

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
АГРОБІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

КАФЕДРА ЗАХИСТУ, ГЕНЕТИКИ І СЕЛЕКЦІЇ РОСЛИН

ЕКОЛОГІЯ ПАТОГЕНІВ

Методичні рекомендації до проведення лабораторно - практичних з дисципліни «Екологія патогенів» занять для студентів агробіотехнологічного факультету другого(магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 202–
Захист і карантин рослин. Частина II

Одеса - 2019

УДК 581.2: 378(083.13)

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

кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри захисту, генетики і селекції рослин Крайнов О.О.

Рецензент: кандидат сільськогосподарських наук, асистент кафедри садівництва, виноградарства, біології та хімії Тараненко О.Г.

Методичні рекомендації з дисципліни «Екологія патогенів» до проведення лабораторно - практичних занять (Частина II) мають на меті ознайомити з основними практичними питаннями з курсу та вимогами щодо виконання лабораторно - практичних занять студентів агробіотехнологічного факультету другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 202-Захист і карантин рослин.

Методичні рекомендації розроблено на основі Методичних рекомендацій «Екологія фітопатогенних грибів» для студентів зі спеціальності 8.130104 – «Захист рослин» та аспірантів із спеціальності 06.01.11 – «фітопатологія»
Розробники: Піковський М.Й., Кирик М.М. // . – К.: Вид. центр НАУ, 2006. – 26 с.

Методичні вказівки розглянуті та затверджені
на засіданні методичної комісії
агробіотехнологічного факультету ОДАУ
Протокол № 4 від 26. 11. 2019 р.

©Балан Г.О.,2019
© Крайнов О.О.,2019

ЗМІСТ

ВСТУП	4
Загальний інструктаж з техніки безпеки.....	6
1. Частина II Заліковий модуль № 2 «Взаємовідносини фітопатогенів з іншими організмами, життєві стратегії патогенів рослин та обмеження розвитку і поширення хвороб.....	7
1.1.Лабораторно- практичне заняття №1 Виявлення характеру взаємовідносин патогенів.....	7
1.2. Лабораторно- практичне заняття №2 Дослідження виникнення стійкості фітопатогенів до засобів захисту <i>in vitro</i>	10
1.3.Лабораторно- практичне заняття №3 Встановлення життєвих стратегій патогенів рослин.....	11
1.4Лабораторно- практичне заняття №4 Вивчення біологічного контролю фітопатогенів в агроценозах та шляхи підвищення його ефективності.....	15
2.Приклади тестових питань	18
3. Залікові питання по модулю №2.....	27
4. Рекомендована література.....	29

ВСТУП

Патогенні мікроорганізми (гриби, бактерії, віруси, віроїди, мікоплазми, актиноміцети, риккетсії) мають великий вплив на сільськогосподарські рослини, тому що викликають небезпечні інфекційні хвороби, які призводять до суттєвих втрат врожаю. На патогенні організми в свою чергу суттєво впливають екологічні фактори (температура, вологість, освітлення, випромінювання, тиск, механічний вплив, природні явища). Екологічні фактори впливають на процеси життєдіяльності фітопатогенних організмів, їх розмноження, поширення та виживання в природних умовах. Тому для підготовки фахівців із захисту рослин дисципліна «Екологія патогенів» має особливе значення для визначення питань виникнення та розповсюдження хвороб рослин, стійкості до хвороб селекційного матеріалу, ефективності проведення захисних заходів тощо.

Навчальна дисципліна «Екологія патогенів» відноситься до складу вибіркової навчальної дисципліни освітньо – професійної програми «Аграрні науки і продовольство» підготовки здобувачів вищої освіти «Магістр».

Передумови для виникнення дисципліни «Екологія патогенів» є формування у студентів компетентностей у сфері ботаніки, фізіології рослин, мікробіології, вірусології, фітопатології, біотехнології, ґрунтознавства, загального землеробства, рослинництва, плідівництва, овочівництва, агрохімії, мікології.

Мета навчальної дисципліни «Екологія патогенів» формування у студентів знань з екології патогенів у галузі захисту сільськогосподарських культур, формування у студентів системи теоретичних знань та набуття практичних навичок з основ загальної патології рослин, методів діагностики хвороб, морфологічних і біологічних властивостей збудників, визначення екологічних умов виникнення і розповсюдження захворювань, специфіки прояву окремих хвороб, їх закономірностей у масовому розвитку, принципи побудови захисних заходів з метою зниження захворювань і втрат врожаю від хвороб, навчити студента правильно визначати межі впливу екологічного

фактора на життєві форми патогенів та передбачати розвиток та поширення хвороб і виникнення епіфітотій.

За результатами вивчення дисципліни у студента формуються **фахові(спеціальні) компетентності:**

1. Здатність визначати основні екологічні фактори, які впливають на розвиток патогенів сільськогосподарських рослин;
2. Здатність визначати діапазон впливу екологічних факторів на різні види фітопатогенних організмів;
3. Здатність аналізувати особливості адаптації патогенів рослин до дії екологічних факторів;
4. Здатність проводити екологічну класифікацію фітопатогенів та їх життєві стратегії;
5. Здатність володіти теоретичними та практичними основами впливу на фітопатогенні організми через регулювання екологічних факторів.
6. Здатність визначати межі впливу екологічного фактора на життєві форми патогенів;
7. Здатність передбачати розвиток та поширення хвороб і виникнення епіфітотій;
8. Здатність контролювати чисельність фітопатогенів в агроценозах за допомогою різних заходів, що регулюють мікроклімат рослин;
9. Здатність розробити систему захисту сільськогосподарської культури залежно від конкретних умов навколишнього середовища.

Програмні результати вивчення дисципліни «Екологія патогенів»

1. знання і розуміння загальних понять про хвороби рослин та фактори, що викликають і стимулюють їх розвиток та поширення ;
2. знання і розуміння симптоматики, діагностики, етіології та патогенезу хвороб рослин ;
3. Застосування знань та розумінь з екології патогенів при розробці інтегрованої системи захисту, складанні прогнозів розвитку хвороб;

4. Застосування знань та розумінь з екології патогенів при організації і планувати польових досліджень, оформлюванні результатів досліджень у галузі захисту і карантину рослин

5. Формування суджень, щодо методів попередження поширення, розвитку та локалізації вогнищ шкочочинних хвороб;

6. Формування суджень щодо аналізу отриманих знань и використанні їх в галузі захисту і карантину рослин ;

На основі результатів навчання у студентів з вивчення дисципліни «Екологія патогенів» повинен **сформуватись рівень знань і навичок з:**

- Методологією визначення типів та факторів розвитку хвороб, їх етіологічної класифікації та діагностичних ознак, практичного застосування методів ідентифікації патогенів, біологічних та екологічних особливостей розвитку хвороб рослин, визначення за діагностичними ознаками в лабораторних та польових умовах найбільш поширених та шкодо чинних хвороб сільськогосподарських культур.
- Вивчення закономірностей місця резервації та зберігання збудників хвороб, впливу на розвиток екологічних факторів, збору даних для складання прогнозів розвитку шкочочинних хвороб в залежності від погодних умов, визначення розмірів втрат врожаю сільськогосподарських рослин від хвороб різної етіології.
- Організації і планування агротехнічних, імунологічних, хімічних та біологічних заходів захисту рослин від хвороб, обґрунтування доцільності використання хімічних та біологічних засобів захисту рослин від хвороб залежно від екології патогенів та фітосанітарного стану посівів;
- Теоретична основа та практичне впровадження в умовах конкретного господарства районованих стійких до хвороб сортів і гібридів сільськогосподарських культур.

ЗАГАЛЬНИЙ ІНСТРУКТАЖ З ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ

Перед проведенням лабораторно - практичних занять відповідальні особи (викладачі кафедри, які викладають цю дисципліну) здійснюють 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, якій 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).

1.ЗАЛІКОВИЙ МОДУЛЬ II

ВЗАЄМОВІДНОСИНИ ФІТОПАТОГЕНІВ З ІНШИМИ ОРГАНІЗМАМИ, ЖИТТЄВІ СТРАТЕГІЇ ПАТОГЕНІВ РОСЛИН ТА ОБМЕЖЕННЯ РОЗВИТКУ І ПОШИРЕННЯ ХВОРОБ РОСЛИН

1.1.Лабораторно- практичне заняття № 1

Тема:Виявлення характеру взаємовідносин патогенів

Мета заняття. Визначити основні типи взаємовідносин між патогенними мікроорганізмами в природі.

Завдання:

1. Охарактеризувати типи взаємовідносин між організмами.
2. Охарактеризувати негативні типи взаємовідносин між організмами, на основі яких базується біологічний метод.
3. Встановити тип антагонізму в грибів, при їх культивуванні в умовах in vitro.

Обладнання, прилади та матеріали:

1. Презентація на тему « Типи взаємовідносин між фітопатогенними мікроорганізми»
2. Методичні вказівки ,атласи, визначники.
3. Наглядно- демонстраційний матеріал, гербарій, культура збудників хвороб.

Послідовність проведення лабораторно- практичного заняття:

1. Опитування за контрольними питаннями попереднього заняття.
2. Розглянути загальні теоретичні та практичні положення:

Завдання 1.Охарактеризувати типи взаємовідносин між організмами

У природних умовах організми перебувають у біотичних угрупованнях, взаємовідносини між якими досить різноманітні й складні (табл. 4).Це нейтралізм, коли жодна із популяцій не справляє на іншу впливу.

Конкуренція взаємна, коли обидві популяції активно подавлюють одна іншу (пряме взаємне подавлення), з-за **ресурсів**, коли кожна популяція

несприятливо діє на іншу при боротьбі за харчові ресурси в умовах їх нестачі (опосередковане подавлення). **Амменсалізм**, коли одна популяція подавляє іншу, але сама не відчуває негативного впливу. **Паратитизм і хижацтво**, коли одна популяція несприятливо діє на іншу в результаті прямого нападу, однак все ж таки залежить від іншої. **Комменсалізм**, коли одна популяція отримує користь від об'єднання, а для іншої це об'єднання байдуже. **Протокооперація**, коли обидві популяції отримують переваги від об'єднання, але їх зв'язок не облігатний. **Мутуалізм** зв'язок популяцій сприйнятливий для росту і виживання обох, водночас у природних умовах ні одна із них не може існувати без іншої.

1. Типи взаємовідносин організмів

Тип взаємодії	Загальний характер взаємодії
<i>Нейтралізм</i>	Жодна із популяцій не справляє на іншу впливу
<i>Конкуренція</i>	
взаємна	Обидві популяції активно подавлюють одна іншу (пряме взаємне подавлення)
із-за ресурсів	Кожна популяція несприятливо діє на іншу при боротьбі за харчові ресурси в умовах їх нестачі (опосередковане подавлення)
<i>Амменсалізм</i>	Одна популяція подавляє іншу, але сама не відчуває негативного впливу
<i>Паратитизм і хижацтво</i>	Одна популяція несприятливо діє на іншу в результаті прямого нападу, однак все ж таки залежить від іншої
<i>Комменсалізм</i>	Одна популяція отримує користь від об'єднання, а для іншої це об'єднання байдуже
<i>Протокооперація</i>	Обидві популяції отримують переваги від об'єднання, але їх зв'язок не облігатний
<i>Мутуалізм</i>	Зв'язок популяцій сприйнятливий для росту і виживання обох, водночас у природних умовах ні одна із них не може існувати без іншої

Завдання 2. Охарактеризувати негативні типи взаємовідносин між організмами, на основі яких базується біологічний метод.

Явище антагонізму між різними мікроорганізмами досить поширене в природних умовах. Саме на його використанні ґрунтується біологічний метод контролю хвороб рослин грибної етіології. Згідно з даними Т.В. Пестинської, антагонізм у грибів поділяється на фунгістатичний та фунгіцидний.

Фунгістатичний антагонізм включає випадки, коли під дією антагоніста відбуваються несприятливі зміни в стані тест-об'єкта, але його життєздатність зберігається.

Фунгіцидний антагонізм характеризується тим, що антагоніст викликає загибель тест-об'єкта.

Відмінності у впливі антагоніста на тест-об'єкти зумовлюють поділ на типи в межах фунгістатичного і фунгіцидного антагонізмів.

Фунгістатичний аліментарний антагонізм відзначається використанням антагоністом живильних речовин, внаслідок чого ріст тест-об'єкта уповільнюється.

Фунгістатичний територіальний спостерігається в разі, коли антагоніст займає територію, внаслідок чого ріст тест-об'єкта призупиняється.

Фунгістатичний антибіотичний антагонізм має місце, коли антагоніст виділяє антибіотичні речовини, під дією яких ріст тест-об'єкта зупиняється.

Фунгіцидний сапротрофний антагонізм проявляється, якщо антагоніст виділяє фунгіцидні речовини, що викликають загибель тест-об'єкта.

Завдання 3. Встановлення типу антагонізму в грибів, їх культивування в умовах *in vitro*.

Для встановлення типу антагонізму в грибів, необхідне їх сумісне культивування *in vitro*. При цьому слід звертати увагу на наступні можливі характерні особливості взаємодії:

- наростання колонії тест-об'єкта на протилежну із збереженням швидкості росту, що свідчить про пасивне відношення тест-об'єкта допротилежного гриба;
- наростання колонії тест-об'єкта на протилежну із збільшенням швидкості росту, що свідчить про стимулюючу дію тест-об'єкта допротилежного гриба;
- наростання колонії тест-об'єкта на протилежну із уповільненням швидкості росту, в результаті нестачі живильних речовин, використаних протиставленим грибом;

- зупинка росту колонії тест-об'єкта після дотику із колонією протилежного гриба в зв'язку із недоступністю для тест-об'єкта території, що зайнята протиставленим грибом;

- утворення зони, в якій ріст тест-об'єкта не відбувається, що пояснюється виділенням антибіотичних речовин протилежним грибом;

- загибель колонії тест-об'єкта, котра знаходиться на відомій відстані від протилежного гриба в результаті виділення останнім фунгіцидних речовин;

-руйнування колонії тест-об'єкта протилежним грибом внаслідок паразитування останнього.

Обробка результатів та оформлення звіту. Записати хід роботи, описати основні визначення та поняття, відповіді на контрольні питання.

Питання для контролю знань:

1. Охарактеризувати типи взаємовідносин між організмами?
2. Охарактеризуйте нейтралізм?
3. Що таке конкуренція взаємна?
4. Що таке конкуренція з-за ресурсів?
5. Охарактеризуйте амменсалізм.
6. Охарактеризуйте паразитизм і хижацтво.
7. Охарактеризуйте комменсалізм.
8. Охарактеризуйте протоко операцію.
9. Охарактеризуйте мутуалізм.
10. Охарактеризуйте явище антагонізму між різними мікроорганізмами.
11. На якому типі взаємовідносин ґрунтується біологічний метод контролю хвороб рослин грибної етіології?
11. Охарактеризуйте фунгістатичний антагонізм.
12. Охарактеризуйте фунгіцидний антагонізм.
13. Охарактеризуйте фунгістатичний аліментарний антагонізм.
14. Охарактеризуйте фунгістатичний територіальний антагонізм.
15. Охарактеризуйте фунгістатичний антибіотичний антагонізм.

16. Охарактеризуйте фунгіцидний сапротрофний антагонізм.
17. Який тип взаємодії при сумісному культивуванні грибів *in vitro*?

Рекомендована література:

[1] с. 14-16

1.2.Лабораторно- практичне заняття №2

Тема: Дослідження виникнення стійкості фітопатогенів до засобів захисту *in vitro*

Мета заняття: Визначити причини виникнення стійкості фітопатогенів до засобів захисту *in vitro*

Завдання:

- 1.Охарактеризувати стійкість фітопатогенів до засобів захисту рослин.
- 2.Шляхи подолання стійкостіфітопатогенів

Обладнання, прилади та матеріали:

4. Презентація на тему « Стійкість фітопатогенів до засобів захисту»
5. Методичні вказівки ,атласи, визначники.
6. Наглядно- демонстраційнийматеріал, гербарій, культура збудників хвороб.

Послідовність проведення лабораторно- практичного заняття:

- 1.Опитування за контрольними питаннями попереднього заняття.
- 2.Розглянути загальні теоретичні та практичні положення:

Завдання 1.Охарактеризувати стійкість фітопатогенів до засобів захисту рослин.

Фітопатогенні гриба здатні набувати стійкості проти різних фунгіцидів. Застосування препаратів із більш вибірковою дією веде до більш частіших випадків прояву резистентності серед штамів грибів.

У багатьох країнах гостро виникло питання стійких популяцій гриба *Phytophthora ainfestans* проти препаратів, що містять системний та контактний

компоненти. Особливо дане явище виникає при неправильному застосуванні тих фунгіцидів, які в результаті цього втрачають свою ефективність.

Завдання 2. Шляхи подолання стійкості фітопатогенів.

Згідно з рекомендаціями IAC (Міжнародний Комітет з фунгіцидної резистентності) основним шляхом зниження ризику утворення резистентних форм є зменшення селективної дії таких препаратів на популяцію патогена шляхом скорочення тривалості контакту популяції і фунгіциду та кратності обробок. Тому дані препарати слід використовувати тільки для перших двох-трьох обробок, але не пізніше фази цвітіння, після чого переходити до обробок фунгіцидами з інших хімічних груп. Необхідно також утримуватися від застосування феніламідних препаратів на насінницьких і посадках картоплі.

Проведені дослідження засвідчили небезпечність застосування беномілу при першому обпріскуванні проти сірої гнилі, що може призвести до з'явлення полірезистентних форм гриба *Botrytis cinerea*. Використовувати даний препарат можна для пригнічення стійких форм до ровралю та еупарену. Тому попередньо необхідно проводити перевірку дії препаратів на вибірку штамів із певної популяції, що дозволить прогнозувати зміни, які можуть відбутися в її складі при використанні певних фунгіцидів і послідовності їх застосування.

Обробка результатів та оформлення звіту. Записати хід роботи, описати основні визначення та поняття, відповісти на контрольні питання.

Питання для контролю знань:

1. Що таке стійкість до фунгіцидів?
2. Що таке резистентність штамів грибів?
3. Внаслідок чого виникають стійкість та резистентність до фунгіцидів?
4. Що є основним шляхом зниження ризику утворення резистентних форм ?
5. Для чого попередньо необхідно проводити перевірку дії препаратів на вибірку штамів із певної популяції?

6. Що дозволить прогнозувати зміни, які можуть відбутися в складі популяції при використанні певних фунгіцидів і послідовності їх застосування?

Рекомендована література:

[1] с. 18-20

1.3.Лабораторно- практичне заняття № 3

Тема заняття: Встановлення життєвих стратегій патогенів рослин

Мета заняття:Визначити та охарактеризувати основні життєві стратегії та тактики фітопатогенів рослин

Завдання:

1. Дати визначення та охарактеризувати **R- стратегію** розвитку патогенів
- 2.Дати визначення та охарактеризувати **K-стратегію** розвитку патогенів
3. Розглянути екологічну класифікацію тактик життєдіяльності та груп екологічних еквівалентів фітопатогенів.

Обладнання, прилади та матеріали:

1. Презентація на тему: «**Життєві стратегії патогенів рослин**»
2. Методичні вказівки ,атласи, визначники.
3. Наглядно- демонстраційний матеріал, гербарій, культура збудників хвороб.

Послідовність проведення лабораторно- практичного заняття:

- 1.Опитування за контрольними питаннями попереднього заняття.
- 2.Розглянути загальні теоретичні та практичні положення:

У процесі взаємовідносин організмів з оточуючим середовищем перед ними постає необхідність вибору між життєвими - **R** - та **K**- стратегіями

Завдання 1. Дати визначення та охарактеризувати R- стратегію розвитку патогенів

R- стратегія сприяє швидкому розмноженню за умов відсутності опору середовища при відносно низькій життєздатності особин.Популяції різних

видів досягають стабільного існування при зміні зовнішніх умов за рахунок високої швидкості розмноження (*R- стратегія*), або за рахунок підвищення життєздатності особин, переборення опору середовища (*K-стратегія*).

R- стратегія мало часу проводять та рослині, мають короткі генерації, декотрі з них навіть не витрачають енергії на проникнення у глиб тканин рослин, наприклад, збудник борошнистої роси. Продукування спорношення в них відбувається безперервно протягом усього періоду розвитку хвороби. Водночас такий спосіб життя робить їх чутливими до дії несприятливих екологічних умов, антибіотичного впливу мікроорганізмів, обробок фунгіцидами. Як правило, *r-стратегі* (*Puccinia graminis*, *Puccinia recondita*, *Erysiphe graminis*, *Phytophthora infestans*) викликають поліциклічні хвороби.

Завдання 2. Дати визначення та охарактеризувати *K-стратегію* розвитку патогенів

K-стратегія корисна за умов збільшення опору середовища, коли умови, що забезпечують існування популяції, відбувається не збільшення швидкості розмноження, а зниження швидкості вимирання. У зв'язку із частою зміною умов середовища, у природі протікає неперервний континуум між *r-* та *K-* стратегіями. *K-стратегі* досить часто проводять у рослині тривалий час і мають розтягнутий латентний період. Наприклад, збудники твердої та летючої сажок пшениці знаходяться всередині рослини-господаря майже протягом усього вегетаційної о періоду. Вони менш залежні від умов оточуючого середовища, майже недосяжні для мікроорганізмів - антагоністів та впливу фунгіцидів. однак у таких грибів низька швидкість розмноження, утворюється одна генерація один раз на рік і часто результатом цього є загибель живителя.

За умов, котрі сприяють *r-* відбору, переважають організми, які ха-рактеризуються високою витратою енергії на своє розмноження. Для *K-стратегів* притаманні витрати на підтримання життєздатності організму. Фітопатогенні гриби, що знаходяться в агроценозах, як правило, розвиваються в різко змінених умовах існування. Накопичення великої кількості

сприйнятливих рослин-господарів веде до різкого збільшення ємності середовища та підвищення ролі г- відбору.

5.Характеристика R-та K-стратегій у збудників інфекційних хвороб рослин

Ознака	<i>R- стратег</i>	<i>K- стратег</i>
Тактика розмноження (тактика R):		
Значення статевої стадії	Помірне	Низьке
Переважаючий тип розмноження	Безстатевий репродуктивний	Вегетативний
Швидкість розмноження	Висока	Повільна
Тривалість інкубаційного періоду	Коротка	Довга
Кількість генерацій	Три та більше	Одна-дві
Розмір популяції Нижче ємності середовища		Близька до насичення
Розмір пропагул•Дрібні		Великі
Загальні затрати адаптивних зусиль Високі I на тактику R		Низькі
Тактика виживання (тактика B)		
Тривалість виживання у часі по ;а 1-2 рою хазяїном		3 роки та більше
Наявність спеціальних спочиваючихЧасто відсутні структур		Наявні
Основний механізм передачі Ланцюговий збудника		Одномоментний
Адаптація до освоєння простору Висока		Обмежена
Залежність від абіотичних факторівВисока		Помірна
Залежність від біотичних факторів Невелика		Значна
Загальні затрати адаптивних зусиль Низькі на тактик- B		Високі

Тактика трофічних зв'язків (тактика Т):		1
Паразитна спеціалізація	Моно-олігофаги и	Оліго-поліфаги
Розмір екологічних ніш (по організмах рослини)	Широкий	Вузкий
Агресивність популяції	Низька	Підвищена
Стойкість рослини-господаря	Вертикальна	Горизонтальна
Запільні затрати адаптивних зусиль на тактику Т	Помірні	Підвищені
Тип динаміки епіфітотійного процесу:		
Сезонний	Поліциклічний , іриноподібний	Моноциклічний, тардивний
Багаторічний	нерівномірний	Відносно стабільний

Завдання 3. Екологічна класифікація тактик життєдіяльності та груп екологічних еквівалентів

Кожна видова популяція в процесі еволюції виробила специфічну для себе стратегію життєвого циклу з ознаками г, К, гК, Кг виду, яка реалізується в агроєкосистемах та природних екосистемах через:

три еволюційно-екологічні тактики життєдіяльності: розмноження (тактика Р), виживання (тактика В) та трофічних зв'язків (тактика Т).

Шкідливі організми об'єднуються у **чотири групи екологічних еквівалентів:**

- 1) **ґрунтові, або корене-бульбові**
- 2) **наземно-повітряні, або листостеблові;**
- 3) **насінні;**

4) трансмісивні (збудники вірусних хвороб).

Для об'єднання в групи екологічних еквівалентів використовують наступні **критерії**: основні екологічні ніші в екосистемах; подібні механізми передачі; відповідність положення основної екологічної ніші в екосистемах механізму передачі, що забезпечує безперервність життєвого циклу. Саме ці особливості враховуються при використанні екологічної класифікації фітопатогенних організмів.

У **грунтових, або корене-бульбових екологічних еквівалентів** усі тактики життєвого циклу відбуваються переважно в ґрунті, а енергетичні ресурси для розмноження грибів отримують із підземних органів рослин. Ряд фітопатогенних грибів (наприклад, *Plasmodiophora brassicae*) проходять весь життєвий цикл у підземних органах рослин.

Для фітопатогенів, що належать до **наземно-повітряних, або листо-стеблових**, характерне паразитування на надземних органах рослин та відповідно проведення всього життєвого циклу всередині або та поверхні цих органів. Основними факторами поширення даних грибів є повітряні течії, краплини дощів тощо, а основною екологічною нішею - листки, стебла (додатковою - генеративні органи, рідше судинно-провідна система рослин)

У третьої групи екологічних еквівалентів **насінні** основною екологічною нішею, де відбувається живлення, розмноження та виживання є також генеративні органи рослин. Основним фактором передачі у часі є генеративні органи рослин, а додатковим- повітряні течії.

Наявність екологічної класифікації дозволяє системно підходити до розробки захисних заходів різних органів рослин від фітопатогенних грибів.

Обробка результатів та оформлення звіту. Записати хід роботи, описати основні визначення та поняття, відповіді на контрольні питання.

Питання для контролю знань:

1. Охарактеризуйте **R- стратегію**
2. Охарактеризуйте **K-стратегію**.
3. Наведить приклади фітопатогенів з **R- стратегією**

4. Наведіть приклади фітопатогенів з *R- стратегією*
5. До чого призводить накопичення великої кількості сприйнятливих рослин-господарів?
 - 6 Назвіть три еволюційно-екологічні тактики життєдіяльності?
 7. Охарактеризуйте тактику розмноження (тактика Р),
 8. Охарактеризуйте тактику виживання (тактика В)
 9. Охарактеризуйте тактику трофічних зв'язків (тактика Т).
 10. Назвіть чотири групи екологічних еквівалентів?
 11. Охарактеризуйте ґрунтові, або корене-бульбові інфекції
 12. Охарактеризуйте наземно-повітряні, або листостеблові інфекції
 13. Охарактеризуйте насінневі інфекції;
 14. Охарактеризуйте трансмісивні (вірусні інфекції).
 15. Які критерії застосовують для об'єднання в групи екологічних еквівалентів?
 16. Які особливості враховуються при використанні екологічної класифікації фітопатогенних організмів?
 - 17 У ґрунтових, або корене-бульбових екологічних еквівалентів усі тактики життєвого циклу відбуваються переважно...?
 18. Для фітопатогенів, що належать до наземно-повітряних, або листо-стеблових, характерне паразитування ...?
 19. Для групи екологічних еквівалентів насіння основною екологічною нішею, де відбувається живлення, розмноження та виживання є...?
 20. Наявність екологічної класифікації дозволяє системно підходити до розробки ...?

Рекомендована література:

[1] с. 16-18

1.4.Лабораторно- практичне заняття № 4

Тема: Вивчення біологічного контролю фітопатогенів в агроценозах та шляхи підвищення його ефективності

Мета заняття: Охарактеризувати значення біологічного контролю фітопатогенів в агроценозах та шляхи підвищення його ефективності.

Завдання:

1. Вивчення тривалості виживання у ґрунті фітопатогенів
2. Вивчення шляхів розповсюдження фітопатогенів
3. Екологічний контроль фітопатогенних грибів з використанням явища антагонізму .

Обладнання, прилади та матеріали:

1. Презентація на тему: «**Біологічний контроль фітопатогенів в агроценозах та шляхи підвищення його ефективності**
2. Методичні вказівки, атласи, визначники.
3. Наглядно - демонстраційний матеріал, гербарій, культура збудників хвороб.

Послідовність проведення лабораторно- практичного заняття:

1. Опитування за контрольними питаннями попереднього заняття.
2. Розглянути загальні теоретичні та практичні положення:

Завдання 1. Вивчення тривалості виживання у ґрунті фітопатогенів

У ґрунтових умовах фітопатогенні гриби для подолання конкуренції набувають ознак К-стратегів. Для виживання у часі вони продукують спочиваючі структури, витрачаючи для цього адаптивні зусилля. Крім того, дані структури захищають від спонтанного проростання, попереджаючи їх загибель. Саме це явище дозволяє спочиваючим пропагулам тривалий час виживати в умовах відсутності рослин-живителів та бути джерелом інфекції хвороб рослин і за сприятливих умов викликати епідемії. Слід відзначити, що

популяції фітопатогенних грибів у ґрунтах агроєкосистем часто є чисельними та переважають економічний поріг шкодочинності (ЕПШ). Проте за відсутності протягом певного часу рослин-хазяїв їх чисельність може знижуватися до безпечного рівня, що важливо враховувати при плануванні ротачії культур. Водночас властивості фітопатогенних грибів володіти широкими трофічними зв'язками забезпечує їх безперервне виживання у ґрунті.

Табл .7 Тривалість виживання у ґрунті фітопатогенних грибів

Рід грибів	Пропаганди	Тривалість виживання
	що виживають у ґрунті	пропаганд, років
Aphanomyces	Ооспори	5-8
Botrytis	Склероції	3-5
Drechslera	Конідії, хламідоспори	3-5
Fusarium	Хламідоспори, склероції	5-15
Gaeumannomyces	Склероції, хламідоспори	3-4
Phytophthora	Ооспори	2-8
Plasmodiophora	Цисти	6-7
Pythium	Ооспори	5-8
Rhizoctonia	Склероції	5
Sclerotinia	Склероції	5-8
Sclerotium	Склероції	5
Spongospora	Цисти	3-5
Syrchytrium	Цисти	до 20
Verticillium	Склероції, хламідоспори	5-15

Беручи до уваги тривалість виживання пропаганд фітопатогенних грибів у ґрунті слід застосовувати фітосанітарні сівозміни, які б сприяли стабілізації популяцій патогенів та зменшували пестицидне навантаження. При цьому

слід урахувувати ряд факторів: ступінь насичення сівозмін сприйнятливими кулі турами; фітосанітарна активність попередників; тривалість ротації сівозміни; супресивність ґрунтів; зміну режимів ґрунту під впливом технологій вирощування культур після попередників.

Завдання 2. Вивчення шляхів розповсюдження фітопатогенів

Фітопатогенні гриби здатні розселятися на різні відстані за допомогою вітру, води, комах, тварин, людини, механічним шляхом (табл. 8).

Табл.8. Відстані, на які здатні розповсюджуватися в повітряно-наземному середовищі фітопатогенні гриби

Гриб, пропативна структура	Відстань розповсюдження від джерела продукування
<i>Puccinia graminis</i> Pers.: уредініоспори еціоспори	4200 км
<i>Puccinia tritici</i> Erikss., уредініоспори	3200 км
<i>Septoria tritici</i> Rob. et Desm., <i>Septoria nodorum</i> Berk., нікноспори	2-3 км
<i>Phytophthora infestans</i> DBy, зооспорангії	50-60 км у вологі роки; 200 м у посушливі роки
<i>Peronospora schachtii</i> Fuckel., конідії	1,5 км
<i>Peronospora destructor</i> (Berk), конідії	400 м
<i>Venturia inaequalis</i> Wint., аскоспори	10-20 м
<i>Cronartium ribicola</i> Dietr., уредініоспори	500 км

Потенційна здатність фітопатогенів до розселення буде залежати від різних погодних умов, які й будуть сприяти реалізації грибами даного потенціалу. Однак, дотримуючись просторової ізоляції посівів сільськогосподарських культур, можна значно обмежувати розвиток хвороб грибної етіології.

Завдання 3. Екологічний контроль фітопатогенних грибів з використанням явища антагонізму .

Одним із заходів екологічного контролю фітопатогенних грибів є використання явища антагонізму між ними та іншими грибами. Саме на цьому ґрунтується біологічний метод захисту рослин від хвороб. Адже гриби володіють широким спектром антагоністичних властивостей: конкуренцією за живильний субстрат, гіперпаразитизмом, продукуванням антибіотиків та інших речовин, що пригнічують життєдіяльність фітопатогенів. Серед грибів-антагоністів перспективними є ряд видів (табл. 9), розробка способів інтродукції яких активно вивчається.

Табл. 9. Гриби-антагоністи збудників хвороб рослин

Гриб-антагоніст	Вид (рід) фітопатогенного гриба, який пригнічується антагоністом
<i>Trichoderma viridae</i> Pers., <i>Trichoderma harzianum</i> Rif., <i>Trichoderma koningii</i> Oud.	<i>Botrytis cinerea</i> Pers., <i>Fusarium</i> Link, <i>Phoma</i> Fr., <i>Pythium</i> Pringsh., <i>Alternaria</i> Nees
<i>Ampelomyces quisqualis</i> Ces.	<i>Erysiphe</i> spp., <i>Sphaerotheca</i> spp., <i>Podosphaera</i> spp.
<i>Coniothyrium minitans</i> Campb.	<i>Botrytis cinerea</i> , <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> Lib., <i>Sclerotium</i> spp., <i>Claviceps</i> spp.

Слід відзначити, що пошук антагоністів ведеться також серед бактерій, зокрема, серед родів *Pseudomonas* та *Bacillus*. Перспективними є види *Pseudomonas fluorescens* (проти *Septotriatici*), *Bacillus subtilis* (проти *Fusarium graminearum*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Phytophthora infestans*).

Обробка результатів та оформлення звіту. Записати ідентифікації, описати основні визначення та поняття, відповісти на контрольні питання.

Питання для контролю знань:

1. 1. У ґрунтових умовах фітопатогенні гриби для подолання конкуренції набувають ознак якої стратегії?
2. 2. Для виживання у часі гриби продукують такі структури: ..?
3. 3. Спочиваючі структури захищають патогенів від...?
4. 4. Що таке пропагули?
5. 5. За відсутності протягом певного часу рослин-хазяїв чисельність фітопатогенів може..?
6. 6. Властивості фітопатогенних грибів володіти широкими трофічними зв'язками забезпечує їх безперервне ...?
7. 7. Що таке фітосанітарні сівозміни? Чому вони сприяють?
8. 8. Які фактори слід урахувати при біологічному контролі фітопатогенів?
9. 9. Охарактеризуйте ступінь насичення сівозмін сприйнятливими культурами?
9. 9. Охарактеризуйте фітосанітарну активність попередників;
10. 10. Охарактеризуйте тривалість ротації сівозміни;
11. 11. Охарактеризуйте супресивність ґрунтів;
12. 12. Охарактеризуйте зміну режимів ґрунту під впливом технологій вирощування культур після попередників.

Рекомендована література:

[1] с. 21-24

2. Приклади тестових питань

Модульна контрольна робота №2

1. Яка сума ефективних температур необхідна для розвитку генерації збудника бурої іржі пшениці?

-85 С

-94 С

-125 С

-117 С

-86 С

2. Яка сума ефективних температур необхідна для розвитку генерації збудника бурої іржі жита?

-85 С

-94 С

-125 С

-117 С

-86 С

3. Яка сума ефективних температур необхідна для розвитку генерації збудника стеблової іржі пшениці?

-85 С

-94 С

-125 С

-117 С

-86 С

4. Яка сума ефективних температур необхідна для розвитку генерації збудника стеблової іржі вівса?

-85 С

-94 С

-125 С

-117 С

-86 С

5. Яка сума ефективних температур необхідна для розвитку генерації збудника стеблової іржі жита?

-85 С

-94 С

-126 С

-117 С

-86 С

6. Яка сума ефективних температур необхідна для розвитку генерації збудника карликової іржі ячменю?

-85 С

-94 С

-126 С

-117 С

-86 С

7. Нижче якої температури припиняється розвиток збудника бурої іржі пшениці?

-1,9 С

-2 С

-1,2 С

-2,4 С

-3,5 С

8. Нижче якої температури припиняється розвиток збудника бурої іржі жита?

-1,9 С

-2 С

-1,2 С

-2,4 С

-3,5 С

9. Нижче якої температури припиняється розвиток збудника стеблової іржі пшениці?

-1,9 С

-2 С

-1,2 С

-2,4 С

-3,5 С

10. Нижче якої температури припиняється розвиток збудника стеблової іржі вівса?

-1,9 С

-2 С

-1,2 С

-2,4 С

-3,5 С

11. Нижче якої температури припиняється розвиток збудника стеблової іржі жита?

-1,9 С

-2 С

-1,2 С

-2,4 С

-3,5 С

12. Нижче якої температури припиняється розвиток збудника карликової іржі ячменю?

-1,9 С

-2 С

-1,2 С

-2,4 С

-3,5 С

13. Скільки основних фаз розвитку виділяють для характеристики розвитку популяції збудників динамічних хвороб рослин?

-3

-5

-4

-2

-6

14. Які з перерахованих основних фаз розвитку виділяють для характеристики розвитку популяції збудників динамічних хвороб рослин?

-депресія

-помірний розвиток

-епіфітотія

-спад чисельності

-пік чисельності

15. Скільки основних фаз розвитку виділяють для характеристики розвитку популяції збудників хронічних хвороб рослин?

-3

-5

-4

-2

-6

16. Які з перерахованих основних фаз розвитку виділяють для характеристики розвитку популяції збудників хронічних хвороб рослин?

-депресія

-помірний розвиток

-епіфітотія

-спад чисельності

-пік чисельності

17. При якій сумі ефективних температур проводять запобіжні оприскування для мілдью винограда?

-25 С

-30 С

-35 С

-40 С

-45 С

18. Яка мінімальна температура для розвитку мілдью?

- 5 С
- 8 С
- 12 С
- 3 С
- 15 С

19. Яка сума ефективних температур необхідна для проходження інкубаційного періоду збудником мілдью винограду?

- 61 С
- 50 С
- 37 С
- 113 С
- 87 С

20. При яких умовах спостерігається депресія мілдью на винограді?

- дощі повторюються через 6-12 діб
- дощі повторюються через 8-16 діб
- дощі повторюються через 3-7 діб
- дощі йдуть тривалий час і мають зливовий характер
- коли температура повітря 25 С

21. Коли слід починати відлік суми ефективних температур для встановлення довжини інкубаційного періоду мілдью винограду?

- з дня зараження
- з наступного дня після зараження
- з попереднього перед зараженням дня
- через два дні після зараження
- відлік суми ефективних температур не проводять

22. При яких умовах спостерігається епіфітотійний розвиток мілдью винограду?

- коли дощі випадають раз на 8 - 16 діб
- коли дощі йдуть тривалий час і мають зливовий характер

-коли дощі йдуть раз на 6 - 12 діб

-коли дощі йдуть через 3 - 7 діб

-коли дощі йдуть раз в місяць

23. При якій сумі активних температур починаючи від фази набухання бруньок винограду спостерігаються перші ознаки оїдіуму?

-237 С

-210 С

-160 С

-61 С

-287 С

24. Середньодобова температура повітря за який період від першого прояву оїдіуму винограду використовуються для визначення тривалості інкубаційного періоду хвороби?

-4

-3

-10

-5

-2

25. Які оптимальні умови для проростання інфекційних гіф збудника твердої сажки?

-температура 16-18 С

-вологість ґрунту 40-60 %

-температура 12-13 С

-вологість ґрунту 75-85%

-вологість повітря 40-60 С

26. Як називається ріст гриба від джерела світла?

- позитивний фототропізм

- позитивний фототаксис

- негативний фототропізм

- негативний фототаксис

- фотоперіодизм

27. Як називається рух міксоміцетів від джерела світла?

- позитивний фототропізм

- позитивний фототаксис

- негативний фототропізм

- негативний фототаксис

- фотоперіодизм

28. Як називається грибний чохол або ризоморфні тяжі на поверхні кореня вищих рослин?



- ендомікориза

- ектоендомікориза

- ектомікориза

- псевдоплектенхима

- паренхіма

29. Яке основне призначення "рідких" поживних середовищ?

- для якісного й кількісного вивчення потреб грибів у живильних речовинах у процесах росту й синтезу метаболітів

- для виділення грибів із природніх субстратів

- для визначення репродуктивної здатності й особливостей спороутворення

- для диференціації грибів за характером росту на щільних середовищах

- для одержання культур з окремих спор (моноспорові ізоляти)

30. Яке основне призначення "щільних" поживних середовищ?

- для якісного й кількісного вивчення потреб грибів у живильних речовинах у процесах росту й синтезу метаболітів

- для виділення грибів із природніх субстратів

- для визначення репродуктивної здатності й особливостей спороутворення

- для диференціації грибів за характером росту на щільних середовищах

- для одержання культур з окремих спор (моноспорові ізоляти)

31. Яке рН сприятливе для більшості грибів?

- 6,0-6,5

- 7,0
- 3,0-4,0
- 10,0-11,0
- 9,0

32. Взаємодію яких факторів Я. Планк назвав трикутником хвороби?

- рослина
- патоген
- середовище
- час
- людина

33. При якій температурі проростають ооспори збудника мільдю винограду?

- від 11 С до 38 С
- від 5 С до 10 С
- нижче 11 С
- від 40 С до 42 С
- температура не має суттєвого значення

34. Яка оптимальна температура проростання ооспор збудника мільдю винограду?

- 25 С
- 12 С
- нижче 18 С
- 30 С
- 32 С

35. За яких умов проростають ооспори збудника мільдю винограду?

- в умовах високої вологи
- в умовах низької вологи
- в умовах високої температури
- в умовах низької температури
- при сильних дощах

36. При якій вологості протікає конідіальне спороношення збудника мільдю винограду?

-95 - 100%

-80 - 90%

-65 - 72%

-72 - 85%

-68 - 75%

37. Яка мінімальна температура необхідна для розвитку збудника мільдю винограду?

-8 C

-12 C

-15 C

-2 C

-0 C

38. Яке значення ГТК вказує на сприятливість гідротермічних умов для розвитку лінійної іржі озимої пшениці?

-0,7-1

-0,7-1,2

->2

->1,6

-1,4-2

39. Яке значення ГТК вказує на сприятливість гідротермічних умов для розвитку жовтої іржі злаків?

-0,7-1

->0,7-1,2

->2

-1,6

->1,7

40. Яке значення ГТК вказує на сприятливість гідротермічних умов для розвитку фітофтозу картоплі?

-0,7-1

->0,7-1,2

->2

-1,6

->1,7

41. Яке значення ГТК вказує на сприятливість гідротермічних умов для розвитку гельмінтоспоріозу пшениці?

-0,7-1

->0,7-1,2

->2

-1,6

->1,7

42. Яке значення ГТК вказує на сприятливість гідротермічних умов для розвитку карликової сажки озимої пшениці?

-0,7-1

->0,7-1,2

->2

-1,6

->1,7

43. Які з перерахованих рівнів належать до епіфітотійного процесу?

-спорадичне виявлення

-епіфітотійний спалах

-епіфітотія

-пафітотія

-патологічний процес

44. Скільки рівнів може мати епіфітотійний процес?

-3

-4

-6

-2

-5

45. Як називають окремі хворі рослини, зараження яких відбулось від первинного джерела інфекції, і при цьому хвороба не викликає зменшення урожаю.

-епіфітотійний спалах

-спорадичне виявлення

-епіфітотія

-панфітотія

-споруляція

46. Як називається суттєве збільшення ураження за короткі проміжки часу на обмеженій території при якому ураження рослин оцінюється як помірне.

-епіфітотійний спалах

-спорадичне виявлення

-епіфітотія

-панфітотія

-споруляція

47. Як називаються багато епіфітотійних спалахів, пов'язаних між собою, при цьому розвиток хвороби характеризується значним ступенем ураження?

-епіфітотійний спалах

-спорадичне виявлення

-епіфітотія

-панфітотія

-споруляція

48. Як називається максимальне виявлення епіфітотійного процесу, коли хвороба охоплює декілька країн і навіть континентів?

-епіфітотійний спалах

-спорадичне виявлення

-епіфітотія

-панфітотія

-споруляція

49. Які передумови необхідні для виникнення епіфітотії?

- достатня маса рослин, сприятливих до цієї хвороби
- наявність високоагресивних і вірулентних збудників
- достатня кількість інфекційного початку
- видовий склад рослин, сприятливих до цієї хвороби
- форма існування патогену в критичних умовах

50. Які епіфітотії викликають найбільшу небезпеку рослинам?

- які досягають високого рівня розвитку на ранніх фенофазах рослин задовго до формування та визрівання врожаю
- які досягають високого рівня розвитку на пізніх фенофазах рослин під час формування та визрівання врожаю
- які не досягають високого рівня розвитку на пізніх фенофазах рослин під час формування та визрівання врожаю
- рівень яких поступово збільшується по мірі проходження фенофаз рослинами
- рівень яких поступово зменшується по мірі проходження фенофаз рослинами

3. Залікові питання по модулю № 2

1. Охарактеризувати типи взаємовідносин між організмами?
2. Охарактеризуйте нейтралізм?
3. Що таке конкуренція взаємна?
4. Що таке конкуренція з-за ресурсів?
5. Охарактеризуйте амменсалізм.
6. Охарактеризуйте паразитизм і хижачтво.
7. Охарактеризуйте комменсалізм.
8. Охарактеризуйте протокооперацію.
9. Охарактеризуйте мутуалізм.
10. Охарактеризуйте явище антагонізму між різними мікроорганізмами.
11. На якому типі взаємовідносин ґрунтується біологічний метод контролю хвороб рослин грибної етіології?
12. Охарактеризуйте фунгістатичний антагонізм.
13. Охарактеризуйте фунгіцидний антагонізм.
14. Охарактеризуйте фунгістатичний аліментарний антагонізм.
15. Охарактеризуйте фунгістатичний територіальний антагонізм.
16. Охарактеризуйте фунгістатичний антибіотичний антагонізм.
17. Охарактеризуйте фунгіцидний сапротрофний антагонізм.
18. Який тип взаємодії присумісному культивуванні грибів *in vitro*?
19. Що таке стійкість до фунгіцидів?
20. Що таке резистентність штамів грибів?
21. Внаслідок чого виникають стійкість та резистентність до фунгіцидів?
22. Що є основним шляхом зниження ризику утворення резистентних форм ?
23. Для чого попередньо необхідно проводити перевірку дії препаратів на вибірку штамів із певної популяції?

- 24.Що дозволить прогнозувати зміни, які можуть відбутися в складі популяції при використанні певних фунгіцидів і послідовності їх застосування?
- 25.Охарактеризуйте *R- стратегію*
- 26.Охарактеризуйте *K-стратегію*.
- 27.Наведіть приклади фітопатогенів з *R- стратегією*
- 28.Наведіть приклади фітопатогенів з *R- стратегією*
- 29.До чого призводить накопичення великої кількості сприйнятливих рослин-господарів?
- 30.Назвіть три еволюційно-екологічні тактики життєдіяльності?
- 31.Охарактеризуйте тактику розмноження (тактика Р),
- 32.Охарактеризуйте тактику виживання (тактика В)
- 33.Охарактеризуйте тактику трофічних зв'язків (тактика Т).
- 34.Назвіть чотири групи екологічних еквівалентів?
- 35.Охарактеризуйте ґрунтові, або корене-бульбові інфекції
- 36.Охарактеризуйте наземно-повітряні, або листостеблові інфекції
- 37.Охарактеризуйте насінневі інфекції;
- 38.Охарактеризуйте трансмісивні (вірусні інфекції).
- 39.Які критерії застосовують для об'єднання в групи екологічних еквівалентів?
- 40.Які особливості враховуються при використанні екологічної класифікації фітопатогенних організмів?
- 41.У ґрунтових, або корене-бульбових екологічних еквівалентів усі тактики життєвого циклу відбуваються переважно...?.
- 42.Для фітопатогенів, що належать до наземно-повітряних, або листо-стеблових, характерне паразитування ...?.
- 43.Для групи екологічних еквівалентів насіння основною екологічною нішею, де відбувається живлення, розмноження та виживання є...?.
- 44.Наявність екологічної класифікації дозволяє системно підходити до розробки..?.
- 45.У ґрунтових умовах фітопатогенні гриби для подолання конкуренції набувають ознак якої стратегії?

46. Для виживання у часі гриби продукують такі структури: ..?
47. Спочиваючі структури захищають патогенів від...?
48. Що таке пропагули?
49. За відсутності протягом певного часу рослин-хазяїв чисельність фітопатогенів може..?
50. Властивості фітопатогенних грибів володіти широкими трофічними зв'язками забезпечує їх безперервне ...?
51. Що таке фітосанітарні сівозміни? Чому вони сприяють?
52. Які фактори слід ураховувати при біологічному контролі фітопатогенів?
53. Охарактеризуйте ступінь насичення сівозмін сприйнятливими культурами?
54. Охарактеризуйте фітосанітарну активність попередників;
55. Охарактеризуйте тривалість ротації сівозміни;
56. Охарактеризуйте супресивність ґрунтів;
57. Охарактеризуйте зміну режимів ґрунту під впливом технологій вирощування культур після попередників.
58. Охарактеризуйте аналіз фіто санітарного стану агробіоценозів.

4. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Піковський М.Й. Екологія фітопатогенних грибів // М.Й Піковський, М.М.Кирик //Методичні рекомендації для студентів зі спеціальності 8.130104 – «Захист рослин» та аспірантів із спеціальності 06.01.11 – «фітопатологія». – К.: Вид. центр НАУ, 2006. – 26 с.
2. Жданова Н.Н. Экстремальная экология грибов в природе и эксперименте/ Н.Н.Жданова А. И.Василевская. – К.: Наук. думка, 1982. – 168 с.
3. Каратыгин И.В. Козволюция грибов и растений/ И.В. Каратыгин. – СПб.-Гидрометеиздат, 1993. – 118 с.
4. Мир растений: В 7 т. /Ред. кол.: А.Л. Тахтаджян (гл. ред.) и др. – М.: Просвещение, 1991. – Т.2: Грибы / Под ред. М.В. Горленко. – 475 с.

Допоміжна

5. Веденяпина Е.Г Экология фитогфторовых грибов / Е.Г.Веденяпина, Г.И.Серов, Е.В.Сафронова // Экология грибов: теоретические и прикладные аспекты / Под ред. Н.П. Черепановой. – СПб.: Изд-во СП университета, 1992. – С. 4-69.
6. Великанов Л.Л. Экологические проблемы защиты растений от болезней/ Л.Л.Великанов,И.И.Сидорова//Итоги науки и техники. – М.: Изд-во ВИНТИ, 1988. – Т. 6. – 143с.
7. Гойман Э. Инфекционные болезни растений / Э. Гойман. – М.: И-Л, 1954. – 608 с.
8. Андреюк Е.И. Основы экологии почвенных микроорганизмов/ Е. И. Андреюк, Е.В.Валагурова. - К.: Наукова думка, 1992. - 524 с.
9. Дьяков Ю.Т. Жизненные стратегии фитопатогенных грибов и их эволюция/Ю.Т. Дьяков // Микология и фитопатология. - 1992. - Т. 26. - Вып. 4. -С. 309-318.
10. Жданова Н.Н. Экстремальная экология грибов в природе и эксперименте /Н.Н.Жданова, А.И. Василевская. - К.: Наукова думка, 1982. - 168 с.

11. Кирик М.М. Формування склероціїв *Botrytis cinerea* Pers. (Hyphomycetales) за різних температур /М.М.Кирик, М. Й.Піковський // Український ботанічний журнал. - 2002. - Т. 59. - Вип. 3. - С. 299-304.
12. Кирик Н.Н. Особенности биологического цикла развития *Botrytis cinerea* Pers. под действием экологических факторов / Н.Н. Кирик, М.И.Пиковский// Ботанические исследования в азиатской России / Рус. ботан. о-во. -Барнаул, 2003. - Т. 1. - С. 29-30.
13. Кожевин П.А. Микробные популяции в природе/ П.А. Кожевин - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1989.- 175 с.
14. Ливитин М.М. Индуцированная изменчивость фитопатогенных грибов/М.М. Ливитин // Микология и фитопатология. - 1968. - Т. 2, Вып. 1. - С. 18-24.
15. Лихачев А.И. Патогенность исходных и резистентных к фунгицидам штаммов *Botrytis cinerea* Pers. /А.И.Лихачев.,М.Сале//Микология и фитопатология. - 1991. - Том 25, Вып. 3. - С. 240-243.
16. Перт С.Дж. Основы культивирования микроорганизмов и клеток /С.Дж. Перт. — М.: Мир, 1978. -331с.
17. Пестинская Т.В. О взаимоотношениях грибов, обитающих в почве/ Т.В. Пестинская // Ботанический журнал.- 1958.-Т. 43.-№9.-С. 1270-1277.
18. Пиковский М.И. Влияние кислотности среды на развитие гриба *Botrytis cinerea* Pers./М.И. Пиковский //Биология - наука XXI века: 8-я Международная Путинская школа-конференция молодых учёных (Пушино, 17-21 мая 2004г.). Сборник тезисов. - Пушино, 2004. - С. 158.
19. Пиковский М.И. Взаимоотношения *Botrytis cinerea* Pers. с патогенной микобиотой растений гороха/М.И.Пиковский, Н.Н.Кирик // Современная микологии в России .- Первый съезд микологов России: Тезисы докладов. - М.: Национальная академия микологии, 2002. - С. 201-202.
20. Піковський М.Й. Вплив грибів роду *Trichodrema* Pers.:Фт на життєві форми *Botrytis cinerea* Pers. - збудника сірої гнилі гороху /М. Й.Піковський., М.М. Кирик // Аграрна наука і освіта. - 2003. — № 1-2. - С. 20-23.

21.Піковський М.Й.Сіра гниль гороху: вплив метеорологічних умов на розвиток хвороби / М. Й.Піковський, М.М. Кирик// Карантин і захист рослин. — 2004.- №7.- С. 9-11. *

22.Санин С.С.Особенности инфекционного процесса у возбудителя линейной ржавчины пшеницы под воздействием света /С.С. Санин, А.С.Кайдаш // Микология и фитопатологии. - 1973. - Вып. 7, № 5. - С. 433-437.

Методичне забезпечення

1. Методичні рекомендації до проведення лабораторно - практичних занять з дисципліни « Прогноз розвитку хвороб сільськогосподарських культур» по заліковому модулю №1 для студентів агробіотехнологічного факультету зі спеціальності 202- «Захист і карантин рослин» / Балан. Г.О. Агеева О.В. —, Одеса: ОДАУ, 2018.
2. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни « Загальна фітопатологія» для студентів агробіотехнологічного факультету зі спеціальності 202-«Захист і карантин рослин» / Балан. Г.О. - Одеса: ОДАУ, 2018.
3. Методичні рекомендації до проведення лабораторно- практичних занять з дисципліни « Загальна фітопатологія» для студентів агробіотехнологічного факультету зі спеціальності 202-«Захист і карантин рослин» / Балан. Г.О. Одеса: ОДАУ, 2018.
4. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни « Сільськогосподарська фітопатологія» для студентів агробіотехнологічного факультету зі спеціальності 202-«Захист і карантин рослин» / Балан. Г.О., Попова Л.В.- Одеса: ОДАУ , 2018
5. Методичні вказівки для проведення навчальної практики із дисципліни « Сільськогосподарська фітопатологія» для студентів агробіотехнологічного факультету зі спеціальності 202-«Захист і карантин рослин» / Балан. Г.О., - Одеса: ОДАУ , 2018
- 6.Методичні вказівки для проведення лабораторно – практичних занять з дисципліни «Сільськогосподарська фітопатологія» для студентів зі

спеціальності 202- захист і карантин рослин / Балан Г.О., Попова Л.В.-
Одеса: ОДАУ, 2019.

7.Методичні вказівки щодо вивчення дисципліни « Загальна фітопатологія» і
завдання для контрольної і курсової робіт для студентів заочної форми
навчання зі спеціальності 6.090105- захист рослин/ Балан Г.О., Балан Є.Т.-
Одеса: ОДАУ, 2012.

8. Діагностика хвороб рослин / Методичні рекомендації для студентів із
спеціальності 7.130104; 8.130104- « захист рослин» / М.М. Кирик, М.Й.
Пиковський.- Київ: НАУ, 2006.

9. Діагностика хвороб насіння грибною етіологією та ідентифікація їх збудників /
Методичні рекомендації для студентів із спеціальності 7.130104; 8.130104- «
захист рослин»/ М.Й. Пиковський, М.М. Кирик - Київ: НАУ, 2005.

10. Таблиці, плакати, стенди (ауд. 329)

11.Фільми та презентації: «Фузаріоз озимої пшениці»,«Гельмінтоспоріоз
ячменю», « Хвороби зернових культур», « Хвороби зернобобових культур» ,
«Хвороби кукурудзи», « Хвороби соняшнику», « Хвороби технічних культур»,
« Хвороби картоплі та пасльонових культур», « Хвороби огірка та гарбузових
культур», «Хвороби капустяних культур», «Хвороби цибулі та інших
цибулевих культур», « Хвороби буряку», «Хвороби плодкових зерняткових
культур» , « Хвороби плодкових кісточкових культур», « Хвороби винограду»,
« Хвороби ягідних культур»

12. Гербарні зразки рослин, які уражені хворобами: висушені до
повітряно-сухого стану, в розчині формаліну, у вигляді мікропрепаратів на
предметному склі та ін.

13. Фонд тестових завдань