МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
АГРОБІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ЗАХИСТУ, ГЕНЕТИКИ І СЕЛЕКЦІЇ РОСЛИН

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА ФІТОПАТОЛОГІЯ

Методичні рекомендації до проведення лабораторно - практичних занять по темі: «Хвороби зернових культур» для студентів агробіотехнологічного факультету першого(бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності 202– Захист і карантин рослин

Одеса - 2019

УДК 631: 581.2: 378(083.13)

Укладачі: кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри захисту, генетики і селекції рослин Балан Г.О.

кандидат біологічних наук, доцент кафедри захисту, генетики і селекції рослин Попова Л.В.

Рецензент: **:** кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри польових і овочевих культур Іщенко І. О.

Сільськогосподарська фітопатологія:Методичні рекомендації до проведення лабораторно - практичних занять по темі: «Хвороби зернових культур» для студентів агробіотехнологічного факультету першого(бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності 202– Захист і карантин рослин/ Г.О. Балан, Л.В. Попова – Одеса: ОДАУ, 2019.- 25с.

Методичні рекомендації з дисципліни «Сільськогосподарська фітопатологія» до проведення лабораторно - практичних занять по темі: «Хвороби зернових культур» мають на меті ознайомити з основними практичними питаннями з курсу та вимогами щодо виконання лабораторно- практичних занять студентів агробіотехнологічного факультету зі спеціальності 202- Захист і карантин рослин

Методичні вказівки розглянуті та затверджені
на засіданні методичної комісії
агробіотехнологічного факультету ОДАУ
Протокол № __4__ від “_26__”__11___ 2019 р.
© ОДАУ, 2019
©Балан Г.О.,
©.Попова Л.В.

ЗМІСТ……3

Вступ 4

Загальні методичні рекомендації.....5

Загальний інструктаж з техніки безпеки.....6

Заліковий модуль №1 « Хвороби зернових культур"……7

Лабораторно- практичне заняття №1 Сажкові хвороби зернових культур..8

1.1 Тверда сажка пшениці……8

1.2.Карликова сажка……9

1.3Летюча сажка……10

1.4.Стеблова сажка…… 11

1.5.Індійська сажка……...11

Лабораторно- практичне заняття №2 Іржасті хвороби зернових культур

2.1. Стеблова(лінійна) іржа……16

2.2 Бура листкова іржа……17

2.3.Жовта іржа……..18

Рекомендована література……21

Додатки……..22

ВСТУП

В основі захисту рослин від шкодочинних хвороб полягає глибоке розуміння суті біологічних явищ, що відбуваються в природі. В умовах інтенсифікації, концентрації і спеціалізації сільськогосподарського виробництва значення фітопатології як складової частини захисту рослин значно зростає.

Програма соціального розвитку підвищення народного добробуту передбачає поліпшення постачання населення продуктами харчування. Необхідно комплексно застосовувати агротехнічні, хімічні, біологічні й інші прийоми боротьби з бур'янами, шкідниками і хворобами; постійно розширювати використання безпечних для людини методів захисту сільськогосподарських культур від шкідливих організмів. Світовий досвід показує, що кожна з відомих систем землеробства в умовах найвищої і перспективної форми інтенсифікації сільського господарства неможлива без організованого захисту рослин як фактора, що визначає постійні, високі врожаї сільськогосподарських культур.

Для створення інтегрованих систем по захисту рослин від хвороб необхідне знання біологічних особливостей розвитку рослин, збудників захворювання, вивчення впливу середовища на розвиток збудника хвороби, стійкість рослини до хвороби і т.д.

Розуміння всіх цих проблем і дає вивчення дисципліни «Сільськогосподарська фітопатологія». Подібні питання повинні зважуватися агрономом у кожнім окремому випадку виходячи зі знань, накопичених при вивченні різних агрономічних дисциплін і конкретних умов господарства.

1. ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

При вивченні курсу «***Сільськогосподарська фітопатологія»*** велика увага приділяється лабораторно - практичним заняттям, які дають можливість студентами практично ознайомитись з основними хворобами сільськогосподарських культур і сприяють покращенню засвоєння теоретичногоматеріалу. У даних методичних рекомендаціях висвітлено всі розділи, які виділені для вивчення на лабораторно - практичних заняттях за темою « Хвороби зернових культур».

Завдання методичних рекомендацій – ознайомити студентів з ознаками ураження рослин пшениці основними шкідливими хворобами: збудниками сажкових та іржастих хвороб. Звернути увагу на зміни, що відбуваються з ураженим органом, проаналізувати спорову масу на колір та запах. Ознайомитись з методиками приготуваня мікроскопічних препаратів зі спороношеннями патогенних грибів. Розглянути їх морфологічні особливості, звертаючи увагу на форму спор, забарвлення та будову оболонки. Визначити вид гриба, якому належать спороношення.

Описати і зарисувати цикли розвитку збудників грибних хвороб пшениці. Знайти між ними спільне та відмінності. Звернути увагу на джерела інфекції збудників хвороб, їх поширення та зберігання.

В результаті проведення лабораторно- практичних занять студенти повинні **знати:** методи візуальної діагностики сажкових та іржастих хвороб пшениці, способи вилучення та ідентифікації збудників хвороб, їх біологію та розвиток і вплив умов навколишнього середовища на ці процеси, джерела накопичення і збереження інфекції, заходи захисту сільськогосподарських культур проти хвороб; **уміти:** визначати за діагностичними ознаками сажкові та іржасті хвороби пшениці, вилучати та ідентифікувати збудників захворювань, прогнозувати виникнення і поширення хвороб, проводити селекційно-насіннєві, агротехнічні, біологічні та хімічні заходи захисту зернових культур від основних хвороб. На лабораторно-практичних заняттях проводиться наочне вивчення матеріалів, теоретичні відомості про яких викладаються в лекційному курсі**.**

Методичні вказівки розроблено на основі навчально-методичної літератури:

1. Марютін Ф.М., Пантєлєєв., Білик М.О. Фітопатологія: Навчальний посібник / За ред. проф. Ф.М. Марютіна. – Харків: Еспада, 2008. – 552 с.
2. Пересипкін В.Ф. Сільськогосподарська фітопатологія. – К.: Аграрна освіта, 2000. – 415 с.
3. Колодійчук В.Д. Практикум із сільськогосподарської фітопатології. – К.: «Центр учбової літератури», 2013. – 232 с.

2. ЗАГАЛЬНИЙ ІНСТРУКТАЖ З ТЕХНІКІ БЕЗПЕКИ

Перед проведенням лабораторно - практичних занять відповідальні особи (викладачі кафедри, які викладають цю дисципліну) здійнюють інструктаж про проведення занять та безпеку праці під час перебування у навчальній аудиторії.

Студенти під час проведення лабораторно - практичних занять зобов'язані мати відповідний спецодяг, засоби індивідуального захисту для проведення занять в лабораторії (халати, гумові перчатки), знати і суворо дотримуватись правил охорони праці, техніки безпеки, виробничої санітарії. Студенти несуть відповідальність за порушення правил охорони праці та техніки безпеки під час перебування на заняттях.

Програма інструктажу з безпеки життєдіяльності та охорони праці проводиться згідно з НПАОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці», затвердженого наказом Держгірпромнагляду від 26.01 2005р №15 та переліку питань з безпеки життєдіяльності, наведених у

« Положення про організацію роботи з охорони праці учасників навчально-виховного процесу в установах і навчальних закладах», затвердженого наказом Міністерства освіти, науки, молоді та спорту України від 20.11.2006р № 782.

Викладач, який проводив інструктаж з техніки безпеки вносить відповідні записи до Журналів реєстрації інструктажів з безпеки життєдіяльності та охорони праці, де кожен студент розписується. Журнали зберігаються на кафедрі.

Питання з техніки безпеки: 1 Загальні правила поведінки у науковій лабораторії. 2. Вимоги пожежної безпеки, електробезпеки, хімічної та біологічної безпеки. 3.Запобігання побутовому травматизму. Перша долікарська медична допомога. 4. Характерні небезпечні та шкідливі чинники, що виникають під час лабораторно- практичної роботи (робота з лабораторним обладнанням, мікроскопи, скляні чашки Петри, скельця предметні та покривні, пробірки, хімічні фарбники для діагностики збудників, патогенні мікроорганізми, уражені органи рослин, біологічні та хімічні протруйники та інше).

ЗАЛІКОВИЙ МОДУЛЬ №1

ХВОРОБИ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

Лабораторно- практична робота №1.

Тема: *Сажкові хвороби зернових культур*

Мета заняття: *Вивчити ознаки прояву та шкодочинність сажкових хвороб зернових культур (на прикладі пшениці).*

Завдання:

1. Розглянути зовнішні ознаки прояву хвороб на гербарному матеріалі рослин пшениці, уражених збудниками сажок (твердої, летючої, карликової).
2. Приготувати мікроскопічні препарати з теліоспор сажкових грибів та розглянути їх морфологічні особливості
3. Висіяти суспензію теліоспор збудника твердої сажки пшениці на предметні скельця для пророщувати та провести облік пророслих теліоспор,.
4. Описати і зарисувати цикли розвитку збудників сажкових хвороб пшениці.

Обладнання, прилади та матеріали:

1. Гербарій з ознаками ураження сажковими хворобами
2. Лабораторне обладнання та мікроскопи
3. Презентація та навчальний фільм «Гриби – збудники сажкових хвороб пшениці».
4. Атлас хвороб сільськогосподарських рослин Т.1-5, Станчева Й; Атлас хвороб польових культур В.Ф. Пересипкіна.
5. Методичні вказівки з дисципліни «*Сільськогосподарська фітопатологія*» для проведення лабораторно-практичних занять на тему: «Хвороби зернових для студентів зі спеціальності 6.090101 «Агрономія».

Загальні теоретичні та практичні положення:

1. *Сажкові хвороби пшениці*

В умовах України пшениця є рослиною-живителем збудників чотирьох сажкових хвороб: твердої, карликової, летючої та стеблової. Вони спричиняються грибами із родів Tilletia, Ustilago, Urocystis класу Basidiomycetes порядку Ustilaginales. Найчастіше уражують генеративні органи, рідше — вегетативні. Уражені органи руйнуються, перетворюючись на локальне спороношення гриба (соруси), які містять у собі масу сажкових спор (теліоспор).

Шкодочинність сажкових хвороб виявляється як у прямих втратах урожаю внаслідок ураження ними генеративних органів, так і внаслідок

загибелі заражених сходів, пригнічення росту і розвитку рослин, зниження їх зимостійкості тощо.

Вживання зерна і борошна злаків, уражених сажковими хворобами, призводить до захворювань людей і тварин. Теліоспори сажкових грибів проникають через стінки кишечника, потрапляють у тонкі кровоносні судини, закупорюють їх і спричиняють крововиливи. Зокрема у тварин підвищується температура, з'являється задишка, спостерігається подразнення слинних залоз, кон'юнктивіт, порушується робота шлунково-кишкового тракту. Іноді хвороба набуває хронічного характеру. Переробка заспореного зерна без попереднього його промивання значно погіршує якість борошна.

1.1.Тверда сажка. Збудники хвороби — гриби *Tilletia caries* (DC.) Tul (син. *T. tritici* Wint.) і *Tilletia levis* Kuhn. (син. *T. foentes* (Berk, et Curt.) Trel, *T. foetida* (Baner) Liro. Вони відрізняються лише морфологічними ознаками сорусів і теліоспор. В Україні хвороба поширена у всіх зонах, де вирощується ця культура.

Хворобу можна виявити вже в період молочно-воскової стиглості зерна. Уражені рослини дещо відстають у рості, колосся у них сплющене, має більш інтенсивне, у порівнянні зі здоровим, зелене із синюватим відтінком забарвлення. Колоскові луски розсунуті, в зернівках замість білого «молочка» утворюєіься сірувата рідина із запахом оселедцевого розсолу (триметиламіну), в зв'язку' з чим тверду сажку ще називають мокрою або смердючою. Згодом по мірі дозрівання пшениці різниця в забарвленні ураженого і здорового колосся зникає, однак уражене колосся залишається прямостоячим. Замість зерен у них утворюються продовгуваті соруси (сажкові мішечки). Оболонка зернівок залишається незруйнованою, а Під час обмолоту соруси руйнуються, теліоспори, потрапляють на поверхню здорового зерна, в солому, частково на поверхню ґрунту, заспорюють збиральні та зерноочисні машини, транспортні засоби, тару.

Теліоспори, які потрапили в ґрунт, у більшості впродовж 1—3 тижнів під дією вологи і сапрофітних мікроорганізмів стають нежиттєздатними. У сухому ґрунті вони зберігають здатність до проростання не більше одного року. Тому основним джерелом інфекції є заспорене теліоспорами насіння. При проростанні такого насіння проростають і теліоспори, утворюючи базидії з базидіоспорами. Внаслідок копуляції базидіоспор утворюється інфекційна гіфа, яка проникає в молодий проросток пшениці. В заражених сходах міцелій поширюється в міжклітинниках. Досягаючи колоса в період його формування, він посилено розростається і згодом розпадається на теліоспори, утворюючи соруси.

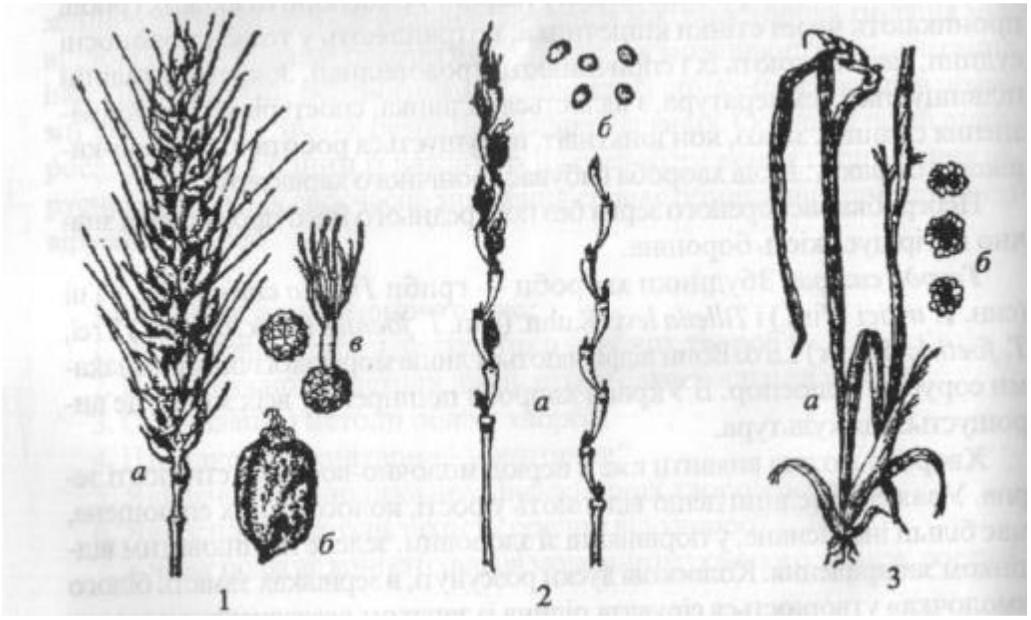


Рис.1 Сажкові хвороби пшениці:
1- тверда: а – уражений колос; б – сажковий мішечок; в – теліоспори.
2- летюча: а – уражений колос; б – теліоспори;
3 – стеблова: а – уражена рослина; б - теліоспори

Залежно від температури впродовж 1—8 днів після проростання насіння проростки пшениці сприйнятливі до зараження. Оптимальна температура для їх зараження 6—13°С та відносна вологість ґрунту 40— 60 %, тому більш інтенсивно воно відбувається при занадто ранніх посівах ярої і пізніх посівах озимої пшениці, а також при більш глибокому загортанні насіння.

1.2.Карликова сажка. Збудник хвороби гриб *Tilletia controversa* Kuehn (син. *T. nanifica* (Wagn.) Savul*, T.tritici-repentis* Liro.

Уражує озиму пшеницю, жито, дикорослі злаки - пирій, егілопс та іу. В Україні хвороба виявлена в Закарпатті, в південних областях. Найчастіше виявляється осередками, переважно на краях полів, біля доріг, лісосмуг, лісових галявин.

За характером ураження колосся карликовоїї сажки нагадує тверду сажку, оскільки в них замість зерна утворюються сажкові мішечки (рис. 2). Однак карликова сажка спричиняє деформацію всієї рослини: вона сильно кущиться (утворюється 4—54 пагони); уражені рослини низькорослі (в 1,5—4 рази нижчі за здорових), тому більшість з них залишається нескошеними при збиранні врожаю; колосся часто не виходить із піхв листків, воно більш щільне і вкорочене, іноді спостерігається його гіллястість; хворі рослини колосяться раніше від здорових (рис. 2).

Рис.2. Карликова сажка пшениці:

1 – уражена рослина; 2 – уражений колос; 3 – теліоспори.

На відміну від твердої у карликової сажки соруси (сажкові мішечки) кулеподібні, тверді і ламкі, верхівки їх закруглені.

Теліоспори *T. controversa* проростають повільно, впродовж 25— 60 діб. Необхідні умови для проростання: низька температура (оптимум близько + 5°С), наявність світла, кисню і вологості ґрунту в межах 46-60 % від повної вологоємкості. Тому проростають вони, головним чином, біля поверхні ґрунту і заражується не проросток, а сходи пшениці (навіть до фази 3-го листка). Подальший розвиток хвороби відбувається як і у твердої сажки. Основне джерело інфекції - незруйновані соруси теліоспор у ґрунті, де вони можуть зберігати життєздатність 3—10 років. Додатковим джерелом інфекції може бути заспорене насіння.

1.3.Летюча сажка. Збудник хвороби гриб *Ustilago Iritici* (Pers.) Jens. Поширена всюди, де вирощується пшениця.

Перші симптоми хвороби виявляються у фазі колосіння. Заражені рослини виколошуються дещо раніше здорових. В ураженому колосі ще до виходу його із піхви листка руйнуються всі його елементи, окрім стержня, перетворюючись на чорну спорову масу, яка легко розпорошується. Іноді колос уражується тільки в нижній частині (рис. 1, 2).

Зараження рослин відбувається піч час цвітіння. Теліоспори потрапляють на квітки здорових рослин, проростають диплоїдним міцелієм, гіфи якого через приймочку по пилкових каналах проникають у зав'язь. Заражена зав'язь розвивається майже нормально; зерно, що утворюється, зовні не відрізняється від здорового.

Інтенсивному зараженню рослин сприяє підвищена температура повітря (оптимум 20—25°С) і висока відносна його вологість (вище 50 %) в період цвітіння. Тривалі дощі в період колосіння-цвітіння змивають теліоспори і тим самим знижують зараження. В суху вітряну погоду

теліоспорн, навпаки, добре розпорошуються і поширюються на велику відстань.

Гриб зберігається в зародку, в оболонці зараженого зерна, в ендоспермі, щитку у вигляді міцелію в стані спокою впродовж трьох і більше років. Таким чином, основним джерелом інфекції є інфіковане насіння.

При висіванні інфікованого насіння разом з його проростанням пробуджується і міцелій патогена. Гіфи гриба дифузно поширюються міжклітинно по рослині і, досягнувши колоса, пронизують усі його елементи, руйнують їх, а згодом розпадаються на теліоспори.

1.4.Стеблова сажка. Збудник хвороби — гриб Urocystis tritici Koern. (син. Tuburcinia Iritici (Koern.) Liro. В Україні хвороба окремими осередками виявлена в Криму.

Уражуються стебла, піхви листків, іноді листки і колоскові луски, на яких утворюються продовгуваті, злегка випуклі смуги довжиною від 3—4 мм до декількох сантиметрів. Спочатку вони світліші, ніж забарвлення тканини рослин, а згодом темніють і набувають свинцево-сірого кольору. При підсиханні епідермісу тканина розтріскується і оголюється темна маса теліоспор. Хворі рослини відстають у рості, як правило, не формують колос, а замість нього утворюється скручена маса хворої тканини. Іноді колос утворюється, однак він недорозвинений, деформований, пустозерний. Стебла і листки уражених рослин скручуються у вигляді петлі і спіралі (рис. 1, 3).

Патоген утворює соруси, в яких теліоспори зібрані в спорокупки у вигляді округлих, еліпсоподібних або продовгуватих клубочків. Кожна спорокупка складається з 1—6 центральних (плодущих) жовтувато-коричневих кулеподібних, і 5—20 периферійних (безплідних) світло-жовтих куле- або еліпсоподібних спор.

Проростання теліоспор *U. tritici* відбувається після місячного періоду спокою. Зараження рослин відбувається у фазі проростків перед появою їх на поверхні грунту. Основним джерелом інфекції є заспорене теліоспорами насіння. В природних умовах теліоспори в грунті зберігають життєздатність не більше року.

1.5.Індійська сажка. Збудник хвороби — гриб Neovossia indica Mundkur. Хвороба вперше виявлена в Індії у 1931 р. Для України вона є об'єктом зовнішнього карантину. Крім пшениці, уражується тритікале.

Симптоми хвороби добре помітні у фазі повної стиглості зерна. Уражуються окремі зав'язі (1—5 у колосі), в яких замість зерна утворюється чорна маса теліоспор із специфічним запахом гнилої риби. При сильному ураженні колоскові лусочки розходяться, опадають, уражені зернівки оголюються і через деякий час теж опадають. Іноді зернівка уражена частково (рис. 3), тому уражене насіння здатне проростати і давати сходи.

Рис.3. Зерно, заражене індійською сажкою.

Теліоспори еліптичні або кулясті, з темно-червонувато-коричневою, непрозорою сітчастою оболонкою. Часто оболонка теліоспор має безбарвний слизистий придаток. Серед зрілих теліоспор зустрічається велика кількість жовтуватих або майже безбарвних округлих чи вуглястих клітин, які за розміром менші за теліоспори.

Проростають теліоспори після періоду спокою за умов достатньої вологості у межах температур 10—32°С (оптимум — 15—25°С) базидіями, на верхівках яких формуються 32—128 видовжених, злегка зігнутих базидіоспор. Іноді базидія перетворюється на щіткоподібний проміцелій 10—200 мкм завдовжки, на вершині якого формуються у великій кількості одно або двоклітинні спорідії. Базидіоспори і спорідії розносяться вітром, потрапляючи на зав'язі і заражують їх. Згодом грибниця проникає під покривні тканини зерна, а при настанні його повної стиглості розпадається на окремі клітини -теліоспори.

Основними факторами для зараження і розвитку хвороби під час цвітіння пшениці є різкі коливання температур (від 8 до 23°С) і висока вологість повітря (понад 70 %), чергування короткочасних дощів і пасмурної погоди. Подовження періоду зволоження сприяє збільшенню зараженості зерна. В період наливу і достигання зерна міцелій гриба розвивається під покривними тканинами, а в зрілих зернівках розпадається на окремі теліоспори.

В природі теліоспори і спорідії *N. indica*, крім повітряних течій, можуть також переноситись комахами, птахами, тваринами, з ґрунтом, при вирощуванні культури на зрошенні, з транспортними засобами, сільськогосподарським реманентом, при повторному використати тари тощо. Вони можуть забруднювати елеватори, склади, зерносховища.

Основними джерелами інфекції вважається інфекований ґрунт і насіння. У ґрунті теліоспори зберігають життєздатність до п'яти, а у зараженому зерні —до 16 років. Життєздатність їх зберігається і при проходженні через травний тракт тварин.

Послідовність проведення лабораторно- практичної роботи:

Об'єкти досліджень: сажкові хвороби: тверда, летюча та карликова сажки

1. Колосся пшениці, уражене твердою сажкою.
2. Колосся пшениці, уражене летючою сажкою.
3. Рослини пшениці, уражені карликовою сажкою.

Завдання 1.Розглянути гербарний матеріал рослин пшениці, уражених збудниками сажок (твердої, летючої, карликової). Описати та зарисувати зовнішній вигляд органів рослин з ознаками хвороби. Відмітити зміни, що відбуваються з ураженим органом. Проаналізувати спорову масу на колір та запах.

Завдання 2.

Приготувати мікроскопічні препарати з теліоспор сажкових грибів. Розглянути їх морфологічні особливості, звертаючи увагу на форму спор, забарвлення та будову оболонки. Визначити вид гриба, якому належать теліоспори, зарисувати їх.

Завдання 3.

Висіяти суспензію теліоспор збудника твердої сажки пшениці на предметні скельця, покриті шаром картопляно-глюкозного агару та розмістити їх у вологі камери (створені в чашках Петрі) і пророщувати при температурі 16-20 С. На 4-7-й день після висіву провести облік пророслих теліоспор, знайти базидії з базидіоспорами та зарисувати їх.

Завдання 4.

Описати і зарисувати цикли розвитку збудників сажкових хвороб пшениці. Знайти між ними спільне та відмінності. Звернути увагу на джерела інфекції збудників хвороб.

Завдання 5. Заповнити таблицю «Сажкові хвороби пшениці».

Сажкові хвороби пшениці.

Вид сажки	Збудник	Уражуваний орган	Особливості ураження	Морфологічні особливості	
				базидіо спор	теліо спор

Обробка результатів та оформлення звіту:

Питання для контролю знань:

1. Які види сажкових хвороб зустрічаються на пшениці

2. Систематичне положення збудника твердої (мокра, смердюча, покрита) сажки?

3.Зовнішні ознаки прояву хвороби.

4. Головна діагностична ознака твердої сажки

5.В чому полягає шкодо чинність твердої сажки серед усіх інших хвороб пшениці?

6 Як впливає розвиток твердої сажки на зимостійкість і посухостійкість?(знижується)

7. Які втрати врожаю існують при ураженні колосся пшениці збудниками твердої сажки?

8 Ареал поширення твердої сажки

9. Систематичне положення збудника летючої сажки

10. Зовнішні ознаки прояву хвороби летючої сажки

11. В чому шкодочинність летючої сажки пшениці?(дуже шкідлива. Спостерігаються явні й приховані втрати врожаю внаслідок пригнічення рослин міцелієм гриба і руйнування колосків, зменшення висоти рослини, її кущистості і маси зерна. При сильному ураженні недобори врожаю можуть досягати до 100%).

12.Біологічні особливості розвитку збудника летючої сажки?

13. Як складається прогноз розвитку летючої сажки?

14. Ареал поширення летючої сажки пшениці?

15 Систематичне положення збудника карликової сажки

16. Зовнішні ознаки прояву хвороби та біологічні особливості карликової сажки?

17. Ареал поширення карликової сажки?

18. Систематичне положення збудника стеблової сажки?

19. Зовнішні ознаки прояву хвороби стеблової сажки?

20. Біологічні особливості розвитку збудника стеблової сажки?

21. Систематичне положення збудника індійської сажки?

22. Зовнішні ознаки прояву хвороби індійської сажки та біологічні особливості розвитку збудника

23. Шкодочинність хвороби індійської сажки?

Рекомендована література:

1. Марютін Ф.М., Пантєлєєв., Білик М.О. Фітопатологія: Навчальний посібник / За ред. проф. Ф.М. Марютіна. – Харків: Еспада, 2008. – 552 с.

2.Пересипкін В.Ф. Сільськогосподарська фітопатологія. – К.: Аграрна освіта, 2000. – 415 с.

3.Колодійчук В.Д. Практикум із сільськогосподарської фітопатології. – К.: «Центр учбової літератури», 2013. – 232 с.

Лабораторно- практична робота № 2 .

Тема: *Іржасті хвороби зернових культур*

***Мета заняття*:** Вивчити ознаки прояву та шкодочинність іржастих хвороб зернових культур (на прикладі пшениці).

Завдання:

1. Розглянути зовнішні ознаки прояву хвороб на гербарному матеріалі рослин пшениці, уражених збудниками іржи (стебловою, бурою листковою та жовтою).
2. Приготувати мікроскопічні препарати з теліоспор іржастих грибів та розглянути їх морфологічні особливості
3. Описати і зарисувати цикли розвитку збудників іржастих хвороб пшениці, розглянути проміжні рослини - господарі.
4. Розглянути особливості розвитку іржастих хвороб на ячменю, житі, вівсу та інших зернових культурах.

Обладнання, прилади та матеріали:

1. Гербарій з ознаками ураження іржастими хворобами
2. Лабораторне обладнання та мікроскопи
3. Презентація та навчальний фільм «Гриби – збудники сажкових хвороб пшениці».
4. Атлас хвороб сільськогосподарських рослин Т.1-5, Станчева Й; Атлас хвороб польових культур В.Ф. Пересипкіна.
5. Методичні вказівки з дисципліни «*Сільськогосподарська фітопатологія*» для проведення лабораторно-практичних занять на тему: «Хвороби зернових культур».

Загальні теоретичні та практичні положення:

2. Іржасті хвороби. В умовах України пшениця уражується трьома видами іржі: стебловою (лінійною), бурою листковою та жовтою, однак ступінь їх розвитку і шкодочинність неоднакова в залежності від кліматичних умов.

Іржасті хвороби спричиняються грибами з роду *Puccinia* класу *Basidiomycetes* порядку *Uredinales*. Їх збудники — облігатні паразитии зі складним циклом розвитку, який включає три стадії (весняну, літню й зимову) і п'ять типів спороношення: 0 — спермогонії із спермаціями; I — еції з еціоспорами; II — уредінії з уредініоспорами; III — телії з теліоспорами; IV — базидії з базидіоспорами. Весняна стадія (0 і I типи спороношення) розвивається на проміжних, літня (II тип) і зимова (III і IV типи) на основних рослинах-живителях.

Іржа виявляється у вигляді пустул (урединій і телій) на різних органах рослин, які при дозріванні розривають епідерміс, утворюючи порошисті рани.

Для іржастих хвороб характерним є широкий ареал, стійка циркуляція в природі за рахунок високої життєздатності спор і можливості легкого перенесення інфекції, масовість і часта повторюваність.

Шкодочинність іржастих хвороб полягає у порушенні фотосинтезу, зниженні зимостійкості і посухостійкості рослин. Кореневії система розвивається слабо, зменшується кількість води, що подається до асиміляційного апарату. Внаслідок підвищення транспірації через розриви епідермісу і інтенсивності дихання рослина витрачає значну енергію і пластичні речовини для зарубцювання ран, у результаті чого різко знижується її продуктивність. При сильному ураженні рослин у колоссях утворюється менше зерен, вони мають низьку абсолютну масу.

2.1.Стеблова (лінійна) іржа. Збудник хвороби вузькоспеціалізований дводомний гриб *Puccinia. graminis Pers.f. sp. tritici* Erikss. Et Henn., який уражує пшеницю, ячмінь і багато видів злакових трав. В Україні хвороба зустрічається всюди, де вирощується пшениця, але шкодочинна лише в районах з теплим вологим кліматом.

Хвороба виявляється після цвітіння на стеблах, листкових піхвах, рідше — на колосовому стержні, колоскових лусочках і остюках у вигляді іржаво-бурих видовжених урединій з уредініоспорами, які зливаються вигляді бурих смуг, що розривають епідерміс (рис. 4,1). При сильному розвитку хвороби можливе полягання посівів, втрати врожаю можуть сягати 50-60%, а в окремих випадках він може бути знищений повністю.

Спермогоніальне й еціальне спороношення збудника утворюється на видах барбарису і магонії, всі інші стадії— на злаках. Навесні на листках проміжних рослин-живителів з верхнього боку утворюються поодинокі кулясті або глечикоподібні темно-жовтого забарвлення в яких формується величезна кількість одноклітинних спор — спермації (рис. 4, 2). Між спермаціями з різних спермогоніїв відбувається запліднення, внаслідок чого через три-п'ять діб з нижнього боку листків у місцях ураження утворюються циліндрично-чашечкоподібні білувато-жовті даметром 2—5 мм ції з еціоспорами (рис. 4,3). Еціоспори розносяться вітром, потрапляють на пшеницю, проростають, утворюючи уредіноміцелій, на якому формуються, розриваючи епідерміс, літні іржаво-бурі довгасті урединії, що зливаються з еліпсоподібними, довгастими одноклітинними з жовтою шипуватою оболонкою уредініоспорами (рис. 4,4).

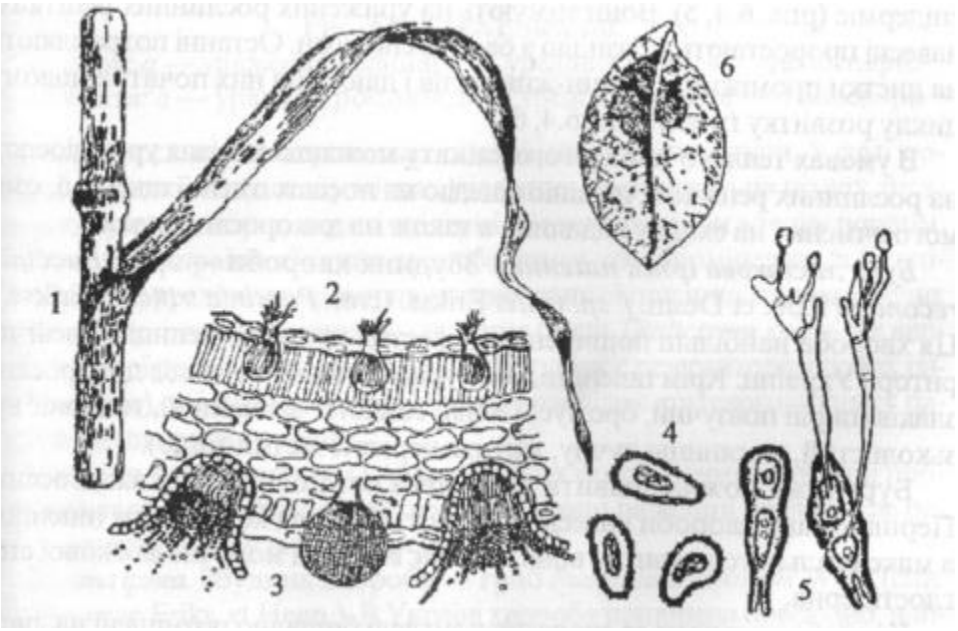


Рис. 4. Стеблова (лінійна) іржа злаків:

1 – уражена рослина; 2 – спермогонії із спермаціями; 3 – ецій з еціоспорами; 4 – уредініоспори; 5 – теліоспори; 6 – ецій на листку барбарису.

Для проростання уредініоспор оптимальною є температура в межах 18—22°С і наявність на рослинах вологи впродовж п'яти і більше годин. За таких умов за період вегетації рослин збудник може утворити декілька генерацій уредініоспор, внаслідок чого хвороба швидко поширюється.

Наприкінці вегетації у місцях уражень з'являються теліопустули з теліоспорами у вигляді чорних смуг завдовжки до 22 мм, що розривають епідерміс (рис. 4,5). Вони зимують на уражених рослинних рештках, навесні проростають в базидію з базидіоспорами. Останні потрапляють на листки проміжних рослин-живителів і дають на них початок новому циклу розвитку гриба (рис. 4,6).

В умовах теплого та вологого клімату можлива зимівля уредініоспор на рослинних рештках, уредініоміцелію на посівах озимої пшениці, озимого ячменю, на сходах падалиці, а також на дикорослих злаках.

2.2.Бура листкова іржа пшениці. Збудник хвороби — *гриб Puccinia recondita* Rob. et Desm. *f. sp. tritici* Erikss. (син. *Puccinia triticina* Erikss.). Ця хвороба найбільш поширена із іржастих хвороб пшениці на всій території України. Крім пшениці, вона уражує цілий ряд вида дикорослих злаків (пирій повзучий, бромус м'який, тонконіг звичайний, тонконіг вузьколистий, вівсяницю лучну, житняк черепитчастий тощо).

Буру іржу можна виявити на посівах озимої пшениці вже восени. Перші ознаки хвороби навесні з'являються перед колосінням пшениці, а максимального розвитку вона набуває в період молочно-воскової стиглості зерна.

Хвороба виявляється спочатку у вигляді безладно розміщені на листках і листкових піхвах бурих уредіній з уредініоспорами, з допомогою яких хвороба поширюється в період вегетації (5, 1). Оптимальна температура для

їх проростання — 15—25°С, тому найбільш інтенсивне ураження рослин спостерігається саме за такої температури. У фазі молочно-воскової стиглості у місцях ураження, переважно на піхвах листків, формуються чорні, вкриті епідермісом теліопустули з теліоспорами.

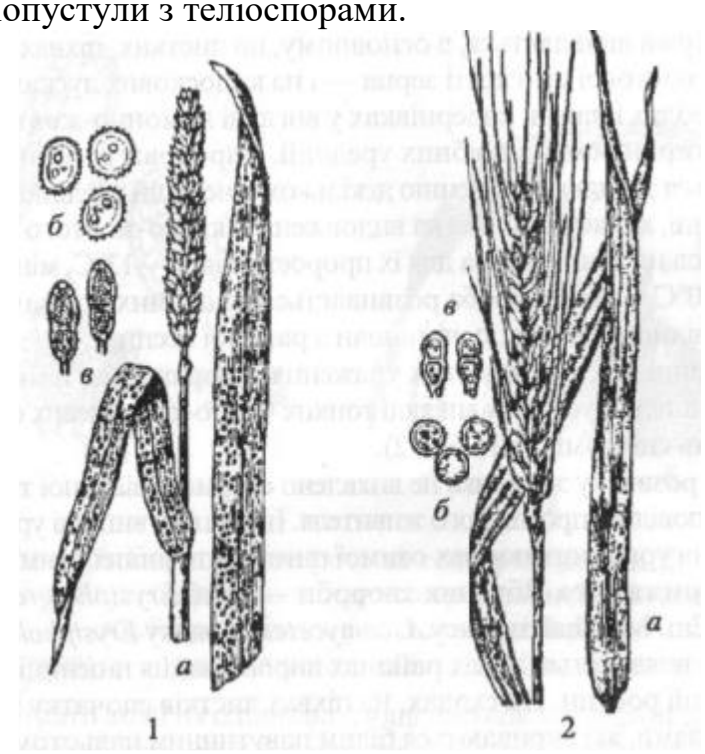


Рис. 5. Іржа пшениці:
1 — бура: а — уражена рослина; б — уредініоспори; в — теліоспори.
2 — жовта: а — уражена рослина; б — уредініоспори; в — теліоспори.

В умовах України збудник хвороби зимує уредініоміцелієм, а за теплої зими — і уредініоспорами на посівах озимої пшениці та дикорослих злаках. Проміжний живитель — рутвиця (види Thalictrum sp.) — не відіграє суттєвої ролі в циклі розвитку гриба, однак є резерватором нових патотипів (рас), які можуть утворюватися внаслідок статевого процесу патогена на цих видах рослин.

У період між збиранням і появою нових сходів озимої пшениці проміжною ланкою у відновленні хвороби є сходи падалиці пшениці, де патоген резервується у вигляді уредініостадії.

2.3.Жовта іржа. Збудник хвороби — гриб *Puccinia striiformis West*. (син. P. glumarum Eriks. et Henn.). В Україні хвороба поширена повсюдно, найчастіше зустрічається в Лісостепу і на Поліссі. Уражує пшеницю, жито, ячмінь, різні види бромусу, грястицю збірну та інші злаки, однак найбільш шкодочинна на пшениці.

Жовта іржа виявляється, в основному, на листках, піхвах, а в період молочної і воскової стиглості зерна — і на колоскових лусках, остюках, іноді на стеблах і навіть на зернівках у вигляді лимонно-жовтих поздовжніх пунктирних смуг з дрібних уредіній. Впродовж вегетації хвороба поширюється завдяки утворенню декількох генерацій уредініоспор. Вони одноклітинні, кулясті або злегка видовжені, яскраво-жовтого забарвлення.

Оптимальна температура для їх проростання 11—13°С, мінімальна - ледь вище 0°С. Тому хвороба розвивається на озимих посівах до глибокої осені і відновлюється, починаючи з ранньої весни.

Наприкінці вегетації в місцях ураження утворюються темно-бурі або майже чорні теліопустули у вигляді тонких чорно-коричневих смуг, що не проривають епідерміс (рис. 5, 2).

У циклі розвитку збудника не виявлено спермогоніальної та еціальної стадій і, відповідно, проміжного живителя. Інфекція у вигляді уредініоміцелію зимує на уражених посівах озимої пшениці та інших озимих злаків.

Послідовність проведення лабораторно- практичної роботи:

Об'єкти:

1. Рослини пшениці, уражені різними видами іржі (стебловою, бурою листковою та жовтою).
2. Гербарні листки барбарису чи магнолії, уражені збудником лінійної іржі.
4. Культури грибів in vitro, що викликають іржасті хвороби зернових.

Завдання 1. Описати й зарисувати зовнішній вигляд ураження пшениці лінійною, бурою листковою та жовтою іржею. Порівняти хвороби, звернути увагу на характер розміщення на уражених органах пустул, їх забарвлення, форму та розмір.

Завдання 2. Приготувати мікроскопічні препарати й розглянути морфологічні особливості уредініоспор та теліоспор усіх збудників іржастих хвороб пшениці. Зарисувати їх.

Завдання 3. Вивчити ознаки ураження збудником стеблової іржі проміжного живителя. Використовуючи бінокуляр, розглянути спермогонії та ції. Приготувати мікроскопічний препарат із еціоспор гриба та розглянути їх при малому і великому збільшенні мікроскопа.

Завдання 4. Описати й зарисувати цикли розвитку іржастих грибів. Знайти відмінності між збудниками. Звернути увагу на повні і скорочені цикли розвитку патогенів та місця збереження інфекції.

Завдання 5. Заповнити таблицю «Іржасті хвороби пшениці».

.

Іржасті хвороби пшениці.

Вид іржі	Збудник	Уражуваний орган	Особливості ураження	Морфологічні особливості		Проміжний господар
				уредініоспор	теліоспор	

Обробка результатів та оформлення звіту:

Питання для контролю знань:

1. Які види іржастих хвороб зустрічаються на пшениці
2. Систематичне положення збудника стеблової(лінійної) іржі?
3. Зовнішні ознаки прояву хвороби.
4. Головна діагностична ознака стеблової(лінійної) іржі?
5. В чому полягає шкодо чинність стеблової(лінійної) іржі? серед усіх інших хвороб пшениці?
7. Які втрати врожаю існують при ураженні пшениці збудниками стеблової(лінійної) іржі?
8 Ареал поширення стеблової(лінійної) іржі?
9. Систематичне положення збудника бурої листкової іржі?
10. Зовнішні ознаки прояву бурої листкової іржі
11. В чому шкодочинність бурої листкової іржі
12. Біологічні особливості розвитку збудника бурої листкової іржі ?
13. Як складається прогноз розвитку бурої листкової іржі?
14. Ареал поширення бурої листкової іржі пшениці?
15 Систематичне положення збудника жовтої іржі пшениці?
16. Зовнішні ознаки прояву хвороби та біологічні особливості жовтої іржі пшениці?
17. Ареал поширення жовтої іржі пшениці?

Рекомендована література:

1. Марютін Ф.М., Пантєлєєв., Білик М.О. Фітопатологія: Навчальний посібник / За ред. проф. Ф.М. Марютіна. – Харків: Еспада, 2008. – 552 с.
2. Пересипкін В.Ф. Сільськогосподарська фітопатологія. – К.: Аграрна освіта, 2000. – 415 с.
3. Колодійчук В.Д. Практикум із сільськогосподарської фітопатології. – К.: «Центр учбової літератури», 2013. – 232 с.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Пересипкін В.Ф. Сільськогосподарська фітопатологія. – К.: Аграрна освіта, 2000. – 415 с.
2. Колодійчук В.Д. Практикум із сільськогосподарської фітопатології. – К.: «Центр учбової літератури», 2013. – 232 с.
3. Пересипкін В.Ф. Атлас хвороб польових культур. – К.: Урожай, 1976. – 104 с.
4. Родигин М.М. Общая фитопатология. – М.: Агропромиздат, 1978. – 361 с.
5. Марютін Ф.М. Пантєлєєв., Білик М.О. Фітопатологія: Навчальний посібник / За ред. проф. Ф.М. Марютіна. – Харків: Еспада, 2008. – 552 с.
6. П.Н. Головин Практикум по общей фитопатологии. Изд. 2-е перераб. И доп. Л., «Колос», 1977.
7. В.М. Положенець Патогенез хвороб рослин: навчальний посібник - Житомир: Вид ПП «Рута», 2015 – 216 с.
8. Дементьева М.И. Фитопатология. – 3-е узд. – М.: Агропромиздат, 1985. – 397 с.
9. Довідник із захисту рослин / Л.І. Бублик, Г.Т.Васечко, В.П.Васильева та ін..; За ред. М.П.Лісового. – К.: Урожай, 1999. – 744 с.
10. Инфекционные болезни растений: физиологические и биохимические основы / Пер. с англ. Л.Л. Великанова. – М.: ВО «Агропромиздат», 1985. – 367 с.
11. Микроорганизмы – возбудители болезней растений: Справочник / Под ред. В.И. Билай. – К.: Наук. думка, 1988. – 552 с.
12. Определитель болезней растений / М.К Хохряков, Т.Л. Доброзракова, К.М. Степанов – 3-е изд., испр. – СПб.: Изд-во «Лань», 2003. – 592 с.
13. Попкова К.В. Общая фитопатология. – М.: Агропромиздат, 1989. – 399 с.

Допоміжна

14. Бойко А.Л. Экология вирусов растений: Учебное пособие. – К.: Вища шк., 1990. – 166 с.
15. Власов Ю.Й., Ларина Э.И. Сельскохозяйственная вирусология. – М.: Колос, 1992. – 216 с.
16. Дементьева М.И. Фитопатология. – 3-е узд. – М.: Агропромиздат, 1985. – 397 с.
17. Довідник із захисту рослин / Л.І. Бублик, Г.Т.Васечко, В.П.Васильева та ін..; За ред. М.П.Лісового. – К.: Урожай, 1999. – 744 с.
18. Интегрированная защита растений. – М.: Колос, 1981. – 335 с.
19. Марков І.Л. Практикум із сільськогосподарської фітопатології. – К.: Урожай, 1998. – 270 с.

ДОДАТКИ

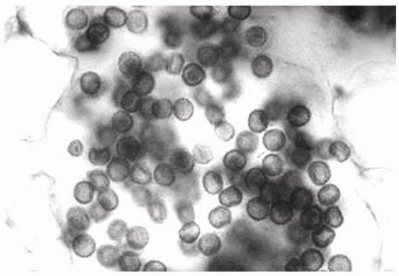
І. САЖКОВІ ХВОРОБИ ПШЕНИЦІ

а

б

1.1. Тверда сажка пшениці: а - уражені колосся; б - сажкові мішечки.

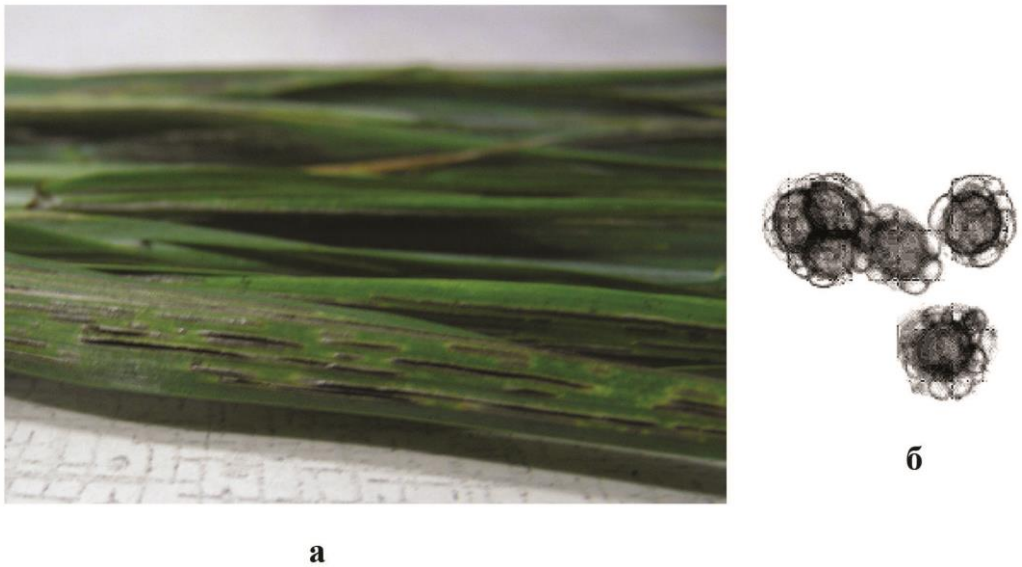
а



б

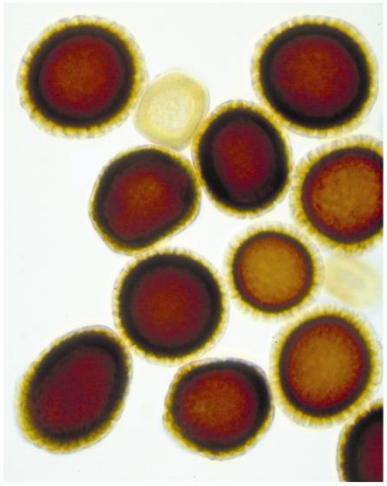
1.2. Летюча сажка пшениці: а - уражене колосся; б - теліоспори.

1.3. Карликова сажка пшениці: а - уражена рослина; б - теліоспора.



1.4.Стеблова сажка: а - уражені листя; б - теліоспори.

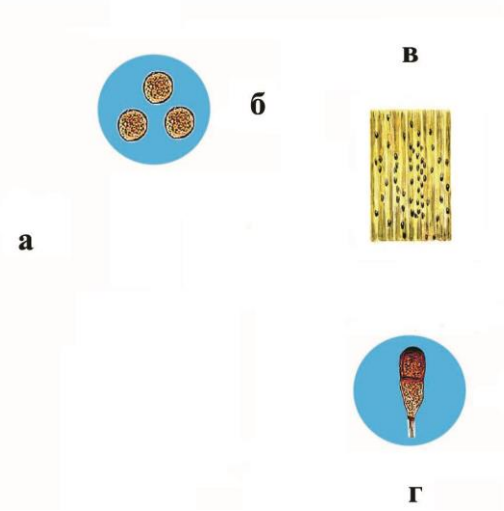
а



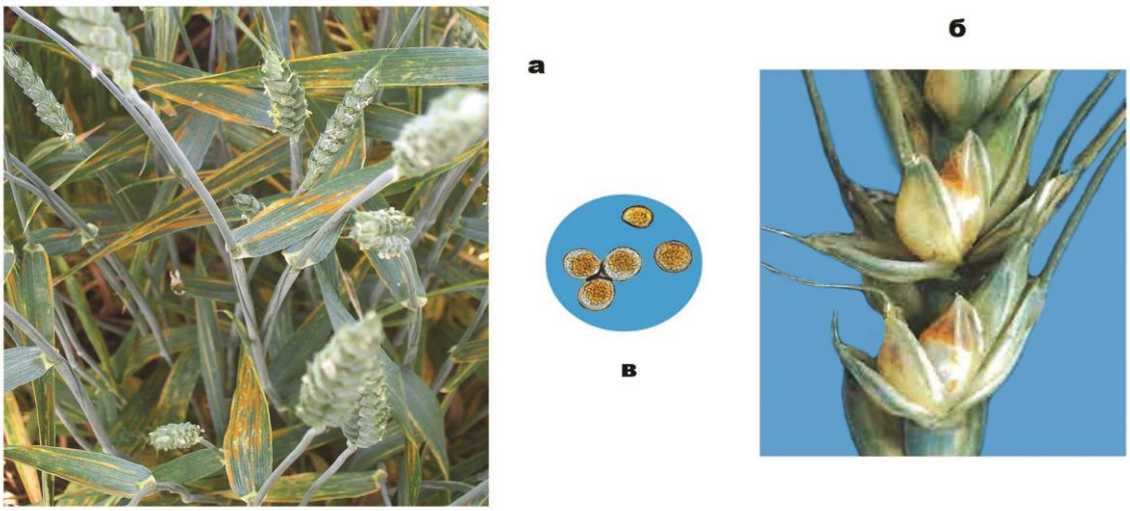
б

1.5. Індійська сажка: а — уражене колосся; б — теліоспори

ІІ. ІРЖАСТІ ХВОРОБИ ПШЕНИЦІ

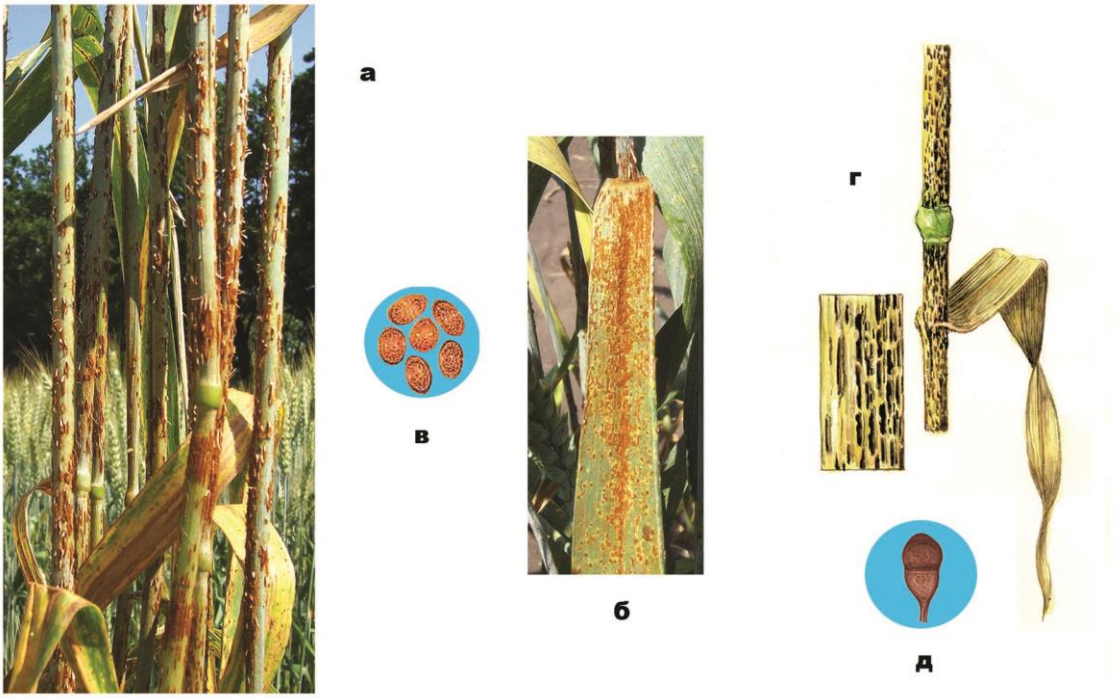


2.1. Бура іржа пшениці: а — лист с уредініопустулами;
б — уредініоспори; в — лист з теліопустулами; г — теліоспора.



2.2. Жовта іржа пшениці:

а — лист з уредініопустулами; б — уредініопустули на колоскових чешуях; в — уредініоспори.



2.3. Стеблова або лінійна іржа пшениці:

а — уражені рослини; б — лист з уредініопустулами; в — уредініоспори; г — лист і стебло з теліопустулами; д — теліоспора.

РЕЦЕНЗІЯ

на методичні рекомендації з дисципліни «Сільськогосподарська фітопатологія» до проведення лабораторно-практичних занять по темі « Хвороби зернових культур» для студентів агробіотехнологічного факультету спеціальності 202-Захист і карантин рослин.

Методичні рекомендації з дисципліни «Сільськогосподарська фітопатологія» до проведення лабораторно-практичних занять по темі « Хвороби зернових культур» для студентів агробіотехнологічного факультету спеціальності 202-Захист і карантин рослин. представлені на 25 сторінках друкованого комп'ютерного тексту і складаються з таких підрозділів основної частини: це вступ, загальні методичні рекомендації, загальний інструктаж з техніки безпеки, теми лабораторно - практичних занять по заліковому модулю №1 «Хвороби зернових культур», рекомендована література та додатки.

Спеціальна частин методичних рекомендацій по заліковому модулю №1 « Хвороби зернових культур» містить теми лабораторно - практичних занять №1 « Сажкові хвороби зернових культур» і №2 «Іржасті хвороби зернових культур». Рекомендована література містить 13 основних джерел та 6 допоміжних, в додатках наведено кольорові фотографії збудників сажок та іржі пшениці.

В кожному лабораторно - практичному занятті вказана тема, мета заняття, завдання, хід роботи, загальні відомості, рекомендації до виконання завдань, перелік контрольних питань та рекомендована література. Перелік тем і питань методичних рекомендацій дозволяють зробити висновок , що вони охоплюють основний матеріал по сажковим та іржастим хворобам зернових культур та допомагають оволодіти знаннями та навичками на лабораторно - практичних заняттях.

В цілому методичні рекомендації з дисципліни «Сільськогосподарська фітопатологія» до проведення лабораторно-практичних занять по темі: «Хвороби зернових культур» для студентів агробіотехнологічного факультету спеціальності 202-Захист і карантин рослин підготовлені грамотно на високому науково-методичному рівні, відповідають робочому навчальному плану та встановленим вимогам. Усе вищеозначене дозволяє рекомендувати їх до опублікування для внутрішньо-вузівського використання.

20.11.2019 р.

Рецензент: доцент кафедри садівництва, виноградарства, біології та хімії
кандидат сільськогосподарських наук Іщенко І.О.

ВИТЯГ
з протоколу № 4 засідання методичної комісії
агробіотехнологічного факультету
від 26.11. 2019 року

ПРИСУТНІ: Голова методичної комісії агробіотехнологічного факультету доц. Попова Л.М., зам. голови методичної комісії проф. Юркєвич Є.О., члени методичної комісії: проф. Хреновськов Е.І, доц. Крайнов О.О., доц. Іщенко І.О., секретар методичної комісії ас. Тараненко О.Г.

ПОРЯДОК ДЕННИЙ

Про видання методичних вказівок.

СЛУХАЛИ:

Інформацію голови методичної комісії АБТ Попової Л.М. про видання методичних рекомендацій з дисципліни «Сільськогосподарська фітопатологія» до проведення лабораторно-практичних занять по темі « Хвороби зернових культур» для студентів агробіотехнологічного факультету спеціальності 202-Захист і карантин рослин. Розробники: Доц. Балан Г.О., доц. Попова Л.В.

Методичні рекомендації підготовлені згідно плану, оформлені згідно вимог і отримали позитивну рецензію доцента кафедри садівництва, виноградарства, біології та хімії Іщенко І.О. Просимо методичну комісію розглянути і затвердити методичні вказівки до опублікування для внутрішньо-вузівського використання.

УХВАЛИЛИ:

Враховуючи необхідність і своєчасність складання Методичних рекомендацій з дисципліни «Сільськогосподарська фітопатологія» до проведення лабораторно-практичних занять по темі « Хвороби зернових культур» для студентів агробіотехнологічного факультету спеціальності 202-Захист і карантин рослин, підготовлених доцентами кафедри Балан Г.О. та Поповою Л.В. затвердити їх опублікування для внутрішньо-вузівського використання.

Голосували відкритим голосуванням: «за» - 6, «проти» – немає, «утрималися» – немає.

Голова методичної комісії факультету,
доцент кафедри польових та овочевих культур Попова Л.М.

Секретар методичної комісії асистент кафедри
садівництва, виноградарства,біології та хімії
Тараненко О.Г

ВИТЯГ

з протоколу № 4 засідання кафедри захисту, генетики і селекції рослин
від 20 листопада 2019 року

Присутні: Зав каф – доц. Крайнов О.О. проф. Мілкус Б.Н., проф. Молодченкова О.О., доценти: Зорунько В.І., Агєєва О.В., Балан Г.О., Попова Л.В., Вареник Б.Ф., Кривенко А.І., Гуляєва І.І. ас. Губич О.Ю., ст.лаб. Шишкова О.М., ст.лаб. Щербакова Л.О.

ПОРЯДОК ДЕННИЙ

Про видання методичних вказівок

СЛУХАЛИ:

Інформацію зав. кафедрою захисту, генетики і селекції рослин доцента Крайнова О.О. про видання методичних рекомендацій з дисципліни «Сільськогосподарська фітопатологія» до проведення лабораторно-практичних занять по темі « Хвороби зернових культур» для студентів агробіотехнологічного факультету спеціальності 202-Захист і карантин рослин. Розробники: Доц. Балан Г.О., доц. Попова Л.В.

Методичні рекомендації підготовлені згідно плану, оформлені згідно вимог і можуть бути подані на розгляд до методичної комісії факультету щодо затвердження їх опублікування для внутрішньо-вузівського використання.

УХВАЛИЛИ:

Враховуючи необхідність і своєчасність складання Методичних рекомендацій з дисципліни «Сільськогосподарська фітопатологія» до проведення лабораторно-практичних занять по темі « Хвороби зернових культур» для студентів агробіотехнологічного факультету спеціальності 202-Захист і карантин рослин, підготовлених доцентами кафедри захисту, генетики і селекції рослин Балан Г.О., Поповою Л.В. просити методичну комісію агробіотехнологічного факультету розглянути та затвердити їх опублікування для внутрішньо-вузівського використання.

Голосували відкритим голосуванням: «за» - одноголосно , «проти» – немає, «утрималися» – немає.

Голова - Завідувач кафедри доц. Крайнов О.О.
Секретар Щербакова Л.О.