння розміщують у ростильні посудини або

безпосередньо на полиці термостату. Пісок як субстрат для вирощування

насіння (просіяний через решето з отворами діаметром 1 мм, вимитий, прожарений, до обуглювання шматка паперу вкладеного у нього) використовують за варіантом «на піску» (нП) – насіння втискують у поверхню

піску на їхню товщину (діаметр); «в піску» (вП) – розкладене на ложе насіння

покривають шаром піску товщиною 1–2 см, залишаючи його сухим. Насіння

пшениці розміщують зародком донизу.

При аналізуванні свіжозібраного насіння з незавершеним періодом фізіологічного досягання вживають захід для подолання стану спокою. Це

такі заходи, як: попереднє охолодження, прогрівання, промивання, оброблення ложа хімічними речовинами.

Свіжозібране насіння пшениці з вологістю 30% і менше пророщуванням підсушують у шафі за температури 36 °С у відкритих ростильних (шаром в одну зернівку) протягом 24 год, а з вологістю понад 30% - протягом 48 год.

Наступною дією є пророщування на піску (нП), дотримуючись технічних умов, прийнятих для пшениці.

При першому обліку окремо враховують та оцінюють насінини, які нормально проросли, з вираженими аномальними ознаками та зігнилі.

Аномальні та зігнилі насінини видаляють, нормальні пророслі – при потребі.

Строк остаточного обліку можна продовжити на 3 і більше днів, аби здорові непророслі насінини мали змогу прорости. Правила оформлення результатів аналізування. Результати заносять у робочі бланки (картки) встановленої форми. Результати схожості виражають у відсотках за кожною з виявлених

категорій (нормальні, аномальні проростки; проросле, непроросле насіння;

мертве; зігниле). Результати вважають достовірними, якщо різниця між крайніми і середньарифметичними значеннями не перевищує допустимих

відхилень. Якщо результати одного з повторів перевищують допустимі відхилення, то при обчисленні схожості результат цього повтору не беруть до уваги. Енергію проростання визначають за тими самими показниками. У тому випадку, коли з чотирьох повторів результати двох виходять за межі допустимих, схожість визначають повторно. Якщо результати і другого аналізування перевищують допустимі відхилення, то обчислення середнього значення проводять за двома аналізуваннями. У документі, у відповідних його графах вказують:

- Умови аналізування, а саме: субстрат, температура, метод подолання фізіологічного спокою, строки обліковувань (першого і остаточного);
- Вміст аномальних проростків, твердого, здорового і мертвого насіння, враховуючи зігниле у відсотках (за умов відсутності якоїсь з груп у графі ставлять «0»);
- Відсоток схожості;
- Життєздатність твердого і здорового непророслого насіння, використаний метод для визначення життєздатності. [22]

2.1.3. Методика аналізування маси 1000 насінин

Загальна мета – визначення маси 1000 насінин, як одного з важливих показників, що характеризують цінність насіннєвої партії. Аналізування полягає у відбиранні, зважуванні та розрахуванні маси 1000 насінин, відповідно до їх кількості у пробі. Використовують пробу основної культури після визначення її чистоти. Обліковують вручну або лічильниками. Аналізують всю пробу або її частину. При використанні всієї проби рахують кількість насінин у ній і зважують з потрібною точністю. Масу 1000 насінин обраховують діленням загальної маси проби на кількість насінин у ній і множенням результату на 1000. При використанні частини проби, застосовують один із методів:

- Вісім повторів по 100 насінин;

Два повтори по 500 насінин.

Від насіння основної культури відраховують вісім повторів по 100 насінин (без вибирання), які зважують з точністю, передбаченою під час аналізування чистоти. Обчислюють:

Варіанси (V):

$$V = \frac{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}{n(n-1)}$$

Де x – маса 1000 насінин кожного повтору, г;

n – кількість повторів

Σ – сума

Стандартний відхил (δ), як корінь квадратний з варіанси, тобто.

$$\delta = \sqrt{V};$$

Середньоарифметичну масу (\bar{x}) 100 насінин:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Коефіцієнт варіації (k):

$$k = \frac{\delta}{\bar{x}} \cdot 100.$$

Масу 1000 насінин вираховують шляхом множення на 10 середньоарифметичної маси 100 штук насінин. Від насіння основної культури

відраховують по 500 насінин без відбирання, зважують без необхідною точністю. Середньоарифметичне мас обчислюють з двох повторів, їхню суму, фактичну розбіжність. Від середньоарифметичної фактична розбіжність не

повинна перевищувати 3%. При умові, коли фактична розбіжність знаходиться у межах допустимого, результати аналізу вважають

достовірними. Результатом є сума з двох повторів заокруглена до першого десяткового знаку

При умові, коли фактична розбіжність знаходиться за межами допустимого, роблять третій повтор. Результат визначають по двом повторам, між якими фактична розбіжність знаходиться у дозволених межах, а середньоарифметичне обчислюють по всіх повторях. [22]

2.1.4. Методи аналізування зараженості насіння хворобами

Мета – визначити стан здоров'я насіння на зараженість хворобами, які передаються через насіння. Зараженістю насіння хворобами називають наявність на самому насінні, в середині його, у між насінному просторі життєздатних патогенів, які можуть спричинити за сприятливих умов або вже спричинили ураження насіння, проростків або вегетуючих рослин хворобами з притаманними симптомами. При встановленні зараженості насіння визначають наявність або відсутність хвороб грибного чи бактеріального характеру, збудників, встановлюють їх видовий склад та ступінь зараженості. Основним показником є відношення зараженого насіння до облікового у відсотках.

Стандартом встановлені наступні методи визначення зараженості насіння

збудниками хвороби:

- Макроскопічний;
- Відбитків;
- Аналізування зародків;
- Обмивання насіння і центрифугування суспензії спор;
- Біологічний;
- Промінісцентний;

Макроскопічний метод. Метою є візуально встановити наявність у насінні сажкових утворів. Зараженість насіння сажковими утворами виражають у відсотках від маси проби.

Метод обмивання насіння і центрифугування спор. Для визначення хвороб і збудників, які знаходяться на насінні у вигляді спор чи міцелію

(летюча сажка пшениці). Для цього із середньої проби відбирають чотири робочі проби по 100 насінин. Всі проби поміщають у окремі пробірки і заповнюють водою (10 см кубічних), збовтують протягом 5 хвилин. Суспензії,

що отримали, макроскопіюють для визначення патогенів. При низькій концентрації спор у суспензії використовують центрифугування. Для цього

воду з кожної пробірки зливають у окремі пробірки центрифуги і центрифугують протягом 10-15 хвилин за 2000-2500 об/хв. Після центрифугування з кожної пробірки видаляють по 9 см кубічних надосадової

рідини. Осад, що утворився збовтують піпеткою та готують по 5 препаратів з кожної пробірки. Мікроскопіюють.

Зараженість однієї насінини спорами у згущках обчислюють:

Без попереднього центрифугування:

$$C_n = \frac{C_1 \times 10}{100}$$

З центрифугуванням:

$$C_n = \frac{C_1}{100}$$

Де C_1 – кількість спор у 1 см кубічному суспензії шт/см³;

V – об'єм води, взятої для змиву, см³;

100 – кількість насіння, взята для аналізування, шт;

C_1 визначають множенням виявленої кількості спор у великих квадратах камери Горяєва на 250 тисяч, у малих квадратах на 400 тисяч, при підрахунках кількості спор на всій площі множать на 1111. Результати визначають на середньоарифметичних показниках з чотирьох проб.

Метод відбитків. Використовують замість методу обмивання насіння і центрифугування суспензії спор при визначенні поверхневої заспорошеності

насіння сажковими хворобами. Метод відбитків всієї поверхні насіння. Відбирають 25 насінин з середньої проби. Кожну обмотують відрізком прозорої клейкої стрічки розміром 1 см³, щільно притискаючи до поверхні. За

тим відклеюють стрічку пінцетом і кладуть на предметне скло. Спор підраховують у 10 полях зору мікроскопа у місцях відрізка стрічки, що були притиснені до насіння. Визначають середньоарифметичне значення кількості спор в одному полі зору мікроскопа. Площу поверхні насінини вимірюють накладанням на міліметровий папір відбитків або окулярною сіткою мікроскопа. У штуках кількість спор, що припадає на всю площу відбитка поверхні насінини визначають:

$$C_n = \frac{H_n \times P_n}{P_n}$$

Де H_n – середньоарифметична кількість спор у полі зору мікроскопа, шт.;
 P_n – площа поля зору мікроскопа, мм²;
 P_n – площа поверхні насінини, мм²;

6.4.2.3.1.3 У штуках середню кількість спор, що припадає на одну насінину у пробі визначають:

$$C_n = \frac{\sum C_n}{H_n}$$

Де $\sum C_n$ – сумарна кількість спор на всіх облікових насінинах у пробі, шт.;
 H_n – кількість облікових насінин у пробі, шт.;

Біологічний метод. Для визначення внутрішньої і зовнішньої зараженості насіння методом стимулювання росту і розвитку патогенних мікроорганізмів у зараженому насінні. Визначають під час пророщування насіння у вологій камері, у рулоні фільтрувального паперу, на піску або на живильних середовищах.

При пророщуванні насіння у вологій камері хвороби, які викликані бактеріями визначають за розм'якшеністю і ослизненістю тканин насіння.

Хвороби, які викликані грибами визначають на пророслому і непророслому насінні за плямами різної форми і забарвленості, нальотом грибниці, пікнідами, повторністю, деформацією та відмиранням частини проростка. Для контролю

правильності розпізнавання у вологій камері використовують стерильні чашки

Петрі. На дно чашки кладуть два шари фільтрувального паперу. Папір зволожують водою з піпетки трохи прокриваючи з боку чашки. Нормальним

вважається зволоження, коли трохи нахилиючи чашку з паперових кружків

стікає декілька крапель води. Пінцетом розкладають насіння на відстані 1-2 см

один від одного. Закриті чашки Петрі ставлять у термостат для пророщування.

При аналізованні насіння у рудонах фільтрувального паперу використовують два його шари, зволожені до повної вологонасиченості.

Відбирають чотири проби по 50 насінин. На кожную пробу використовують

смужки фільтрувального паперу розміром відповідно 55 см x 10 см або 110 см

і 10 см (+ - 2 см). Насіння розкладають у лінію з інтервалом 1 см на відстані 2-

3 см від верхнього і бокових країв паперової смужки фільтрувального паперу.

Насіння кладуть зародками донизу. Розміщене насіння накривають такою ж

смужкою фільтрувального паперу на яку накладають корекс або смужку

поліетіленової плівки, скручують у ролон. Рулони поміщають у посудини

вертикально і у термостат при температурі 22-25 градусів. Воду в піддоні

термостата міняють кожні 3 – 5 діб.

При аналізованні насіння на живильних середовищах відбирають чотири

проби по 50 насінин. Кожну пробу поміщають у стерильний посуд з

живильним середовищем на картопляному, картопляному-глікозному агарях

або середовищі Чапека. На пророщування ставлять у термостат за температури

22-25 градусів.

Люмінесцентний метод. Для визначення зараженості деякими хворобами.

Експрес-метод. З середньої проби беруть чотири повтори по 100 насінин,

розкладають на чорному папері і проглядають під ультрафіолетовим

освітленням. За типом світіння насіння визначають наявність або відсутність

збудника хвороби. Насіння пшениці заражене фузаріозом світиться яскравим

оранжевим або малиновим світлом.

Пшениця. Зараженість насіння пшениці збудниками хвороби карликової,

стеблової, летючої сажки, визначають за зовнішніми ознаками насіння та у разі

необхідності мікроскопіювання. Для цього пробу насіння 200г переглядають, визначають насіння з характерними ознаками хвороби, відбирають чотири проби по 50 насінин, зважують і пророщують за температури 25-30 градусів.

У кожен чашку Петрі кладуть по 10 насінин. Тривалість пророщування для виявлення фузаріозу – 7 діб. Для визначення ураженості насіння хворобами

підраховують кількість уражених насінин, що були виявлені під час зовнішнього огляду з наважки 200г, і перераховують її вміст у штуках на кілограм насіння. Після пророщування визначають кількість ураженого

насіння, виявленого у вологій камері, і так само перераховують їх вміст у штуках на кілограм насіння. Отримана сума показує зараженість насіння

пшениці відповідними хворобами, вираженою у штуках на кілограм.

[[Ошибка! Источник ссылки не найден.](#)2]

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Розділ 3. Експериментальна частина

3.1. Визначення хвороб зерна пшениці в ДУ «Одеська обласна фітосанітарна лабораторія»



Рисунок 3.1. Визначення схожості та енергії проростання пшениці озимої сорту Антонівка методом рідюнів.

На рисунку (3.1.) представлені пророслі насіння пшениці. На яких можна спостерігати явні ознаки ураження збудниками хвороби. Насіння, яке вже уражене збудником, має запах затхлої цвіль, вкрите оксамитовим нальотом темно-зеленого кольору. Займає значну частину насіння пшениці. Збудники хвороби виділяють в зерні мікотоксикози, що пов'язане зі здатністю продукування ними дуже небезпечних для живих організмів мікотоксинів.

3.2. Фітопатологічна експертиза насіння пшениці озимої

На базі науково-дослідної лабораторії ДУ «Одеська обласна фітосанітарна лабораторія» було проведено фітопатологічну експертизу насіння пшениці, аналізування енергії проростання і його схожості та ідентифікація збудників хвороб насіння.

Аналізування схожості проводили на зволоженому субстраті. Фільтрувальний папір як субстрат використовували за варіантом «в папері»

(вФ). Для зволоження папір занурили у воду та дали стекти надлишку води.

Насіння розмістили між двома шарами зволоженого паперу. Папір був використаний у вигляді ролонів (насіння розташовують зародками до низу).

Підготовлене таким чином насіння було розміщене на полиці термостату.

Таблиця 3.1. Умови аналізування схожості насіння [22]

Наведено допустимий тип субстрату, температуру аналізування, а також додаткові вказівки щодо виведення насіння зі стану фізіологічного епокою.

Культура	Субстрат	Температура	Строки обліку, дів. першого; останнього;	Додаткові умови та вказівки щодо подолання спокою насіння
Пшениця	вФ; Вп; нП	20-25; 20-30;	4; 7	Пп; О

Оцінку проводимо за такими показниками: кількість нормальних насінин, кількість аномальних насінин, кількість мертвого насіння, свіжого та твердого. При першому обліку окремо враховуємо та оцінюємо, аномальні та зігнилі насінини видаляємо. Строк остаточного обліку продовжили на 3 дні

для сорту Антонівка, аби здорові непророслі насінини мали змогу прорости.

Результати аналізування схожості виражаються у відеотках за кожною з виявлених категорій (нормальні, аномальні проростки, проросле, непроросле

насіння; мертво; зігниле). Результати вважаються достовірними, якщо різниця

між крайніми і середньоарифметичними значеннями не перевищують

допустимих відхилень. Якщо результати одного з повторів перевищують

допустимі відхилення, що і сталося при проведенні аналізування сорту

Антонівка, то при обчисленні схожості результат цього повтору не беруть до

уваги. Енергію проростання визначають за тими самими показниками.



Рисунок 3.2. Визначення проростання насіння пшениці озимої (сорт Антонівка)

Таблиця 3.2. Допустимі відхилення між повтореннями під час аналізування схожості насіння [22]

Середньоарифметичне значення показника, %	Допустимі відхилення окремих проб від середнього
99 або 1	± 2
Від 97 до 98 або від 2 до 3	± 3
Від 95 до 96 або від 4 до 5	± 4
Від 92 до 94 або від 6 до 8	± 5
Від 88 до 91 або від 9 до 12	± 6
Від 85 до 87 або від 13 до 17	± 7
Від 75 до 82 або від 18 до 25	± 8
Від 62 до 74 або від 26 до 38	± 9
від 39 до 61	± 10



Рисунок 3.3. Обліковий зразок зі 100 насінин для визначення енергії проростання і схожості.

Таблиця 3.3. Результати проведення аналізування схожості та енергії проростання насіння сорту Антонівка

Ботанічний вид: пшениця

Обліки: 4/7 день

Метод: вФ

Температура: 25°C

Посів: 04.05.21

Обладнання: клімокамера

Дата обліку/ виконавець	I					II					III					IV								
	Н	А	М	С	Т	Н	А	М	С	Т	Н	А	М	С	Т	Н	А	М	С	Т				
08.04 Казани	94					98					88					94								
11.04 Казани	100	0	0			100	0	0			94	4	2			97	3	0						
Не берем до уваги																								
Фактичне відхилення:																% -2								
Допустиме відхилення:																% -2								
Енергія проростання										Схожість														
Н					А					М					С					Т				
95					99					0					0					0				
Нормальні					Аномальні					Мертве					Свіже					Тверде				

Енергія проростання: 95%

Схожість: 99%

За результатами проведених досліджень показники енергії проростання, обліки проводили на 4-й день, сорту Антонівка у чотирьох повтореннях становлять: I повторення 94 насінини, II – 98, III – 88, IV – 94. Ми бачимо, що

показник III повторення має велику різницю в порівнянні з попередніми трьома і не входить у межі допустимої похибки. Тому, згідно з положенням

ДСТУ 4138-2002, результат цього повторення можна не брати до уваги. Отже енергія проростання за середньоарифметичним значенням по II і IV повтореннях становить 95%. Схожість, обліки проводили на 7-й день, сорту

Антонівка у чотирьох повтореннях становлять: I повторення 100 насінини, II

100, III – 94, IV – 97. Враховуючи те, що третє повторення не береться до уваги, середньоарифметичне значення схожості насіння кукурудзи по I, II і IV повтореннях становить 99% (табл. 3.3).

Отже, результати дослідження показали, що при пророщуванні насіння пшениці сорту Антонівка енергія проростання становить (95%), а схожість - (99%). Тому даний сорт має гарні показники якості.

3.3 Ідентифікація збудників

Подальшу ідентифікацію отриманих видів збудників хвороб проводили за допомогою мікроскопії. Ідентифікація видів збудників здійснювалась морфологічними структурами збудників, а саме спорами, конідіями, міцелієм та ін. Мікроскопія здійснювалась за допомогою світлових мікроскопів фірми «Carl Zeiss» (виробник Німеччина) та МБД-6 (використовувались об'єктиви $\times 8$, $\times 40$, $\times 90$).



Рисунок 3.4. Уражений колос та соруси твердої сажки пшениці (власне фото)

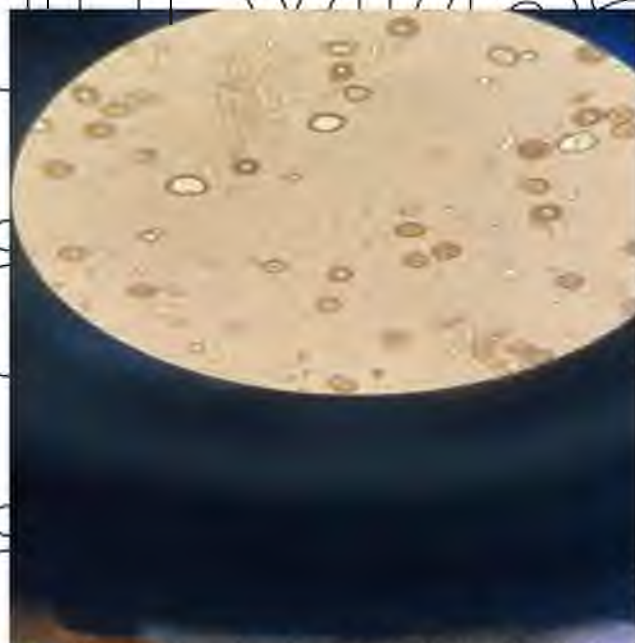


Рисунок 3.5. Морфологія теліоспор твердої сажки пшениці (власне фото)

Для точного визначення таксономічної приналежності збудників хвороб
насіння пшениці були використані визначники іноземних та вітчизняних
авторів [18, 19, 20, 46, 47].

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Розділ 4. Аналіз фітосанітарного ризику карантинних об'єктів.

Карантинний об'єкт – індійська сажка пшениці.

Аналіз фітосанітарного ризику – обов'язкова умова для технічного обґрунтування національних фітосанітарних заходів, які застосовуються у міжнародній торгівлі по відношенню до рослин і продуктів рослинного походження. Це важлива частина системи карантину рослин країни.

Сучасна концепція АФР спочатку складалася з 2-х етапів:

1 – Оцінка фітосанітарного ризику (Pest risk assessment)

2 – Оцінка управління фітосанітарним ризиком (Pest risk management)

В його завдання входило:

1. Визначення вірогідності інтродукції (проникнення і акліматизації) шкідливого організму і її потенційні економічні наслідки.

2. Застосування можливих фітосанітарних заходів, які мають можливість знизити ризик інтродукції.

Щоб здійснити дану важливу роботу, в країні повинна бути налагоджена Антонівка інформаційна система з карантину рослин, на якій заснована процедура регулярного проведення АФР. Для цього необхідно мати відомості про надходження в країну видів рослин, які пошкоджуються або уражуються видами шкідників і хвороб, відсутніх на даній території. Крім того, необхідні дані про потенційно небезпечні інвазійні види рослин, які можуть потрапити з товарами у вигляді насіння, чи окремо (саджанцями, насінням), як акваріумні, декоративні, тощо.

Ситуації, коли є необхідність аналізу ризику шкідливого організму:

1. Визначення шляхів проникнення шкідливого організму через імпортований товар.

- Нові види рослин, імпортовані з метою селекції або для науково-дослідних робіт;
- Визначення про інші шляхи проникнення, аніж імпортовані товари

(поширення поштою, природним шляхом, зі сміттям, поштою, з багажем пасажирів та інше;

- Міжнародна торгівля новим товаром або новий запит про їх імпорт, наявність в торгівлі нових партій товару, або нові області їх походження;
- Прийняте політичне рішення щодо встановлення, або вимог до окремих видів товарів;
- Новий вид обробки товару, процес, нова інформація, що впливає на раніше прийняте рішення.

2. Визначення шкідливого організму, на наявність його в карантинному списку.

- Небезпека спалаху при виявленні в АФР зоні;
- Небезпека проникнення з імпортованим товаром;
- Шкідливий організм, інтродукований в іншу область ніж АФР;
- Шкідливий організм, за новим повідомленням, як небезпечний;
- Шкідливий організм який виявлено систематично;
- Політичне рішення, про зміну фітосанітарних правил;
- Пропозиції інших країн;

3. Перегляд попередніх АФР (коли слід перевіряти).

- Чи був раніше шлях проникнення?
- Чи був шкідливий організм підданий процесу АФР на національному або міжнародному рівні?
- Якщо АФР існує, маєте змогу перевірити його, тому що обставини могли змінитися.

При проведенні аналізу фітосанітарного ризику необхідно розподіляти шкідливі організми на групи, до яких підхід буде дещо різний:

- 1) комахи, кліщі;
- 2) нематоди і хвороби рослин;
- 3) паразитичні рослини і бур'яни.

Індійська сажка пшениці (*Tilletia indica* Mitra) – дуже небезпечне захворювання для посівів пшениці. Згідно переліку резульованих шкідливих організмів, захворювання включене до списку А-1. Рослинами-господарями є пшениця, тритикале, жито. Втрати врожаю можливі до 30%.

Симптоми захворювання проявляються частіше всього, коли відбуваються зміни температури і вологості повітря та у період цвітіння. Відрізнити індійську сажку пшениці можна по тому, що уражуються лише окремі зав'язі, а не уся рослина. Поширення відбувається з зараженим насінням. Також, теліоспори можуть переноситися вітром на далекі відстані.

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 та лікувально-профілактичних заходів та засобів спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності.

Агропромисловий сектор – це галузь, в яку задіяно значну кількість працівників і вона є однією з найбільш травмонебезпечних. З цього приводу, територіальний орган Державної служби України з питань праці, доводить інформацію до роботодавців аграрної галузі на створення безпечних і здорових умов праці працівників.

Щорічно реєструють понад 1,5 млн випадків отруєнь людей у світі пестицидами та отрутохімікатами за даними Всесвітньої організації охорони здоров'я. Забезпечення безпеки людей та тварин, навколишнього середовища від забруднень є головною умовою. Для цього потрібно дотримуватися інструкцій з охорони праці, всіх методичних вказівок при зберіганні та використанні пестицидів.

Згідно зі ст. 13 Закону України «Про охорону праці» - «Управління охороною праці та обов'язки роботодавця», роботодавець зобов'язаний створити на робочих місцях у кожному підрозділі умови праці відповідно до вимог нормативно-правових актів, а також забезпечити дотримання вимог законодавства, щодо прав працівників у галузі охорони праці [9].

Роботодавець зобов'язаний провести інструктаж, проходження спеціальних навчань та перевірки знань з питань охорони праці.

В сучасних умовах управління охорони праці є такі пункти:

- Законодавства у галузі охорони праці, наглядових інспекцій, завданням яких є забезпечення застосування нормативно-правових актів, виробничо-технічної інфраструктури, інформаційного, наукового і фінансового забезпечення діяльності в охороні праці.

Власник підприємства є економічно зацікавлений в тому, щоб виконувати всі нормативно-правові акти про охорону праці на підприємстві, щоб працівники не травмувалися і не хворіли. З цього приводу, власник підприємства залучає працівників і пропагує їм культуру здоров'я.

Кожний працівник має дбати про своє особисте здоров'я, стиль життя та праці, працювати над своїм фізичним, психофізіологічним та кваліфікаційним станом, запобігати випадкам захворювання та пошкодження.

Законодавство про охорону праці складається з:

- Закону «про охорону праці»;
- Кодексу законів про працю в Україні;
- Закону України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності» та прийнятих відповідно нормативно-правових актів.

Норми міжнародного договору застосовуються, якщо згода на його обов'язковість надана Верховною Радою України.

Комплексне управління охороною праці забезпечить підвищення ефективності діяльності з боку держави, власника, громадських органів та працівників.

Загальне управління праці здійснюється на таких рівнях: державному, регіональному, галузевому та на підприємстві. У законі України «Про охорону праці» є чітка послідовність системи органів державного управління і нагляду за охороною праці. Держава забезпечує виконання належної ролі при вирішенні завдань з охороною праці у державному секторі та приватному за умов створення великої кількості суб'єктів підприємницької діяльності з різними формами власності.

Роботи з пестицидами має проводити особа, яка має допуск до роботи з пестицидами та агрохімікатами, який видає Державна фітосанітарна інспекція області. Такі особи проходять щорічний обов'язковий медогляд та інструктаж з охорони праці, який реєструється у спеціальному журналі.

Особи віком до 18 років, вагітні жінки, жінки, що годують та особи які мають протипоказання медичного плану (хронічні захворювання, які зазначені у переліку ДСП 8.8.1.2.001 – 98) не допускаються до роботи з пестицидами.

Тривалість робочого дня залежить від токсичності пестицидів з якими передбачається робота: 4 години – токсичність пестицидів 1 і 2 класів, 6 годин – токсичність пестицидів 3 і 4 класів. При контактній роботі з пестицидами в обов'язковому порядку є робота у засобах індивідуального захисту.

(Охорона праці під час роботи з пестицидами. *Офіційний веб-сайт олександрівської районної державної адміністрації* : веб-сайт. URL: http://olex.kr-admin.gov.ua/index.php?option=com_k2&view=item&id=10047:охорона-праці-під-час-роботи-з-пестицидами&Itemid=299)

Також на період роботи з пестицидами працівників слід забезпечити наступним: безкоштовним спецхарчуванням відповідно до медичних вказівок, забезпечити душ та прання одягу, дотримання правил техніки безпеки, виробничої та особистої гігієни, забезпечити спеціально відведеним місцем для харчування і відпочинку яке буде знаходитись не менше як за 200 м від робочого поля з навітряного боку, контроль за самопочуттям працівників і їх станом, за умов надходження скарг від працюючих терміново відсторонити від роботи та надати першу медичну, а потім кваліфіковану допомоги.

Обов'язковим до виконання є повідомити місцеве населення про строки і місце роботи. Застережні знаки встановлюють не менше ніж 300 м від меж поля, що обробляють. Важливим є попередження бджолярів про майбутню обробку аби ті, у свою чергу, вжили відповідних заходів охорони бджолосімей.

При наземній обробці санітарно-захисна зона має складати не менше 500 м, при авіаційній – 1000 м.

Приготування робочих рідин є найбільш трудомістким і небезпечним процесом. Це слід робити на спеціально відведених місцях з твердим покриттям ґрунту, аби потім його можна було вимити. Такий майданчик розташовують від житлових приміщень і тваринницьких, та джерел водопостачання не менше ніж на 200 м. Інвентар який має бути на такому майданчику під час приготування робочої рідини має складатися з: тари з препаратами, водою, гашеним вапном, ваги, гирі, відтаровані відра тощо.

За допомогою механізованих агрегатів (типу АПЖ-12) дозволяється готувати робочі рідини з високотоксичних препаратів. Такі агрегати обладнані гідромішалками та забезпечують утворення однорідної гомогенізованої рідини, яка у свою чергу поліпшує роботу обприскувачів.

Робітники під час готування таких рідин мають бути обов'язково у індивідуальних захисних засобах, під час заповнення місткостей стояти з навітряної сторони, слідкувати за тим аби краплі та пил не потрапляли на одяг та відкриті частини тіла, при потрапленні на відкриту частину тіла потрібно негайно витерти ватним тампоном і промити водою з милом. По закінченню приготування робочих рідин майданчик слід обробити вапняно-хлорною кашкою (1кг/4л води), якщо майданчик земляний, обробити вапном та перекопати, невикористані препарати обов'язково здати на склад.

Строки виходу працівників на площі, які були оброблені пестицидами такі:

1. При проведенні ручних робіт складає 7 днів;
2. При проведенні механізованих робіт складає 3 дні.

Доставка пестицидів на поля та заправка обприскувачів виконується спеціальними засобами. Заправка має бути механізована і контролюватися за допомогою рівноміра. Візуально наповнення бака перевіряти забороняється.

Фактичну норму витрати робочої рідини потрібно визначати періодично для кожного обприскувача індивідуально. Підвищувати норму витрати заборонено.

Для захисту тракториста від шкідливих парів у повітрі, що утворюються під час обприскування, необхідно забезпечити кабіну кондиціонером та герметичним закриттям самої кабіни трактора.

Також потрібно слідкувати за погодними умовами, у спекотну погоду обприскування слід проводити вранці, за похмурої – впродовж усього дня, а за вітряної погоди понад 3 м/с – обприскування проводиться забороняється. Перед дощем і під час дощу обприскування проводиться забороняється. Не рекомендується проводити обприскування у період цвітіння аби не нашкодити корисним комахам. Обов'язково потрібно дотримуватись строків останніх обробок, зазвичай вони складають 25-30 діб до збирання урожаю.

(Охорона праці під час роботи з пестицидами. *Пропозиція* : веб-сайт. URL: <https://propozitsiya.com/ua/ohorona-praci-pid-chas-roboti-z-pesticidami>)

Механізовані сільськогосподарські роботи можна поділити на три групи по наявності пилу в робочій зоні. Перша група: до неї відносяться комбайнове збирання цукрового буряку, картоплі, гороху, також робота подрібнювачем зернового комбайна, передпосівна культивування та посів озимих. Під час таких робіт пилоутворення є найбільшим (до тисячі міліграмів у метрі кубічному).

Друга група: це роботи з посіву технічних культур, міжрядна обробка, обіння оранка та збирання зернових культур без подрібнювача. При виконанні таких операцій пилоутворення складає до декількох десятків і сотень міліграм у метрі кубічному.

Третя група: весняна оранка, внесення добрив, затримання вологи, весняна сівба зернових, інші транспортні роботи. Під час таких робіт пилоутворення складає десятки міліграмів пилу у метрі кубічному.

Для створення належних умов обслуговуючого персоналу та механізаторів потрібно організувати польові стани.

Територія польового стану має бути озеленена, не захаращена та чиста. Всі відходи та сміття потрібно своєчасно вивозити та утилізувати.

На території польових станів має бути душ або баня, роздягальні з індивідуальними шафами для спец одягу і взуття, приміщення для готування і

приймання їжі, відпочинку, та вбиральні. (Сакун М.М., Нагорнюк В.Ф. «Охорона праці при вирощуванні сільськогосподарських культур» – Одеса, 2009.)

Економічне стимулювання охорони праці до працівників може застосовуватись у вигляді заохочень за активну участь та виявлення ініціативи щодо підвищення рівня безпеки або поліпшення умов праці. Такі види стимулювання (заохочень) визначаються у колективному договорі, угоді.

При розрахунку розміру страхового внеску для кожного підприємства Фондом соціального страхування від нещасних випадків може бути встановлена знижка або надбавка до страхового внеску за високий рівень травматизму і професійної захворюваності та належний стан охорони праці. Така знижка або надбавка може встановлюватись за умов досягнення належного стану охорони праці, зниження рівня або ж відсутності травматизму та професійної захворюваності внаслідок проведення керівництвом відповідних профілактичних заходів. (Закон «Про охорону праці». Профспілка працівників освіти і науки України : веб-сайт. URL: <https://pon.org.ua/ohorona-praci/72-zakon-pro-okhoronu-praci.html>)

Актуальною є проблема профілактичних заходів у сільському господарстві через великий спектр професійних, виробничих та неспецифічних захворювань. Тому керівники та їх піддані мають вміти розробляти та впроваджувати всі потрібні профілактичні заходи з урахуванням всіх вимог гігієни праці та виробничої санітарії задля ефективного попередження захворювань, збереження здоров'я та працездатності працівників та зменшення соціально-економічних наслідків.

Найважливішими серед таких заходів є:

- Навчання працівників безпечним методам роботи з урахуванням всіх небезпек та шкідливостей;
- Професійний відбір кандидатів в умовах впливу того чи іншого негативного фактору та виявлення їх придатності до роботи;
- Проведення регулярних медоглядів працівників;

- Проведення постійної санітарно-освітньої роботи;
- Механізація, автоматизація процесів, проведення технологічних, санітарно-гігієнічних та інженерно-технічних робіт по ліквідації або суттєвому ослабленні джерел шкідливості й небезпечності, зниження важкості та напруженості праці;

- Рационалізація та оптимізація режимів роботи й відпочинку або повна заборона певних видів робіт;
- Обов'язкове використання засобів колективного та індивідуального захисту та виконання всіх вимог гігієни праці та особистої гігієни;

- Безкоштовна видача спецхарчування та профілактичних продуктів;
- Допомога в наданні хворим працівникам путівок для санаторно-курортного лікування тощо.

(Сакун М.М., Нагорнюк В.Ф. «Охорона праці при вирощуванні сільськогосподарських культур» – Одеса, 2009.)

За умов коли перша медична допомога все таки потрібна на кожному місці роботи має бути аптечка. Перші ознаки отруєння – запаморочення, нудота, головний біль. У такому випадку найпершим ділом необхідно вивести працівника на свіже повітря, зняти з потерпілого спецодяг перебуваючи при цьому у гумових рукавичках.

При потраплянні препарату через шлунково-кишковий тракт потрібно напоїти потерпілого водою, розчином марганцевокислого калію, розчином гірчиці та викликати штучно блювоту. При потраплянні у шлунок рідкого аміаку провести промивання 1-2% розчином оцтової кислоти.

При потраплянні препаратів у очі слід промити їх ретельно водою або 2%-м розчином питної соди.

При потраплянні препарату на шкіру потрібно витерти ватним тампоном, потім промити водою з милом.

При запамороченні необхідно піднести потерпілому понюхати нашатирний спирт на ватці. (Охорона праці під час роботи з пестицидами. Пропозиція :

веб-сайт URL: <https://propozitsiya.com/ua/ohorona-praci-pid-chas-roboti-z-pesticidami>

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Висновки

1. Фітопатологічна експертиза насіння є ключовим моментом у забезпеченні якісного посівного матеріалу. Для контролю якісних показників насіння в Україні використовують Держспоживстандарт України (ДСТУ) 4138-2002.

2. Результати дослідження пророщування насіння пшениці сорту Антонівка при оптимальних умовах такі: енергія проростання становить 95%, а схожість – 99%. За допомогою мікроскопії вдалось встановити видову приналежність грибів. Видова приналежність була встановлена за допомогою ідентифікації структур грибів (спор, конідій, міцелію).

3. Збудники хвороби насіння є дуже небезпечними для живих організмів, так як виділяють в зерні мікотоксини, що в незначній кількості можуть викликати мікотоксикози тварин та людини.

4. Тому, пшениця є життєздатною (це підтверджують показники енергії проростання та схожості), але водночас є зараженою збудниками хвороб, які у подальшому можуть викликати такі хвороби як: тверда сажка пшениці (виявлені теліоспори твердої сажки пшениці).

5. Також, за візуальними ознаками ми визначаємо сажкові хвороби пшениці.

Наявність сорусів замість зернівок перша ознака забруднення насіння теліоспорами твердої сажки пшениці.

Список літератури

1. Билай В. Й. Аспергилли / В. Й. Билай, Є. З. Коваль. – К.: Наукова думка, 1998. – 204 с.
2. Билай В. И. Определитель токсинообразующих микромицетов / В. Й. Билай, З. А. Курбачкая. – К.: Наукова думка, 1990. – 236 с.
3. Біологічний захист рослин [Текст]: методичні вказівки до лабораторних занять та самостійної роботи студентів факультету захисту рослин / Національний аграрний університет; Уклад; М. П. Дядечко, М.М.Падій, С.І.Гончаренко, В.С.Шелестова, Т.Р.Стефановська. – К.: Видавництво НАУ, 1998. – 50с.
4. В.В. Лихочвар. «Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. Підручник» К.: ЦНЛ, 2004 – 808 с.
5. Види експертиз *Карантин*: веб-сайт. URL: <http://karant.in.ua/node/11>
6. Влияние предпосевной обработки семян пшеницы на их всхожесть в зависимости от развития микрофлоры и температуры прорастивания. Вопросы селекции и севоводства. 1980,268
7. Г. Є. Кияк «Рослинництво» - К.; Вища школа, 1992 – 420с.
8. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2018 рік/ М-во аграрної політики та продовольства України. URL: <https://sops.gov.ua/uploads/page/5ace068d68d6ad14.pdf>
9. Закон України Про охорону праці [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://pravo.uteka.ua/doc/Pro-oxoronu-praci-3>.
10. Зернові культури / За реж. Пікуля Г.Р., Бондаренко В.І. – К.: Урожай. – 1985 – 272 с.
11. Зінченко І.О. Рослинництво: Підручник/ О.І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. Аа Білоножка; За ред. О.І. Зінченка, В. Н. Салатенко, М. Аа Білоножка; За ред. О.І. Зінченка. – К.: Аграрна освіта, 2001. – 591 с.: іл.
12. Кашкин П.Н. Определитель патогенных, токсикогенных и вредных для человека грибов / П.Н. Кашкин, М.К. Хохрякова, А.П. Кашкин. – Л.: Медицина, 1979. – 270с.

13. Дихочвар В.В., Петриченко В.Ф., Іващук П.В. Зерновиробництво. – Львів: НВФ Українські технології, 2008. – 624с.

14. Дихочвар В.В., Петриченко В.Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування польових культур. – Львів: НВФ Українські технології, 2006. – 730 с.

15. Л.О. Животков, С.В. Бірюков, Л.Т. Баянець та ін. «Зернові культури» 1994-288с.

16. Л. О. Животков, С. В. Бірюков, Л.Т. Баянець та ін. «Озимі зернові культури» - К.: - «Урожай», 1993 – 288с.

17. М. А. Білоножко, В. П. Шевченко, Д.М. Алімов та ін.; за ред. М. А. Білоніжко

Рослинництво «Інтенсивна технологія вирощування польових і кормових культур» - К.: Вища школа, 1990 – 292 с.

18. М.В. Білоножко, І.С. Руденко, В.І. Мойсеєнко «Рослинництво з основами землеробства» - К.: «Урожай», 1986р – 224с.

19. М.Г. Городнього «Рослинництво лабораторно – практичні заняття» - К.: Вища школа 1981 – 344с.

20. Методи експериментальної мікології: Справочник [Под ред. В.И. Білай]. - К.: Наукова думка, 1982. – 550с.

21. Мікологічні та фітопатологічні методи експериментальних досліджень

[Текст]: методичні вказівки до вивчення дисципліни для студентів денної і заочної форми навчання ОКР «Магістр» з спеціальності 8.130104 – «Захист рослин» / Національний аграрний університет; Уклад.: Л.Л. Марков. – К.: Видавництво НАУ, 2008.-51с.

22. Мокрієнко В.А. Удосконалення елементів сортової технології вирощування пшениці в Лісостепу України/ В.А. Мокрієнко. – 2004.

23. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості ДСТУ 4138-2002. К.: Держспоживстандарт України, 2003. – 173 с.

24. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України /

Редкол. М.В. Зубець (голова) та ін. – К.: Логос, 2004. - №2. – с.6-8.

25. Нетіс І.Т. Пшениця озима на півні України [монографія] / І.Т. Нетіс. – Херсон: Олдіплос, 2011. – 460с.

26. Озимі зернові культури / Л. О. Животков, С. В. Бірюков, Л. Т. Бабаєнець та ін.: За ред. Л. О. Животков, С. В. Бірюков і С. В. Бірюкова. – К.: Урожай, 1993. – 288с.

27. Панасюк Н. Г. Урожай і якість озимої пшениці залежно від удобрення та попередників у сівозміні / Н. Г. Панасюк // Вісник аграрної науки. – 2005. – №9. – С. 72-73.

28. Патологія насіння сільськогосподарських культур [Текст]: методичний посібник для студ. Зі спец. 8.130104 – «Захист рослин». Ч.1. Хвороби насіння зернових та бобових культур / Національний аграрний університет; Уклад.: М. Й. Піковський, М. М. Кирик. – К.: вид-во НАУ, 2007. – 96с. – 8.89р.

29. Пидопличко Н. М. Атлас мукорових грибів / Н. М. Пидопличко, А. А. Милько. – К.: Наук. думка, 1971. – 115с.

30. Пидопличко Н. М. Гриби-паразити культурних рослин. Определитель в 3-х томах. – К.: Наукова думка, 1977. – Т.2. Гриби несовершенство. – 300с.

31. Пидопличко Н. М. Гриби-паразити культурних рослин. Определитель в 3-х томах. – К.: Наукова думка, 1987. – Т.3. Пижнидиальні гриби – 301с.

32. Пидопличко Н. М. Гриби-паразити культурних рослин. Определитель в 3-х томах / Н. М. Пидопличко, А. А. Милько. – К.: Наукова думка, 1971-115с.

33. Пересипкин В. Ф. Атлас болезней полевых культур. Киев. Урожай 1981. 121с.

34. Пересипкин В. Ф. Сельскохозяйственная фитопатология. М., «Колос», 1982. 512с.

35. Піковський М. Й., Кирик М. М. Діагностика хвороб насіння грибної етіології та ідентифікація їх збудників: методичні рекомендації для студентів із спеціальності 8.130104 – «Захист рослин». – К.: Вид. центр НАУ, 2005. – 22с.

36. Райлло А. И. Грибы з роду *Fusarium* / А. И. Райлло. – М.: Сельхозиздат, 1949. – 256с.

37. Ремесло В. Н. Пшеница / В. Н. Ремесло, М. В. Кузьменко, А. А. Созинов, В. И. Бондаренко, Н. А. Федорова. – К.: Урожай, 1977. – С. 220-238.

38. Рослинництво. Зернові культури. Ярі зернові культури. Пшениця. веб-сайт URL: <https://subject.com/ua/agriculture/crop/13/html/>

39 Рослинництво: Даб., практ. Заняття. Навч. Посіб. Для вищ Навч. закл. / Д.А. Алімов, М.А. Білснужко, М. А. Бобро та ін.; За ред. М.А. Бобро та ін. – К.: Урожай, 2004 – 392 с.

40. Рослинництво підручник / С.В. Влох, С.В. Дубровецький, Г.С.Кияк, Д.М. Онищук; За ред. В.Г.Влоха. – К. Вища школа, 2005 – 382с.

41 Сільськогосподарська фітопатологія: Підручник/ І.Л.Марков, О.В.Башта, Д.Т.Гентош, О.П.Дерменко, М.Й.Піковський; за ред. І.Л.Маркова. – К.: Інтерсервіс, 2017.

42.С.П. Танчик, М.Я. Дмитришак, Д.А.Алімов, В.А.Мокрієнко, С.М.Миропольський, В.М. Гаврилюк. Технології виробництва продукції рослинництва. Підручник. – К.: Видавничий Дім «Слово», 2008. – 1000с.

43. Стратегія і тактика захисту рослин, т. 1 Стратегія / під редакцією академіка НААН України, доктора біологічних наук, професора В.П.Федоренка. – К.: Альфа – стевія, 2012. – 500 стор. (Інтенсивне землеробство). Монографія.

44. Урожай пшениці 2020. *Куркуль*; веб-сайт URL: <https://kurkul.com/spetsproeky/894-pshenitsva-ito-vachmin-urojay-2020-i-prognozi-na-2021-rik>

45. Фітопатологічна експертиза насіння сільськогосподарських культур. *Агроген*
Тема: веб-сайт URL: <https://agrogen.com.ua/plant/ua/fitopatologicheskava-ekspertiza-semvan-sel'skoho-zvaistvennyh-kul'tur.html>

46. Хохлов О.М. Співвідношення вмісту білка та сирої клейковини в зерні сортів м'якої пшениці різної хлібопекарської якості / О.М.Хохлов, Н.А. Литвиненко// Вісник аграрної науки. – 1990. – Вип. 1. – С. 22-27.

47. Шепета К.О. Збудники фузаріозного пліснявіння сходів та заходи їх обмеження розвитку в умовах Степу України/К.О.Шепета. – 1997.

48. Шепета К.О. Збудники фузаріозного пліснявіння сходів зернових та заходи по обмеженню їх розвитку в умовах Степу України/ К.О. Шепета. – 1997.

49. Як змінилися посіви на Українських полях за 10 років? AgroPortal: веб-сайт. URL: <http://agroportal.ua/ua/publishing/infografika/kak-izmenilis-posevy-na-ukrainskih-polyakh-za-10-let/>

50. Bart P.H.J. Thomma. *Alternaria* spp.: from general saprophyte to specific parasite / Thomma P.H.J. Bart // Molecular plant pathology // - 2003 / - vol(4) - P/ 225-236.

51. Samson introduction to food – and airborne fungi / R. A. Samson, E. S. Hoekstra, J. C. Frisvad. - CBS, Centraalbureau voor schimmelcultures – Utrecht, 2004. -389p.

52. Охорона праці під час роботи з пестицидами. Пропозиція : веб-сайт. URL: <https://propozitsiya.com/ua/ohorona-praci-pid-chas-roboti-z-pesticidami>

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України