

Міністерство освіти і науки України
Миколаївський національний університет
імені В.О. Сухомлинського

О.В. Корольова

Прокаріоти, гриби та водорості
Лабораторний практикум

Миколаїв-2018

УДК 582.232:582.261/.279:582.28

ББК 28.5

К682

Рекомендовано кафедрою біології та хімії Миколаївського національного університету імені В.О. Сухомлинського (протокол № 3 від 10.10.2018 р.).

Рекомендовано Вченою радою Миколаївського національного університету ім. В.О. Сухомлинського як навчальний посібник для студентів біологічних спеціальностей вищих навчальних закладів (протокол № __ від _____ 2018 р.).

Рецензенти:

І.В. Наконечний, доктор біологічних наук, професор, Національний університет Кораблебудування імені адмірала Макарова

Р.П. Мельник, кандидат біологічних наук, доцент, Херсонський державний університет

Корольова О.В.

Прокаріоти, гриби та водорості: Лабораторний практикум / О. В. Корольова.
– Миколаїв: Іліон, 2018. – 145 с.

У лабораторному практикумі розкривається зміст лабораторних занять з спецкурсу „Екологія водоростей та грибів”. Практикум включає докладні алгоритми виконання лабораторних робіт, матеріали для самостійної роботи у вигляді контрольних питань та тестових завдань, питання для проміжного і підсумкового контролю для денної та заочної форми навчання, додаткові матеріали. Практикум розроблений для студентів 4 курсу біологічних спеціальностей вищих навчальних закладів.

© О.В. Корольова, 2018

ЗМІСТ

Передмова.....	5
Розділ 1. Лабораторні роботи.....	7
Методика и техніка мікроскопічних досліджень в мікології та альгології.....	11
Камеральна обробка та ідентифікація грибів різних екологічних груп....	12
Біорізноманітність грибів: систематична структура мікобіоти.....	14
Біорізноманітність грибів: методи порівняння мікобіот.....	15
Вегетативні і репродуктивні структури грибів.....	17
Екологічна морфологія грибів: нижчі гриби.....	19
Екологічна морфологія грибів: вищі гриби.....	21
Грунтові гриби.....	24
Гумусові та підстилочні сапротрофи.....	25
Ксилотрофні гриби.....	27
Копрофільні гриби.....	28
Фітопатогенні гриби. Вивчення типів хвороб рослин.....	29
Лишайники як симбіотичні організми.....	30
Розмноження та розповсюдження лишайників.....	31
Мікоризоутворювачі.....	35
Екологічна структура мікобіоти.....	36
Консотивні зв'язки як основа екологічного моніторингу.....	37
Екологічна морфологія водоростей: прокаріотичні водорості.....	39
Екологічна морфологія водоростей: багрянки.....	40
Екологічна морфологія водоростей: жовтопигментні водорості.....	42
Екологічна морфологія водоростей: зеленопигментні водорості.....	43
Екологічні групи водоростей.....	45
Розділ 2. Тестові завдання для самоконтролю.....	48
Розділ 3. Питання до проміжного та підсумкового контролю.....	85
Розділ 4. Матеріали для студентів заочної форми навчання	91
Розділ 5. Довідкові матеріали	110

Довідкові матеріали до лабораторної роботи № 3 „Біорізноманітність грибів: систематична структура мікобіоти”	110
Довідкові матеріали до лабораторної роботи № 12 „Фітопатогенні гриби. Вивчення типів хвороб рослин”	126
Довідкові матеріали до лабораторної роботи № 16 „Екологічна структура мікобіоти”	128
Ілюстративні матеріали.....	129
Рекомендована література та освітні ресурси.....	143

ПЕРЕДМОВА

Екологія водоростей та грибів – навчальна дисципліна, присвячена вивченню екологічного різноманіття рослинного та грибного світу. Об'єктами вивчення дисципліни є фотосинтезуючі прокариотичні організми (ціанобактерії), еукаріотичні водорості (багрянки та справжні водорості) та гриби. Предметом вивчення навчальної дисципліни є екологічні особливості грибів і водоростей, їх роль у біосфері як невід'ємних компонентів екосистем. Успішне опанування дисципліни базується на попередньому вивченні дисциплін „Ботаніка” та „Екологія”.

Мета навчальної дисципліни – сформуванню систему знань про екологічні особливості грибів і водоростей як компонентів екосистем з точки зору сучасної екології, морфології, анатомії та систематики, з'ясувати їх значення в системі моніторингу навколишнього середовища.

Завдання навчальної дисципліни:

- розглянути гриби та водорості як невід'ємні компоненти біогеоценозів та функціональні ланки екосистем з точки зору сучасної екології;
- вивчити видовий склад представників різних екологічних груп грибів та водоростей, виявити їх таксономічні, еколого-біологічні, топічні особливості;
- засвоїти основні методики проведення мікологічних та альгологічних досліджень;
- закріпити навички роботи із грибним та альгологічним матеріалом (ідентифікація, камеральна обробка);
- розвинути і закріпити навички виготовлення мікропрепаратів, виконання наукового малюнку на прикладі мікологічних та альгологічних об'єктів;
- засвоїти методи оцінки стану рослинних угруповань на основі показників різноманіття представників різних екологічних груп грибів та водоростей.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент оволодіває загальнопредметними та фаховими компетентностями відповідно до програми навчальної дисципліни „Екологія водоростей та грибів” для студентів ОКР «бакалавр» за напрямом підготовки 6.040102 Біологія та спеціальності 091 Біологія. На вивчення навчальної дисципліни „Екологія водоростей та грибів” відводиться 120 годин (4 кредити).

У лабораторному практикумі розкривається зміст 22 лабораторних занять з екології водоростей та грибів. Інформаційний обсяг навчального матеріалу визначається робочою програмою дисципліни „Екологія водоростей та грибів”. Тематика запропонованих робіт відповідає структурі теоретичного курсу. В роботах містяться докладні рекомендації щодо виконання завдань, завдяки чому деякі з представлених тем (наприклад, роботи № 6, 7, 18-21) доцільно винести на самостійне опрацювання студентами згідно з навчальним планом. Крім алгоритмів виконання окремих завдань лабораторного практикуму, практикум включає перелік питань та тестів для самоконтролю, проміжного та підсумкового контролю знань, контрольні роботи для студентів заочної форми навчання, допоміжний матеріал до лабораторних робіт, список рекомендованих джерел.

Розділ 1

ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ

Основні правила виконання та оформлення лабораторних робіт

Запропоновані лабораторні роботи включають наступні логічні розділи:

- Мета заняття.
- Матеріали та обладнання.
- Завдання для самостійної роботи.
- Методичні вказівки до виконання роботи.

1 завдання.

2 завдання.

... завдання.

- Контрольні питання.

Підготовка до лабораторного заняття складається з таких етапів:

1. Вивчення теоретичних питань теми за учбово-методичною та науковою літературою (див. список рекомендованої літератури), конспектами лекцій.
2. Письмове виконання завдань для самостійної роботи, запропонованих у методичній розробці з даної теми.
3. Самоперевірка набутих знань за контрольними питаннями і тестовими завданнями, наведеними до кожної теми.
4. Попереднє ознайомлення із метою, матеріалами та обладнанням, об'єктами та методичними вказівками до виконання роботи.

В ході виконання лабораторного заняття необхідно:

1. Надати на перевірку письмове домашнє завдання.
2. Відповісти на перевірочні тестові питання в межах теми.
3. Виконати всі завдання практичної частини.
4. Скласти звіт про виконання роботи у вигляді рисунків всіх досліджених об'єктів, відповідно до завдань лабораторної роботи.
5. Сформулювати та записати висновок наприкінці роботи.

б. Вміти усно відповісти на питання в межах теми (питання для проміжного та підсумкового контролю).

Звіт про виконання лабораторної роботи

Основними компонентами звіту про виконання лабораторної роботи є оформлені за вимогами рисунки до кожного завдання та висновки, що виконуються письмово в лабораторному зошиті.

Лабораторний зошит – це основний звітний документ, що відображує роботу студента на лабораторних заняттях. Компонентами звіту про виконання лабораторної роботи є узагальнена теоретична інформація у вигляді виконаних завдань для самостійної роботи (1), рисунки, виготовлені за вимогами (2) та висновки (3).

До переліку самостійних завдань з теми входить заповнення або складання узагальнюючих таблиць на основі матеріалів лекційного курсу, ведення термінологічного словника, виконання схем та ін. Всі завдання для самостійної роботи виконуються письмово в лабораторному зошиті при підготовці до лабораторного заняття.

Рисунок – це зображення об'єкта, виконане у техніці штрихового малюнку з оригінального матеріалу (живого об'єкту, препарату тощо). На рисунку неприпустимо змінювати пропорції та відносні розміри об'єктів.

Рисунки виготовляються в форматі не менш за 10x13см, на одному листі розташовуються 1-2 рисунки. Масштабування рисунку: об'єкт розташовується у запропонованому просторі без зміни пропорцій. Усі елементи і структури об'єкта, які вивчаються, повинні бути позначені стрілками-вказівками з цифрами, розташованими справа від зображення. Стрілки-вказівки виконуються під лінійку паралельно одна одній та ведуть до колонки цифр справа від рисунка. Порядковий номер, назва рисунку та розшифровка цифрових позначень (підписи до рисунку) подаються справа від рисунку (якщо рисунок вертикальний) або знизу під рисунком (якщо рисунок горизонтальний). Перша цифра порядкового номера рисунку відповідає номеру лабораторної роботи, друга – номеру завдання.

Рисунок виконується простим олівцем твердості "М" чи "ТМ" з одного боку аркуша. Кольорові позначення на рисунку доцільні тоді, коли необхідно акцентувати увагу на певній характеристиці об'єкта, що замальовується. Використовувати кольорові олівці допустимо за вказівками в методичних рекомендаціях. Ксерокопії або виконані під копірку роботи не приймаються.

Наприкінці виконання лабораторної роботи необхідно сформулювати і записати найбільш важливі теоретичні та науково-практичні результати у вигляді висновків конструктивно-аналітичного змісту (наприклад, про характерні особливості, зв'язок функції та будови, філогенез, примітивність ознак тощо). Висновки повинні відповідати змісту завдань лабораторної роботи та в цілому відображати реалізацію її мети. Висновки формулюються чітко, без зайвих ввідних слів та описових зворотів.

Правила техніки безпеки при роботі в лабораторії

1. В лабораторії забороняється знаходитися у верхньому одязі, працювати необхідно лише в лабораторному халаті. В приміщенні лабораторії не дозволено вживання їжі та напоїв.
2. В лабораторії забороняється виконувати роботи, не передбачені планом заняття.
3. Приступати до виконання лабораторної роботи дозволено лише з дозволу викладача.
4. При роботі з лабораторними інструментами та посудом необхідно дотримуватися обережності, використовувати препарувальні голки, леза, скельця тощо лише за призначенням у відповідності до правил користування.
5. При роботі з хімічно активними речовинами (розчинами кислот, лугів та ін.) необхідно запобігати попаданню їх на шкіру, прилади, одяг.
6. При виникненні пожежонебезпечної ситуації (загоранні легкозаймистих речовин, електропроводки тощо) обов'язково вимкнути електричну напругу і лише після цього приступати до тушіння пожежі у відповідності до правил протипожежної безпеки.

7. При роботі з оптичними приладами категорично забороняється торкатися руками до деталей освітлювальної та оптичної систем. При попаданні на частини оптичних приладів часток забруднюючих та хімічно активних речовин негайно повідомити про це викладачу і лаборанту.

8. При виявленні механічних ушкоджень приладів або інших відхилень від нормального режиму роботи, необхідно негайно припинити роботу з приладом, про несправність повідомити викладачу.

9. Студенти, не підготовлені до лабораторного заняття (відсутність лабораторного халату, лабораторного зошиту), до роботи не допускаються.

Тематичний план лабораторних робіт

№ з/п	Назва теми
1	Методика и техніка мікроскопічних досліджень в мікології та альгології (2 год.)
2	Камеральна обробка та ідентифікація грибів різних екологічних груп (4 год.)
3	Біорізноманітність грибів: систематична структура мікобіоти (2 год.)
4	Біорізноманітність грибів: методи порівняння мікобіот (2 год.)
5	Вегетативні і репродуктивні структури грибів (2 год.)
6	Екологічна морфологія грибів: нижчі гриби (2 год.)
7	Екологічна морфологія грибів: вищі гриби (2 год.)
8	Грунтові гриби (2 год.)
9	Гумусові та підстилочні сапротрофи (2 год.)
10	Ксилотрофні гриби (2 год.)
11	Копрофільні гриби (2 год.)
12	Фітопатогенні гриби. Вивчення типів хвороб рослин (4 год.)
13	Лишайники як симбіотичні організми (2 год.)
14	Розмноження та розповсюдження лишайників (2 год.)
15	Мікоризоутворювачі (2 год.)
16	Екологічна структура мікобіоти (2 год.)
17	Консотивні зв'язки як основа екологічного моніторингу
18	Екологічна морфологія водоростей: прокаріотичні водорості (ціанобактерії) (2 год.)
19	Екологічна морфологія водоростей: багрянки (2 год.)
20	Екологічна морфологія водоростей: жовтопигментні водорості (2 год.)
21	Екологічна морфологія водоростей: зеленопигментні водорості (2 год.)
22	Екологічні групи водоростей (2 год.)

Лабораторна робота №1

Методика и техніка мікроскопічних досліджень в мікології та альгології

Мета заняття: навчитися проводити вимірювання лінійних розмірів мікроскопічних об'єктів за допомогою окулярного мікрометра та комп'ютерних програм.

Матеріали та обладнання: суспензія уредоспор 3-5 видів іржастих грибів родів *Melampsora*, *Uromyces*, *Puccinia*, *Phragmidium* и др., пікниди незавершених грибів родів *Diplodia*, *Camarosporium*, постійні мікропрепарати і нативні культури одноклітинних водоростей; мікроскопи, окуляр-мікрометр, препарувальні інструменти, предметні і покривні скельця, вода, піпетки, калькулятор, комп'ютерна програма Image Tool .

Методичні вказівки до виконання роботи.

Завдання 1. Визначення величини поділки окуляра-мікрометра.

Ознайомитися з методикою визначення величини поділки окуляра-мікрометра. Користуючись мікроскопом, визначити величину поділки окуляра-мікрометра за допомогою мікрометричної лінійки при всіх комбінаціях окуляра з об'єктивами, записати.

Завдання 2. Вимірювання лінійних розмірів спор за допомогою окуляра-мікрометра.

1. Приготувати суспензію уредоспор шляхом зіскоблювання з ураженого органа рослини препарувальною голкою в краплю води.
2. Нанести краплю суспензії уредоспор на предметне скло, накрити її накривним скельцем.
3. Покласти предметне скло з препаратом на предметний столик мікроскопу і закріпити його зажимами.
4. Роздивитися і замалювати загальний вид об'єкта при малому та великому збільшенні.
5. Провести вимірювання довжини і ширини 50 спор досліджуваного вида гриба. Записати вимірювання у таблицю.

6. Визначити середньоарифметичний розмір спор, а також коливання розмірів (мінімальний і максимальний розміри в довжину та ширину, в мкм).

№	Вид	Виміри лінійних параметрів		Середньоарифметичний розмір		Розміри об'єкту
		Довжина	Ширина	Довжина	Ширина	

Таким же шляхом провести вимірювання мікроскопічних структур пікнидальних грибів, одноклітинних водоростей.

Завдання 3. Вимірювання лінійних розмірів спор за допомогою комп'ютерної програми Image Tool.

Ознайомитися з методикою вимірювання лінійних розмірів мікроскопічних об'єктів за допомогою комп'ютерної програми Image Tool.

Провести вимірювання розмірів спор з використанням програми.

Контрольні питання.

1. Будова світлового мікроскопу і правила роботи із ним.
2. Методика визначення величини поділки окуляра-мікрометра.
3. Методика вимірювання лінійних розмірів мікроскопічних об'єктів.
4. Програмні можливості Image Tool в морфометричних дослідженнях.

Лабораторна робота №2.

Камеральна обробка та ідентифікація грибів різних екологічних груп

Мета заняття: узагальнити знання та актуалізувати навички роботи з мікологічним гербарним матеріалом (збір, гербаризація, ідентифікація).

Матеріали та обладнання: мікроскопи, окуляр-мікрометр, препарувальні інструменти, предметні и покривні скельця, вода, піпетки, визначники грибів; мікологічні колекції різних екологічних груп грибів (пакети, коробки, демонстраційні об'ємні колекції).

Методичні вказівки до виконання роботи.

Завдання 1. Ідентифікація і камеральна обробка макроміцетів.

Роздивитися колекції базидіальних грибів (агарикальні та афілофоральні), з'ясувати основні ідентифікаційні ознаки, за якими проводиться визначення грибів-макроміцетів. Записати дані у таблицю 1.

Завдання 2. Ідентифікація і камеральна обробка фітотрофних мікроміцетів.

Роздивитися зразки мікроскопічних грибів (фітотрофних аскоміцетів та целоміцетів), з'ясувати основні ідентифікаційні ознаки, за якими проводиться визначення грибів-мікроміцетів. Записати дані у таблицю 1.

Завдання 3. Ідентифікація міцеліальних грибів.

3.1. Виготовити тимчасовий мікропрепарат борошнесторосяного гриба. Роздивитися мікропрепарат, замалювати міцелій та плодове тіло. Користуючись визначником грибів порядку Erysiphales, встановити видову належність гриба на основі його анатомо-морфологічних ознак.

3.2. Виготовити тимчасовий мікропрепарат пліснявого гриба. Роздивитися мікропрепарат, замалювати міцелій та спороношення. Користуючись визначником, встановити видову належність гриба на основі його анатомо-морфологічних ознак.

Таблиця 1. Основні ідентифікаційні ознаки різних груп грибів

Група грибів	Якісні ознаки	Кількісні ознаки	Характеристики субстрату

Контрольні питання.

1. Поняття про екологічні групи грибів.
2. Правила збору грибів макроміцетів.
3. Правила збору грибів мікроміцетів.
4. Поняття про камеральну обробку мікологічного матеріалу.
5. Ідентифікація та гербаризація макроміцетів.
6. Ідентифікація та гербаризація мікроміцетів.
7. Особливості складання систематичного списку та конспекту мікобіоти.

Лабораторна робота № 3

Біорізноманітність грибів: систематична структура мікобіоти

Мета заняття: оволодіти методикою таксономічного аналізу мікобіоти на прикладі різноманітності регіональних мікобіот півдня України.

Матеріали та обладнання: систематичний гербарій грибів, таксономічні списки регіональних мікобіот, визначники грибів, електронні бази даних «Гриби України» та «Index Fungorum».

Методичні вказівки до виконання роботи.

Завдання 1. Ознайомитися із структурою та функціями електронних (on-line) баз даних «Гриби України» та «Index Fungorum».

Завдання 2. Отримати гербарій запропонованих до аналізу видів грибів або таксономічні списки мікобіот адміністративних областей Півдня України (Миколаївської, Херсонської, Одеської обл., за базою «Гриби України»). Користуючись базою «Index Fungorum», уточнити таксономічну належність видів та розподілити їх за ієрархією таксонів – родами, родинами, порядками і т.д. За результатами аналізу заповнити таблицю.

Систематична структура (таксономічний склад) мікобіоти

Відділ	Клас	Порядок	Родина	Рід	Кількість видів	Відсоток від загальної кількості видів (%)
Разом						100

Завдання 3. Розрахувати пропорцію біоти та таксономічні відношення (середню кількість видів у родині, середню кількість родів у родині, середню кількість видів у роді). Зробити висновок про рівень видового багатства родин і родів, а також рівень родового багатства родин.

До основних показників таксономічної структури належать: розподіл видів за окремими таксономічними одиницями, співвідношення між окремими групами в процентах від загальної кількості видів, кількісний склад провідних таксонів, співвідношення між кількістю видів з різних

таксонів (таксономічні відношення та таксономічна пропорція біоти, що дозволяють проаналізувати рівень видового багатства родин та родів).

Контрольні питання.

1. Принципи побудови та структура баз даних «Гриби України» та «Index Fungorum».
2. Поняття про таксономічну структуру, як один з компонентів структурного аналізу мікобіоти.
3. Характеристика основних показників таксономічної структури.
4. Таксономічні відношення, їх значення.
5. Таксономічна пропорція біоти, її значення.

Лабораторна робота №4

Біорізноманітність грибів: методи порівняння мікобіот

Мета заняття: навчитися застосовувати методи порівняльної флористики для аналізу та порівняння локальних мікобіот.

Матеріали та обладнання: мікроскопи, препарувальні інструменти, гербарні зразки грибів, списки мікобіот, визначники.

Методичні вказівки до виконання роботи.

Завдання 1. Ознайомитися із основними методами порівняльної флористики та їх призначенням.

Завдання 2. Порівняння видового складу мікроміцетів двох локальних мікобіот.

Отримати гербарій запропонованих до аналізу видів грибів або списки локальних мікобіот. За допомогою методів біометрії визначити подібність видових спектрів мікобіот двох локальних мікобіот, зробити висновок про ступінь їх подібності, обґрунтувати доцільність використання того чи іншого коефіцієнта.

Для порівняння таксономічних списків мікроміцетів з метою виявлення їх відмінності доцільно застосувати *коефіцієнт дискримінації Стургена-Радулеску*. Величина коефіцієнта розраховується за формулою:

$$K_{sr} = \frac{X+Y-Z}{X+Y+Z},$$

де K_{sr} - коефіцієнт Стугрена-Радулеску,

X - кількість видів, які зустрічаються в першій мікобіоті, але відсутні в другій,

Y - кількість видів, які зустрічаються в другій мікобіоті, але відсутні в першій мікобіоті,

Z - кількість спільних видів, які зустрічаються в угрупованнях обох мікобіот.

Даний коефіцієнт змінюється в межах від -1 до +1. При -1 має місце повна подібність видових спектрів мікроміцетів, а при +1 - їх повна відмінність (дискримінація).

Для порівняння таксономічних спектрів грибів з метою виявлення їх спільності на родовому та видовому рівнях найчастіше використовують *коефіцієнт спільності Жаккара*:

$$K_j = \frac{c}{a+b-c},$$

де K_j - коефіцієнт Жаккара,

a - число видів у першій мікобіоті,

b - число видів у другій мікобіоті,

c – число видів, спільних для обох мікобіот.

Межі цього коефіцієнта – від 0 до 1, причому $K_j=1$ вказує на повну подібність спектрів. Застосування коефіцієнта спільності дає найбільш достовірні результати при порівнянні ділянок однакового розміру.

Контрольні питання.

1. Математичні методи порівняння біот.
2. Основні коефіцієнти порівняння.
3. Особливості застосування коефіцієнту Жаккара.
4. Особливості застосування коефіцієнту Стугрена-Радулеску.
5. Коефіцієнти біорізноманіття.

Лабораторна робота №5

Вегетативні і репродуктивні структури грибів

Мета заняття: вивчити особливості будови вегетативних та генеративних структур грибів; освоїти методику виготовлення тимчасових препаратів грибів; вивчити особливості будови дріжжеподібного талому грибів, видозмін вегетативних гіф, плодових тіл і спор.

Матеріали та обладнання: мікроскопи, окуляр-мікромір, препарувальні інструменти, предметні і покривні скельця, вода, піпетки, визначники грибів; мікологічні колекції різних екологічних груп грибів (пакети, коробки, демонстраційні об'ємні колекції).

Методичні вказівки до виконання роботи.

Завдання 1. Будова дріжжеподібного талому.

На предметне скло піпеткою нанесіть краплю суспензії пекарських дріжджів *Saccharomyces cerevisiae*. Аккуратно покладіть зверху покривне скло. Розгляньте отриманий препарат при великому збільшенні (15x40, бажано 15x90). Замалюйте будову талому пекарських дріжджів. Позначте на малюнку цитоплазму, клітинну стінку.

Завдання 2. Будова повітряного міцелія (на прикладі борошністоросяних грибів).

Розгляньте листя рослин, на яких утворилися міцелій і плодові тіла мучністоросяних грибів. Відокремте невеликий фрагмент міцелію, помістіть його в краплю води на предметному склі і злегка растеребіть препарувальною голкою. Потім накрійте покривним склом і розгляньте отриманий препарат при малому (8x10) і великому (15x40) збільшенні. Замалюйте будову гіф, що становлять міцелій. Позначте на малюнку клітинну стінку, септи, цитоплазму.

Завдання 3. Будова плектенхіми плодових тіл грибів.

Приготуйте зріз плектенхіми *Agaricus bisporus*. Для цього необхідні два леза безпечної бритви. Одне з них може бути по помірно гострим, тому що ним на предметному склі буде фіксуватися об'єкт. Друге лезо повинно бути

гострим (або ж його можна замінити скальпелем). Відріжте від капелюшка гриба *Agaricus bisporus* (печериця двоспорова) фрагмент розміром приблизно 1x5x10 мм. Покладіть його на предметне скло і лівою рукою притисніть його за допомогою леза безпечної бритви так, щоб з-під країв леза виступала лише невелика ділянка фрагмента капелюшки. Потім гострим лезом або скальпелем відсікти цю виступаючу ділянку. Таким чином, вийде рівний зріз фрагмента капелюшки. Потім злегка, на долі міліметра, відсуньте вбік притискає лезо і гострим лезом відріжте ділянку, що звільнилася. Вийде тонкий зріз капелюшка гриба. Його необхідно перенести в краплю води, накрити покривним склом розглянути при великому збільшенні (15x40). Замалуйте взаємне розташування гіф, що утворюють волокна плектенхіми капелюшки плодового тіла *Agaricus bisporus*. Позначте на малюнку клітинну стінку, септи, цитоплазму.

Завдання 4. Будова спор грибів.

Препарувальною голкою відокремте невеликий (1-2 мм) фрагмент пластинок гіменофора *Agaricus bisporus* і помістити в краплю води на предметному склі, потім накрити покривним склом. Отриманий препарат розгляньте при великому збільшенні (15x 40). Зверніть увагу на забарвлення спор. Оболонка спори складається з декількох шарів, які не завжди помітні в світловий мікроскоп. На одному кінці спори помітний короткий ростральний виріст - апекс, на протилежному - округла пора проростання. Замалуйте кілька спор, позначте оболонку спори, цитоплазму, апекс, пору проростання.

Контрольні питання.

1. Участь грибів у колооберті речовин і перетворенні енергії на Землі.
2. Сучасна система органічного світу, місце у ній грибів. Порівняльна характеристика рослин, грибів та тварин на клітинному та організмовому рівні.
3. Особливості будови грибної клітини та вегетативного тіла грибів.
4. Відозміни гіфів та міцелію.

Екологічна морфологія грибів: нижчі гриби

Мета заняття: вивчити особливості будови вегетативних та генеративних структур цвілевих грибів (будова талому, спорангіїв, конидієносців зигоміцетів і дейтеромицетів).

Матеріали та обладнання: мікроскопи, окуляр-мікромір, препарувальні інструменти, предметні і покривні скельця, вода, піпетки, визначники грибів; мікологічні колекції (пакети, коробки, демонстраційні об'ємні колекції).

Методичні вказівки до виконання роботи.

Завдання 1. Вивчення будови талому і спороношень *Mucor* sp.

На предметному склі в краплю води перенесіть фрагмент міцелію гриба з чашки Петрі або з іншої судини, в якому вирощувалася культура. Обережно накрийте препарат покривним склом і розгляньте при малому збільшенні (8 x 10) загальний вигляд талому і спороношень гриба, потім при великому (15 x 40) збільшенні - будова спорангієносців, спорангіїв, ризоїдів. Замалюйте особливості будови ценоцитного талому, спороношення. Позначте ризоїди, столони, спорангії, спорангієносці, спори. Зигоміцети мають талом у вигляді добре розвиненого ценоцитного гаплоїдного міцелія. Септи утворюються рідко, в основному тільки при старінні талому або при утворенні репродуктивних органів. Вегетативне розмноження здійснюється столонами, частинами міцелію, безстатеве розмноження - нерухомими безжгутиковими мітоспорами, які виникають ендогенно в спорангіях (або рідше екзогенно - на конидієносцях). Виділяють три основні типи спорангіїв: 1) прості у вигляді округлих порожнин, відокремлених від спорангієносців перегородкою; 2) стилоспорангії, верхівка спорангієносців яких розростається в порожнині спорангія колонкою; 3) мероспорангії, оболонка яких складається з окремих камер, в яких залишається по кілька спор. Статеве розмноження (зигогамія), як правило, починається при виснаженні субстрату. Зигоспора покривається оболонками і в такому вигляді може довго переносити несприятливі умови. У

грибів порядку Мукорових субстратний міцелій рясно галузиться, утворюючи ризоїди. Характерні столони. Стилоспорангії не відокремлюються від спорангієносців.

Завдання 2. Вивчення будови талому і споро ношень *Penicillium* sp.

У краплю води на предметному склі перенесіть фрагмент міцелію гриба з чашки Петрі або з іншої судини, в якому вирощувалася культура. Обережно накрійте препарат покривним склом і розгляньте спочатку при малому збільшенні (8 x 10) загальний вигляд талому і споро ношень гриба, потім при великому збільшенні (15 x 40) - гіфи міцелію, конидієносців, конідій. Замалюйте будову міцелію і спороношення *Penicillium* sp. Позначте гіфи, септи, конидієносці, гілочки, метули, фіаліди, конідії. Група дейтеромицетів об'єднує гриби з добре розвиненим септованим міцелієм, весь життєвий цикл яких зазвичай проходить без зміни ядерних фаз. Статеві спороношення у них відсутні, розмножуються дейтеромицети тільки безстатевим і вегетативним шляхом. На міцелії утворюються безстатеві спороношення - конідії на поодиноких конидієносцях різноманітні будови або складніше влаштовані конідіоми. Це результат агрегації групи конидієносців в структури різної морфології. У родів *Aspergillus* і *Penicillium* формуються найчастіше прості поодинокі конидієносці, на яких розвиваються конідії. У роду *Penicillium* конидієносець має вигляд пензлика, у якій конидієносець несе мутовку фіалід, що утворюють конідії. Можливо більш складну будову конидієносця, при якому він спочатку розділяється на гілочки (рамули), а потім вони розгалужуються на метули, кожна з яких несе мутовку фіалід, що утворюють ланцюжки конідій. У будь-якому випадку формування метул, профіалід, фіалід в кінцевому підсумку забезпечує утворення більшої кількості спор одним конидієносцем.

Завдання 3. Вивчення будови талому і спороношень *Aspergillus* sp.

У краплю води на предметному склі перенесіть фрагмент міцелію гриба з чашки Петрі або з іншої судини, в якому вирощувалася культура. Обережно накрійте його покривним склом і розгляньте спочатку при малому

збільшенні (8 x 10) загальний вигляд талому і спороношень гриба, а потім при великому збільшенні (15 x 40) - гіфи міцелію, конідій. Замалуйте будову міцелію і спороношення *Aspergillus* sp. Позначте гіфи, септи, конідієносці, міхур, профіаліди, фіалід, конідії.

У роду *Aspergillus* вершина конидиєносця роздута у вигляді міхура. На ньому розташовуються фіаліди - клітини, що утворюють ланцюжки конідій. Деяким видам фіалід передують профіаліди, або метули.

Контрольні питання.

1. Загальна характеристика відділу Зигоміцети (*Zygomycota*), еколого-біологічні особливості.
2. Розмноження Зигоміцетів (*Zygomycota*). Механізм зигогамії.
3. Цикл відтворення Мукора.
4. Загальна характеристика Дейтероміцетів (Мітоспорових грибів, Незавершених грибів): різні погляди на місце в системі грибів, морфологічні особливості.
5. Розмноження Дейтероміцетів. Типи конідійних спороношень.
6. Класифікація Дейтероміцетів, основні порядки, представники, їх еколого-біологічні особливості, значення.

Лабораторна робота № 7

Екологічна морфологія грибів: вищі гриби

Мета заняття: вивчити основні таксономічні характеристики вищих грибів на прикладі відділу *Ascomycota*, ознайомитися з принципами класифікації відділу; ознайомитися з видовою різноманітністю, вивчити спороношення різних стадій, оволодіти методикою визначення видів за морфологічними та еколого-біологічними особливостями (приуроченість до певного вида рослини-живителя).

Матеріали та обладнання: мікроскопи, препарувальні інструменти, скляні палички або піпетки, фільтрувальний папір, предметні і покривні скельця;

свіжі та гербаризовані зразки органів вищих рослин, вражених борошнистою россою.

Методичні вказівки до виконання роботи.

Завдання 1. Визначення видів борошнистороссяних грибів за морфологічними особливостями аскової стадії (телеоморфи).

За допомогою лупи розглянути уражену міцелієм поверхню листків спориша (*Polygonum aviculare*), знайти клейстотеції. Виготовити тимчасовий мікропрепарат клейстотеція із придатками, розглянути їх морфологію, обережно вивільнити аски, відмітити кількість аскоспор у кожній. Замалювати клейстотецій з придатками, аск із аскоспорами.

За дихотомічним ключем визначника „Борошнистороссяні гриби”, спираючись на виявлені анатомо-морфологічні ознаки, визначити вид гриба. Записати хід визначення.

Завдання 2. Визначення видів борошнистороссяних грибів за трофічною приналежністю.

Спираючись на приуроченість видів грибів до певних видів рослин-господарів, за визначником ідентифікувати види борошнистороссяних грибів, приготованих до заняття. Для уточнення ідентифікації родів звертати увагу на форму клейстотеція і морфологію придатків.

За результатами ідентифікації заповнити таблицю:

Вид рослини-господаря	Вид гриба

Завдання 3. Вивчення будови анаморфи (конідіального спороношення) і телеоморфи (аскового спороношення) нектрії кіноварно-червоної.

Вивчити зовнішній вигляд та мікроскопічну будову спороношень гіпокреального гриба нектрії кіноварно-червоної (*Nectria cinnabarina*). Виготовити тимчасовий мікропрепарат поздовжнього розрізу через струму, визначити стадію розвитку гриба (анаморфа чи телеоморфа). За допомогою визначника встановити анаморфну стадію гриба. Замалювати зовнішній

вигляд споролож та стром із перитеціями, мікроскопічну будову споролож та конідій та мікроскопічну будову перитеція, асків із аскоспорами.

Завдання 4. Вивчення будови анаморфи вальси оточуючої.

Вивчити зовнішній вигляд та мікроскопічну будову споронешень діапортального гриба вальси оточуючої (*Valsa ambiens*). Виготовити тимчасовий мікропрепарат поздовжнього розрізу через строму, визначити стадію розвитку гриба (анаморфа чи телеоморфа). За допомогою визначника встановити анаморфну стадію гриба. Замалювати зовнішній вигляд та мікроскопічну будову строми, конідії.

Завдання 5. Порівняльне вивчення типів стром діапортальних грибів на прикладі Вальси та Діапорте.

За гербарними зразками та рисунками роздивитися зовнішню будову плодоношень видів грибів з родів *Diaporthe* та *Valsa*. Виготовити тимчасові мікропрепарати поздовжнього розрізу через строму грибів, розглянути та порівняти особливості будови строми вальсоїдного (*Valsa*) та діатрипоїдного типу (*Diaporthe*). Замалювати мікроскопічну будову вальсоїдної (А) та діатрипоїдної (Б) стром із перитеціями, позначити: субстрат, перидерма рослини, недиференційована строма, перитеції, ектострома, ентострома, ектостроматичний диск.

Вальсоїдна строма – це пророслий, пронізаний міцелієм напівзруйнований субстрат (кора або деревина), в якому утворюються перитеції. Вальсоїдна строма часто оточена в субстраті чорною смугою. Діатрипоїдна строма – міцеліальний утвір, який складається з 2 диференційованих шарів – ектостроми та ентостроми. Ектострома розвивається між корою паренхімою та перидермою рослини-господаря (перидерма пізніше розривається внаслідок розростання ектостроми). Ентострома утворюється на місці зруйнованої грибом корою паренхіми. Перитеції утворюються в ентостромі, своїми вивідними шийками відкриваються на ектостроматичному диску.

Контрольні питання.

1. Загальна характеристика відділу Аскоміцети.
2. Механізм гаметангіогамії.
3. Класифікація відділу, основні класифікаційні принципи.
4. Дати порівняльну характеристику порядків Гіпокреальні та Діапортальні.
5. Основні типи будови плодових тіл аскоміцетів.
6. Поняття про плеоморфізм аскових грибів.
7. Життєві цикли плеоморфних аскових грибів.
8. Загальна характеристика Незавершених грибів (Дейтероміцети, Анаморфні гриби), їх місце в системі грибів.

Лабораторна робота № 8

Грунтові гриби

Мета заняття: ознайомитися з методами дослідження ґрунтових грибів, опанувати методи виділення грибів із ґрунту.

Матеріали та обладнання: мікроскопи оптичні, спиртівка, термостат, чашки Петрі із щільним поживним середовищем, мікробіологічні петлі, предметні скельця для мікропрепаратів, пробірки скляні (15 мл), градуйовані піпетки (1,0 та 0,5), карболовий еритрозин.

Методичні вказівки до виконання роботи.

Завдання 1. Культуральне дослідження ґрунтових грибів.

Ознайомитися із методом розведення ґрунтової суспензії із висівням на щільні поживні середовища (Методы экспериментальной микологии, 1982).

Завдання 2. Виділення мікроміцетів щз ґрунту.

Використовуючи метод приманок, закласти дослід з виділення сапротрофних ґрунтових мікроміцетів із ґрунту.

При віділенні мікроміцетів широкої трофічної спеціалізації, що розкладають целюзу, лігнін, гумусові речовини тощо, необхідне джерело вуглецю додають до синтерічного мінерального середовища або субстрат

розміщують на (в) ґрунт (метод приманок), а потім з субстрату або з поживного середовища вилучають види грибів, що розвинулися.

Завдання 3. Ідентифікація ґрунтових грибів.

Провести ідентифікацію отриманих видів мікроміцетів за допомогою визначників ґрунтових грибів (Литвинов, 1967; Пидопличко, 1971; Кириленко, 1977, 1978). Для встановлення таксономічного положення грибів визначають їх культуральні та морфологічні ознаки.

Контрольні питання.

1. Таксономічна характеристика групи ґрунтових грибів.
2. Спільні морфологічні риси ґрунтових грибів.
3. Методи виділення мікроміцетів з ґрунту.
4. Культура ґрунтових грибів.
5. Методи ідентифікації ґрунтових грибів.
6. Особливості видового складу грибів різних типів ґрунтів.
7. Роль ґрунтових грибів в процесах ґрунтоутворення.

Лабораторна робота № 9

Гумусові та підстилочні сапротрофи

Мета заняття: ознайомитися з різноманіттям грибів екологічної групи гумусових та підстилочних сапротрофів.

Матеріали та обладнання: мікологічні колекції базидіальних грибів місцевої мікобіоти, мікроскопи, препарувальні інструменти, визначники та атласи грибів.

Методичні вказівки до виконання роботи.

Завдання 1. Визначення видів колекції гумусових та підстилочних сапротрофів за морфологічними ознаками.

За гербарними зразками визначити 5-6 видів макроскопічних грибів місцевої мікобіоти із вказаних екологічних груп. За результатами визначення заповнити таблицю:

Таблиця. Ідентифікація макроміцетів

Назва виду гриба	Морфологічний опис плодового тіла, будова спор	Субстрат	Екологічна група

Завдання 2. Порівняльна характеристика грибів-двійників.

Провести вивчення характерних морфологічних ознак пар їстівних та отруйних грибів (печериця - бліда поганка, білий гриб – жовчний гриб, опеньок осінній – несправжній опеньок, моховик – перцевий гриб, дубовик – сатанинський гриб, лисичка справжня – лисичка несправжня, ковпак кільчастий – мухомор, бліда поганка – сиріжка, поплавок шафранний – мухомор). Виявити схожі морфологічні ознаки, відмінні ознаки, тип отрути та її дію на організм людини. Результати досліджень оформити у вигляді порівняльної характеристики, в якій вказати подібні та відмінні морфологічні ознаки.

Завдання 3. Класифікація їстівності плодових тіл грибів-макроміцетів.

Ознайомитися з категоріями їстівності плодових тіл грибів. У вигляді таблиці записати приклади їстівних (1, 2, 3 категорії), умовно їстівних, неїстівних та отруйних грибів.

Контрольні питання.

1. Таксономічний склад групи гумусових і підстилочних сапротрофів.
2. Характеристика гумусових сапротрофів.
3. Характеристика підстилочних сапротрофів.
4. Категорії їстівних грибів.
5. Гриби-двійники.
6. Ознаки отруєння грибами та перша допомога.

Лабораторна робота №10

Ксилотрофні гриби

Мета заняття: ознайомитися з різноманіттям грибів екологічної групи ксилотрофних грибів.

Матеріали та обладнання: мікологічні колекції трутових грибів та ксилотрофних мікроміцетів місцевої мікобіоти, мікроскопи, препарувальні інструменти, визначники та атласи грибів.

Методичні вказівки до виконання роботи.

Завдання 1. Визначення мікроміцетів-ксилотрофів.

За допомогою визначників та фахової літератури ідентифікувати запропоновані зразки мікроскопічних грибів на деревних субстратах, записати їх систематичну належність, назву стадії анаморфи, вид рослини-господаря. За результатами визначення скласти таблицю.

Назва виду гриба	Систематичне положення	Анаморфні стадії	Субстрат, вид живильної рослини

Завдання 2. Вивчення мікроскопічної будови плеоморфних аскоміцетів-ксилотрофів.

Вивчити зовнішній вигляд, розташування на субстраті, мікроскопічну будову 2 видів плеоморфних аскоміцетів-ксилотрофів. Виготовити тимчасовий мікропрепарат поздовжнього розрізу через плодове тіло, визначити стадію розвитку гриба (анаморфа чи телеоморфа). Замалювати мікроскопічну будову спороношення.

Завдання 3. Визначення видів колекції дереворуйнівних грибів за морфологічними ознаками.

За гербарними зразками визначити 5-6 видів трутових грибів місцевої мікобіоти. За результатами визначення заповнити таблицю:

Назва виду гриба	Морфологічний опис плодового тіла, будова спор	Субстрат	Екологія (паразит, сапротроф)

Завдання 4. Закладення досліду „Вирощування плодових тіл копротрофних грибів методом вологої камери”.

У марковані чашки Петрі (номери чашок відповідають номерам зразків) на вологий фільтрувальний папір розкласти шматочки копром різних тварин, закрити кришками, помістити у термостат і культивувати протягом 4-

7 днів (до появи на поверхні субстрату плодових тіл) при температурі 20-25°C.

Контрольні питання.

1. Таксономічний склад групи ксилотрофів.
2. Характеристика сапротрофних ксилотрофів.
3. Характеристика біотрофних ксилотрофів.
4. Характеристика гемібіотрофних ксилотрофів.
5. Еколого-біологічні особливості дерево руйнівних грибів-макроміцетів.
6. Еколого-біологічні особливості ксилотрофних мікроміцетів.
7. Роль ксилотрофних грибів в процесах деструкції деревини.

Лабораторна робота №11

Копрофільні гриби

Мета заняття: ознайомитися з різноманіттям грибів екологічної групи копрофільних грибів (копротрофів).

Матеріали та обладнання: культура копрофільних грибів, зразки копрофільних мікроміцетів місцевої мікобіоти, мікроскопи, препарувальні інструменти, визначники копрофільних грибів.

Методичні вказівки до виконання роботи.

Завдання 1. Вивчення різноманіття та морфології копрофільних дискміцетів.

За допомогою визначника «Гриби України» (Т. 2) вивчити різноманітність копрофільних мікроміцетів порядку Pezizales (Пецицальні) родини Ascobolaceae (Аскоболові), характерних для мікобіоти України.

За результатами визначення скласти таблицю.

Назва виду гриба	Субстрат	Розповсюдження в Україні
Завдання 2. Вивчення різноманіття та морфології копрофільних піреноміцетів.		

Розглянути зразки та виготовити мікроскопічні препарати плодових тіл представників родини Sordariaceae (Сордарієві). Замалювати зовнішній

вигляд та анатомічну будову плодових тіл, статеве спороношення (аски із аскоспорами).

Завдання 3. Вивчення різноманіття та морфології копрофільних локулоаскоміцетів.

Розглянути зразки та виготовити мікроскопічні препарати плодових тіл представників родів *Sporormia* (Спорормія) та *Sporormiella* (Спорормієлла). Замалювати зовнішній вигляд та анатомічну будову плодових тіл, статеве спороношення (аски із аскоспорами).

Завдання 4. Вирощування плодових тіл копрофільних грибів методом вологої камери.

Провести ідентифікацію плодових тіл грибів, що утворилися при культивуванні копром різних тварин методом вологої камери. Замалювати морфологічну будову міцелія та плодових тіл (за наявності), спороношення.

Контрольні питання

1. Поняття про екологічну групу копрофільних грибів.
2. Різноманітність копрофільних грибів.
3. Адаптивні особливості копрофільних грибів.
4. Методи збору, інкубування копром та мікроскопування зразків.
5. Сукцесії копротрофів.

Лабораторна робота № 12

Фітопатогенні гриби. Вивчення типів хвороб рослин

Мета заняття: вивчити характерні ознаки типів хвороб рослин.

Матеріали та обладнання: скальпелі, лупи, живі, фіксовані і гербарні зразки уражених рослин.

Методичні вказівки до виконання роботи.

1. Класифікувати відомі вам типи хвороб по фітопатологічним групам хвороб (класифікація за глобальними ознаками хвороби).

Таблиця. Класифікація хвороб рослин

Фітопатологічні групи хвороб	Тип хвороби (тип ураження)	Характерні ознаки ураження	Приклади хвороб і патогених факторів

2. Вивчити і записати в таблицю характерні ознаки основних типів хвороб рослин.
3. Розглянути зразки різних уражень або пошкоджень, визначити, до якої групи і до якого типу хвороби воно відноситься. Занести дані в таблицю.
4. Користуючись довідковою літературою визначити патогенні фактори, що викликають дані хвороби.

Контрольні питання.

1. Поняття про хворобу рослин.
2. Поняття про патогенний фактор.
3. Класифікація грибних хвороб рослин.
4. Характеристика основних типів хвороб.

Лабораторна робота № 13

Лишайники як симбіотичні організми

Мета заняття: ознайомитися з різноманіттям життєвих форм лишайників.

Матеріали та обладнання: колекції лишайників, зразки лишайників місцевої мікобіоти, мікроскопи, препарувальні інструменти, визначники лишайників.

Методичні вказівки до виконання роботи.

Завдання 1. Життєві форми лишайників.

Розглянути колекцію лишайників і вивчити їх морфологію. Розкласти на три групи, що відносяться до різних морфологічних типів, замалювати по одному представникові кожної групи, позначити слань (талом) та апотеції.

Завдання 2. Анатомічна будова слані лишайника.

Приготувати поперечний зріз слані лишайника з гетеромерною будовою (наприклад, ксанторії). Розглянути під мікроскопом, порівняти із

будовою гомеомерної слані. Замалювати поперечний розріз гетеромерної слані, позначити: верхня кора, нижня кора, водоростевий шар (альгальна зона), серцевина, ризини.

Завдання 3. Будова апотеція лишайника.

Виготовити мікропрепарат поперечного зрізу через апотецій лишайника. Розглянути його анатомічну будову, визначити тип апотеція. Замалювати схему будови апотеція, позначити: альгальна зона, гіпотецій, гіменіальний шар (тецій), сланевий край, епітецій, ексципул.

У апотеціях леканорового типу є сланевий край, утворений грибними гіфами і клітинами фікобійонта, внаслідок чого край апотеція відрізняється від диска. У апотеціях лецідеєвого типу розвивається власний край, утворений лише гіфами гриба; колір диска і краю однаковий, звичайно чорний, сланевий край відсутній. Апотеції біаторового типу близькі за будовою до лецідеєвих апотеціях, але відрізняються більш м'якою консистенцією та яскравим забарвленням.

Контрольні питання.

1. Загальна характеристика Лишайників. Місце лишайників у сучасній системі органічного світу.
2. Взаємовідносини гриба і водорості в організмі лишайника.
Характеристика компонентів лишайника.
3. Морфологія лишайника.
4. Анатомічна будова слані лишайника.
5. Типи будови апотеціях лишайників.
6. Розмноження лишайників.
7. Екологічні групи лишайників.

Лабораторная работа №14

Розмноження та розповсюдження лишайників

Мета заняття: ознайомитися з різноманіттям типів розмноження лишайників, особливостями їх розповсюдження.

Матеріали та обладнання: мікроскопи, окуляр-мікромметр, препарувальні інструменти, предметні і покривні скельця, вода, піпетки, визначники лишайників; ліхенологічні колекції (пакети, коробки, демонстраційні об'ємні колекції).

Методичні вказівки до виконання роботи.

Завдання 1. Будова апотеціїв.

Вивчити зовнішню і внутрішню будову основних типів апотеціїв лишайників. Замалювати загальну схему анатомічної будови апотеція лишайників, зробити позначення.

Апотеції лишайників диференціюються на центральну частину - диск і периферичну - край. Поверхня диска покрита гіменіальним шаром, утвореним палісадно розташованими сумками, між якими розміщуються парафізи. Вершини парафіз утворюють верхній шар гіменія - епітецій. Епітецій прийнято поділяти на верхній шар - епігіменій і нижній - власне епітецій. Епігіменій відрізняється від основного гіменіального шару забарвленням або зернистими відкладеннями на верхівках парафіз. Власне епітецій утворений сплетінням верхівок парафіз. Забарвлення епітеція і епігіменія обумовлює колір диска.

Нижче гіменіального шару розташований гіпотеці́й, складений з щільно сплетених гіф, він має прозо- або параплектенхімну будову. Гіпотеці́й в залежності від виду може бути безбарвним або забарвленим. Гіменіальний шар і гіпотеці́й підстелюються ексціпулом, іноді не розвиненим під гіпотеці́єм. У ексціпулі розрізняють внутрішню частину - паратеці́й і зовнішню бічну - амфітеці́й. У леканорових апотеці́їв слань утворює навколо диска ободок - сланевий край - кільцевий край амфітеці́я, в якому завжди виявляються клітини фотобіонта. Апотеці́ї, що не мають сланевого краю, а оточені власним краєм, відносяться до лецидієвого або біаторового типам. Власний край представляє собою верхній кільцевої шар ексціпула, одягає апотеції у вигляді чаші. Апотеції лецидієвого і біаторового типів близькі за своєю будовою, але лецидієві апотеці́ї більш жорсткі - їх важко розчавити

навіть в змоченому стані. Біаторові апотеції м'якші і зазвичай світло забарвлені. Підрозділ апотеціїв на три групи за особливостями їх будови є досить умовним з огляду на те, що існує велика група лишайників, апотеції яких мають перехідну будову.

Завдання 2. Будова перитецію лишайників.

Вивчити схему анатомічної будови перитеція лишайника, ідентифікувати окремі компоненти, зробити позначення.

Перитеції - закриті плодові тіла, завжди мають зверху вузький вивідний отвір. Зовні перитеції оточені щільною і зазвичай твердою оболонкою в будові якої у лишайників розрізняють три шари. Внутрішній шар, ніколи не містить водоростей - ексціпул - оточує безпосередньо центральну частину перитеція і зазвичай темний. Якщо ексціпул розвинений лише з боків і зверху, він називається половинчастим, якщо розвинений і знизу - цілним. У зрілих перитеціїв верхня частина стінки ексціпула руйнується у вигляді трубки, що і призводить до формування вивідного отвору. Далі іде зовнішній шар - інволюкр, що складається з безбарвних щільно з'єднаних гіф. Зверху перитецій у багатьох видів буває вкритий спеціальним сланевим утвором - інволюкреллюмом - покривальцем. Покривальце може бути різної форми і товщини, не містить водоростей і зазвичай темне. У середині перитеція в нижній частині розташовується гіменіальний шар. У загальних рисах він побудований так же, як і в апотеціях, але парафіз розвивається значно менше, розміщені вони пухко, а у багатьох видів розпливаються в слиз і зникають. Центральна частина перитеція також нерідко буває заповнена слизом. Нижче гіменіального шару розміщується вузький гіпотецій. У верхній частині перитеція, поблизу вивідного отвору розвиваються ніжні, тонкі ниткоподібні вирости - перифізи. В цілому слабка розвиненість парафіз і перифіз може бути пояснена тим, що їх захисна роль зменшується через потужну структуру стінки перитеція.

Завдання 3. Будова пікніди

Роздивитися будову пікніди в розрізі, ідентифікувати компоненти, зробити позначення на схемі.

Вгорі пікніда відкривається вивідним отвором до 100 мкм в діаметрі. У центрі пікніди є порожнина, яка може бути заповнена слизом і майже завжди містить відпалі зрілі пікноконідії. Стінка пікніди - перифулькрій - забарвлений в темний колір, має пара- або прозоплектенхімну будову і складається з декількох шарів гіф, тісно пов'язаних з гіфами серцевини. Округла, рідше вузька пора утворюється в результаті руйнування верхньої ділянки перифулькрія. Ніжні гіфи внутрішньої поверхні стінки пікнід утворюють палісадний шар, гіфи якого є конідієносцями - фулькрами. Фулькри ще до оформлення пори починають відділяти пікноконідії в заповнену слизом порожнину пікніди. У разі потрапляння всередину пікніди вологи, слиз набухає і разом з пікноконідіями виділяється через вивідний отвір. Після вивільнення пікноконідій порожнина пікнід заростає плектенхімою. Потрапляючи в сприятливі умови, пікноконідії, як безстатеві спори, при виявленні необхідних клітин водоростей можуть формувати нові лишайникові слані.

Завдання 4. Будова соралі.

Розглянути анатомічну будову соралі і особливості будови окремої соредії. Ознайомитися з зовнішнім виглядом соралі на подеціях кладонії. Замалювати анатомічну будову соралі і окремої соредії, зробити позначення.

Соредії складаються з однієї або декількох клітин фотобіонта, оточених сплетінням коротких грибних гіф і, як правило, не бувають покриті коровим шаром. Зазвичай соредії виникають у великій кількості у вигляді порошистої маси, окремі соредії легко відокремлюються одна від одної і від слані і легко переносяться на великі відстані. Потрапляючи в сприятливі умови соредії розростаються і утворюють нові слані. Соредії характерні для листоватих і куцистих лишайників, у накипних лишайників соредії утворюються рідко, у слизових лишайників відсутні. Скупчення соредій - сораль.

Завдання 4. Будова ізидія.

Розглянути будову ізидія, відзначити його структурні особливості. Замалювати анатомічну будову, зробити позначення.

Ізидії - це різноманітної форми вирости верхньої поверхні слані, покриті коровим шаром, які містять ті ж водорості, що і основна слань. Розвиток ізидії починається з простого випинання слані, потім вони мають циліндричну форму, пізніше розгалужуються, стають більш щільними або набувають куцистої розгалуженої форми. Відділяючись від таллома, при сприятливих умовах ізидії розвиваються в нові слані.

Контрольні питання.

1. Способи розмноження лишайників.
2. Будова апотеціальних та перитеціальних лишайників.
3. Будова і біологічне значення соредій.
4. Будова і біологічне значення ізидій.
5. Розселення лишайників.

Лабораторна робота № 15

Мікоризоутворювачі

Мета заняття: ознайомитися з різноманіттям грибів трофічної групи мікоризоутворювачів.

Матеріали та обладнання: колекції шапинкових базидіоміцетів, зразки мікоризних грибів місцевої мікобіоти, мікроскопи, препарувальні інструменти, визначники базидіальних грибів.

Методичні вказівки до виконання роботи.

Завдання 1. Мікориза як симбіоз рослини та гриба і як відозміна кореня.

Розглянути та замалювати зовнішній вигляд коренів при ектотрофній та ендотрофній мікоризі.

Завдання 2. Анатомічні особливості мікоризи в коренях мікотрофних рослин.

Вивчити анатомо-морфологічні ознаки ектотрофної мікоризи сосни, ендотрофної мікоризи пшениці та екто-ендотрофної мікоризи дуба. Роздивитись характер розтвасування гіфів гриба в тканинах кореня,

визначити анатомо-морфологічні відмінності. Замалювати будову трьох типів мікориз.

Завдання 3. Визначення видів колекції мікоризоутворювачів за морфологічними ознаками.

За гербарними зразками визначити 3-5 видів мікоризних грибів місцевої мікобіоти. За результатами визначення заповнити таблицю:

Назва виду гриба	Морфологічний опис плодового тіла, будова спор	Рослина-консорт	Місцезростання

Контрольні питання.

1. Поняття про симбіоз.
2. Поняття про мікоризу.
3. Загальна характеристика шапинкових грибів.
4. Характеристика типів мікоризи.
5. Морфологічні ознаки ендотрофної мікоризи.
6. Морфологічні ознаки ектотрофної мікоризи.

Лабораторна робота № 16

Екологічна структура мікобіоти

Мета заняття: оволодіти методикою екологічного аналізу мікобіоти на прикладі різноманітності регіональних мікобіот півдня України.

Матеріали та обладнання: систематичний гербарій грибів, таксономічні списки регіональних мікобіот, визначники грибів, електронна бази даних «Гриби України».

Методичні вказівки до виконання роботи.

Завдання 1. До основних показників екологічної структури мікобіоти належать: 1) розподіл видів за трофічними групами (сапротрофи, біотрофи, гемібіотрофи, симбіотрофи); 2) розподіл видів за субстратними групами; 3) встановлення консортивних зв'язків грибів із рослинами (розподіл видів за рослинами-субстратами, встановлення типів консорцій). Користуючись визначниками грибів, проаналізувати запропонований список мікобіоти №1 і

встановити розподіл видів за *трофічними групами*; скласти відповідну діаграму / таблицю.

Завдання 2. Користуючись визначниками грибів, проаналізувати запропонований список мікобіоти №1 і встановити розподіл видів за *екологічними групами*; скласти відповідну діаграму / таблицю.

Завдання 2. Користуючись визначниками грибів та рослин, встановити консортивні зв'язки мікобіоти № 2 із рослинами. За результатами аналізу заповнити таблицю.

Таблиця. Консортивні зв'язки дослідженої мікобіоти із вищими
рослинами

Назва виду гриба-консорта	Назва виду рослини (назва родини)

Контрольні питання.

1. Поняття про екологічну структуру мікобіоти.
2. Основні показники екологічної структури мікобіоти.
3. Трофічні групи грибів.
4. Екологічні групи грибів.
5. Поняття про консортивні зв'язки рослин та грибів.

Лабораторна робота № 17

Консортивні зв'язки грибів і рослин як основа екологічного моніторингу

Мета заняття: сформулювати уявлення про консортивні зв'язки рослин та грибів, як тип біотичної взаємодії, навчитися застосовувати характеристики грибних консорцій для фітопатологічного прогнозу.

Матеріали та обладнання: мікроскопи, окуляр-мікрометр, препарувальні інструменти, предметні и покривні скельця, вода, піпетки, визначники грибів; мікологічні колекції фітотрофних грибів (пакети, коробки, демонстраційні об'ємні колекції).

Методичні вказівки до виконання роботи.

Завдання 1. Характеристика консортивних зв'язків.

Встановити консортивні зв'язки мікобіоти із видами рослин місцевої флори, виявити еколого-трофічні особливості утворюваних консорцій. Визначити місце досліджених рослин за ступенем мікотрофності. За результатами дослідження заповнити таблицю.

Вид вищої рослини	Гриб-консорт	Екологічна ніша гриба	Тип консорції (I, II, III ступеня)	Мікотрофність

Завдання 2. Вивчення складу синузій грибів

Користуючись спеціальною мікологічною літературою, спираючись на уявлення про екологічну нішу гриба, визначити можливий видовий склад синузій на рослинах запропонованих фітоценозів.

Варіанти завдань:

1. Ослаблені кісточкові дерева плодового саду.
2. Березові гайки у стані підтоплення на території Нижньодніпровських арен.

Завдання 3. Прогноз фітосанітарного стану угруповань рослинності

За запропонованими умовами (вид рослинного угруповання, типи консорцій) охарактеризувати сучасний стан фітоценозів та скласти прогноз можливого розвитку видового складу грибів.

Варіанти завдань:

1. Деревні рослини-інтродуценти міського парку; позитивні консорції III ступеня, індиферентні консорції I ступеня.
2. Рудеральний трав'янистий ценоз; негативні консорції I ступеня.

Контрольні питання.

1. Типологія консорцій.
2. Класифікація консорцій за учасниками консортивної взаємодії.
3. Класифікація консорцій за ступенем шкідливості.
4. Поняття „екологічна ніша”.
5. Поняття про грибну синузю.

**Екологічна морфологія водоростей: прокаріотичні водорості
(ціанобактерії)**

Мета заняття: ознайомитися з будовою фотосинтезуючої прокаріотичної клітини, навчитися розпізнавати її структурні елементи, навчитися наводити відмінності від еукаріотичної фотосинтезуючої клітини; вивчити еколого-біологічні особливості ціанобактерій; набути навичок виконання масштабного рисунку мікрооб'єктів, закріпити навички мікроскопування та виготовлення мікропрепаратів.

Матеріали та обладнання: мікроскопи, препарувальні інструменти (препарувальні голки, пінцети, леза) скляні палички або піпетки, фільтрувальний папір, предметні і покривні скельця; об'єкти вивчення: мікроцистіс, осциляторія, носток.

Методичні вказівки до виконання роботи.

1. Вивчення будови мікроцистісу синьо-зеленого (клас Хроококові, порядок Хроококові).

Виготовити та розглянути тимчасовий мікропрепарат мікроцистісу синьо-зеленого. Замалювати колонію і окремі клітини, позначити: 1 – загальний вигляд колонії, 2 – слиз, 3 – окремі клітини, 4 – газові вакуолі.

Піпеткою нанести краплю води з мікроцистісом на предметне скло. Накрити покривним склом і розглянути спочатку при малому, а потім при великому збільшенні мікроскопа.

2. Вивчення будови осциляторії тонкої (клас Гормогонієві, порядок Осциляторієві).

Виготовити тимчасовий мікропрепарат осциляторії тонкої. При малому і великому збільшенні провести спостереження коливальних рухів трихом осциляторії. Замалювати, на малюнку позначити: 1 – загальний вигляд, 2 – ціанофіцінові зерна, 3 – центроплазма, 4 – хроматоплазма.

На предметне скло в краплю води покласти шматочок синьо-зеленого нальоту з поверхні ґрунту або з поверхні річкового мулу, накрити покривним

склом і злегка розтерти. Розглянути спочатку при малому, а потім при великому збільшенні мікроскопа.

3. Вивчення будови ностоку звичайного (порядок Ностокові).

Виготовити тимчасовий мікропрепарат колонії ностоку звичайного, розглянути при малому збільшенні мікроскопа. Замалювати, на малюнку позначити: 1 – загальний вигляд, 2 – гормогонії, 3 – гетероцисти, 4 – центроплазма, 5 – хроматоплазма.

Зробити загальний висновок про риси організації розглянутих рослинних об'єктів, які дозволяють віднести їх до прокариот; визначити просунені та примітивні еволюційні риси прокариотичних організмів; встановити залежність різноманіття органел клітини від наявності або відсутності ядра.

Контрольні питання.

6. Загальна характеристика підцарства Ціанобактерії.
7. Порівняльна характеристика підцарств Бактерії та Ціанобактерії.
8. Будова клітини ціанобактерії. Пігментний склад клітин ціанобактерій.
9. Порівняльна характеристика будови ядерного апарату ціанобактерій і квіткових рослин.
10. Порівняльна характеристика будови фотосинтезуючого апарату ціанобактерій і квіткових рослин.
11. Розмноження ціанобактерій.
12. Класифікація підцарства Ціанобактерії
13. Місце ціанобактерій у філогенетичній системі органічного світу.
14. Значення ціанобактерій в біосфері та житті людини.

Лабораторна робота № 19

Екологічна морфологія водоростей: багрянки

Мета заняття: вивчити основні таксономічні характеристики відділу Rhodophyta, ознайомитися з принципами класифікації відділу; ознайомитися

з будовою та розмноженням червоних водоростей; набути навичок роботи із альгологічними пробами та зразками.

Матеріали та обладнання: мікроскопи, препарувальні інструменти (препарувальні голки, пінцети, леза) скляні палички або піпетки, фільтрувальний папір, предметні і покривні скельця; гербарні або зафіксовані слані порфіри, бангії, полісифонії, церамію та інших представників.

Методичні вказівки до виконання роботи.

1. Вивчення будови та розмноження представників бангієвих водоростей (клас Бангієві, порядок Бангієві, родина Бангієві).

Розглянути зразки сланей бангії (*Bangia*) або порфіри (*Porphyra*), вивчити особливості будови паренхімної слані. Проаналізувати шляхи ускладнення морфологічної структури тіла в межах класу. Замалювати зовнішній вигляд та цикл розвитку порфіри.

2. Вивчення будови флоридей (клас Флоридові, порядок Церамієві, родина Церамієві).

Вивчити особливості будови церамію (*Ceramium*), замалювати схему поздовжнього розрізу через вузол, позначити: 1 – загальний вигляд, 2 – клітини кори, 3 – лінзовидні хлоропласти в клітинах кори, 4 -осьові клітини, 5 – стрічкоподібні хлоропласти в осьових клітинах, 6 – цистокарпії, 7 – карпоспори.

3. Вивчення циклів розмноження флоридей.

Вивчити особливості будови і розмноження полісифонії (*Polysiphonia*) або філофори (*Phyllophora*), замалювати зовнішній вигляд та цикл розвитку.

Контрольні питання.

1. Загальна характеристика відділу Червоні водорості.
2. Типи морфологічних структур тіла Червоних водоростей.
3. Будова клітини червоних водоростей.
4. Розмноження червоних водоростей. Основні типи життєвих циклів.
5. Класифікація Червоних водоростей.
6. Походження Червоних водоростей та їх місце у філогенетичній системі.

Екологічна морфологія водоростей: жовтопігментні водорості

Мета заняття: вивчити основні таксономічні характеристики відділів жовтопігментних водоростей, ознайомитися з будовою та видовою різноманітністю представників, принципами класифікації відділів; закріпити навички роботи з альгологічними об'єктами.

Матеріали та обладнання: мікроскопи, препарувальні інструменти (препарувальні голки, пінцети, леза) скляні палички або піпетки, фільтрувальний папір, предметні і покривні скельця; живі діатомові водорості в акваріумах з мулом, зразки гірських порід (діатоміт, трепел), жива або зафіксована водорість вошерія, слані ламінарії, фукуса або цистозейри.

Методичні вказівки до виконання роботи.

1. Вивчення будови центричних діатомових водоростей (відділ Діатомові водорості, клас Центричні).

Розглянути в пробі мулу колонію мелозіри (*Melosira*), замалювати з боку стулки та з боку пояска, зробити позначення.

2. Вивчення будови пеннатних діатомових водоростей (відділ Діатомові водорості, клас Пеннатні).

На тимчасовому препараті розглянути в мікроскоп пінулярію (*Pinularia*), відмітити її рухи, замалювати з боку стулки і пояска, зробити позначення: 1 – клітина з боку стулки, 2 – клітина з боку пояска, 3 – епітека, 4 – гіпотека, 5 – шов, 6 – ребра, 7 – полярні вузли, 8 – центральний вузол.

3. Вивчення будови ксантосифонових водоростей (відділ Жовто-зелені водорості, клас Ксантосифонові).

На тимчасовому препараті розглянути будову слані вошерії (*Vaucheria*) і органи безстатевого і статевого розмноження. Замалювати, зробити позначення: 1 – слань, 2 – ризоїди, 3 – антеридії, 4 – оогоній, 5 – зооспорангій, 6 – багатоджгутикова зооспора.

4. Вивчення будови та циклів розмноження представників родини Ламінарієві (відділ Бурі водорості, клас Феозооспорові, порядок Ламінарієві).

Розглянути зразки сланей ламінарії (*Laminaria*), замалювати загальний вигляд, позначити: 1 – філоїд, 2 – каулоїд, 3 – ризоїд. Скласти схему циклу розвитку ламінарії.

5. Вивчення будови та циклів розмноження представників родини Фукусові (відділ Бурі водорості, Клас Циклоспорові, порядок Фукусові).

Розглянути гербарні зразки слані фукуса пухирчастого (*Fucus vesiculosus*), зробити зрізи чоловічого та жіночого скафідіїв, замалювати, вказати деталі будови: 1 – чоловічий скафідій, 2 – жіночий скафідій, 3 – антеридії, 4 – оогонії, 5 – парафізи. Скласти схему циклу розвитку фукуса.

Контрольні питання.

1. Загальна характеристика діатомових водоростей.
2. Розмноження діатомових водоростей.
3. Еволюція і філогенія діатомових водоростей.
4. Загальна характеристика жовто-зелених водоростей.
5. Класифікація жовто-зелених водоростей.
6. Загальна характеристика бурих водоростей.
7. Розмноження і цикл розвитку бурих водоростей.
8. Розповсюдження та екологія бурих водоростей.
9. Походження і класифікація бурих водоростей.

Лабораторна робота № 21

Екологічна морфологія водоростей: зелені пігментні водорості

Мета заняття: вивчити основні таксономічні характеристики відділів Chlorophyta та Charophyta, ознайомитися з будовою та видовою різноманітністю представників, принципами класифікації відділів; закріпити навички роботи з альгологічними об'єктами.

Матеріали та обладнання: мікроскопи, препарувальні інструменти (препарувальні голки, пінцети, леза) скляні палички або піпетки,

фільтрувальний папір, предметні і покривні скельця; живі або зафіксовані зелені водорості.

Методичні вказівки до виконання роботи.

1. Вивчення будови вольвоксових водоростей (відділ Зелені водорості, клас Хлорофіцеві, порядок Вольвоксові).

На тимчасовому препараті розглянути хламідомонаду (*Chlamidomonas*), відмітити її рухи: обробити препарат йодом в калій-йоді та розглянути джгутики. Замалювати і вказати на малюнку: 1 – оболонка клітини, 2 – пульсуюча вакуоля, 3 – вічко, 4 – хроматофор, 5 – ядро.

2. Вивчення будови хлорококових водоростей (відділ Зелені водорості, клас Протококові, порядок Хлорококові).

На тимчасовому препараті зеленого нальоту з кори дерева розглянути поодинокі клітини хлорокока (*Chlorococcum*) і замалювати їх.

3. Вивчення будови улотрикскових водоростей (відділ Зелені водорості, клас Улотриксіві, порядок Улотриксіві).

На мікропрепаратах роздивитися будову слані улотрикса (*Ulothrix*). Замалювати зовнішню будову та цикл розвитку водорості.

4. Вивчення будови хетофорових водоростей (відділ Зелені водорості, клас Улотриксіві, порядок Хетофорові).

На тимчасових препаратах коричневого нальоту з кори дерева знайти зелену водорість трентеполію (*Trentepohlia*), замалювати загальний вигляд клітин.

5. Вивчення будови кон'югат (відділ Зелені водорості, клас Кон'югати, порядок Зигнемові, родина Спірогирові).

На постійному препараті з ниток спірогіри (*Spirogyra*) розглянути і замалювати: 1 – оболонку з слизовим чохлам, 2 – цитоплазму, 3 – вакуолю, 4 – стрічковидний хроматофор, 5 – піреноїд, 6 – ядро.

6. Вивчення будови харових водоростей (відділ Харові водорості, клас Харофітові, порядок Харові).

Розглянути в біноклярну лупу та мікроскоп гербарні, зафіксовані або живі зразки хари (*Chara*). Замалювати та позначити: 1 – частину слані, 2 – вузли, 3 – міжвузля, 4 – оогонії, 5 – антеридії.

Контрольні питання.

1. Загальна характеристика Зелених водоростей.
2. Класифікація Зелених водоростей.
3. Еколого-біологічна характеристика основних порядків класів Вольвоксові, Протококові, Улотриксіві, Сифонові, Кон'югати на прикладі їх представників.
4. Розмноження зелених водоростей. Цикли розвитку.
5. Загальна характеристика Харових водоростей.
6. Походження і класифікація Харових водоростей.

Лабораторна робота № 22.

Екологічні групи водоростей

Мета заняття: вивчити основні еколого-біологічні характеристики водоростей різних екологічних груп; набути навичок роботи із альгологічними пробами та зразками.

Матеріали та обладнання: мікроскопи, препарувальні інструменти (препарувальні голки, пінцети, леза) скляні палички або піпетки, фільтрувальний папір, предметні і покривні скельця; гербарні або зафіксовані слані порфіри, бангії, полісифонії, церамію та інших представників.

Методичні вказівки до виконання роботи.

Завдання 1. Вивчення будови та розмноження представників бангієвих водоростей (клас Бангієві, порядок Бангієві, родина Бангієві).

Розглянути зразки сланей бангії (*Bangia*), вивчити особливості будови паренхімної слані. Проаналізувати шляхи ускладнення морфологічної структури тіла в межах класу.

Завдання 2. Вивчення циклів розмноження флоридей на прикладі філофори (родина Філофорові).

Вивчити особливості будови і розмноження філофори (Phyllophora), замалювати зовнішній вигляд водорості та її цикл розвитку.

Завдання 3. Вивчення будови діатомових водоростей на прикладі пінулярії (відділ Діатомові водорості, клас Пеннатні, порядок Двошовні, родина Навікулові).

На тимчасовому препараті розглянути в мікроскоп пінулярію (Pinularia), відмітити її рухи, замалювати з боку стулки і пояска, зробити позначення: 1 - клітина з боку стулки, 2 – клітина з боку пояска, 3 – епітека, 4 – гіпотека, 5 – шов, 6 – ребра, 7 – полярні вузли, 8 – центральний вузол.

Завдання 4. Вивчення будови та циклів розмноження представників родини Ламінарієві (відділ Бурі водорості, клас Феозооспорові, порядок Ламінарієві).

Розглянути зразки сланей ламінарії (Laminaria), замалювати загальний вигляд, позначити: 1 – філоїд, 2 – каулоїд, 3 – ризоїд. Скласти схему циклу розвитку ламінарії.

Завдання 5. Вивчення будови вольвоксових водоростей (відділ Зелені водорості, клас Хлорофіцеві, порядок Вольвоксові).

На тимчасовому препараті розглянути хламідомонаду (Chlamidomonas), відмітити її рухи: обробити препарат йодом в калій-йоді та розглянути джгутики. Замалювати і вказати на малюнку: 1 – оболонка клітини, 2 – пульсуюча вакуоля, 3 – вічко, 4 – хроматофор, 5 – ядро.

Завдання 6. Вивчення будови хлорококових водоростей (відділ Зелені водорості, клас Протококові, порядок Хлорококові).

На тимчасовому препараті зеленого нальоту з кори дерева розглянути поодинокі клітини хлорокока (Chlorococcum) і замалювати їх .

Вивчення будови хетофорових водоростей на прикладі трентеполії (відділ Зелені водорості, клас Улотриксіві, порядок Хетофорові, родина Трентеполієві).

На тимчасових препаратах коричневого нальоту з кори дерева знайти зелену водорість трентеполію (*Trentepohlia*), замалювати загальний вигляд клітин.

Контрольні питання.

1. Екологічні групи водоростей.
2. Грунтові водорості.
3. Фітонейстон.
4. Фітопланктон.
5. Фітобентос.

Розділ 2

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

Ціанобактерії

1. Який спосіб живлення характерний для ціанобактерій:
 - а) виключно автотрофний;
 - б) переважно гетеротрофний;
 - в) виключно сапротрофний;
 - г) переважно гетеротрофний, інколи автотрофний.
2. Чим викликане варіативне забарвлення (від світло-зеленого до темно-синього) клітин ціанобактерій:
 - а) пристосування до фотосинтезу;
 - б) привабливості тварин;
 - в) маскуваності;
 - г) особливості розмноження.
3. В яких органелах ціанобактерій є хлорофіл:
 - а) газові вакуолі;
 - б) дихальні мембрани;
 - в) рибосоми;
 - г) замкнені фотосинтезуючі мембрани.
4. Який тип морфологічної будови тіла не характерний для ціанобактерій?
 - а) монадний;
 - б) пальмелоїдний;
 - в) пластинчастий;
 - г) трихальний.
5. Які способи статевого розмноження можливі у ціанобактерій:
 - а) коніюгація;
 - б) ізогамія;
 - в) гетерогамія;
 - г) хологамія.
6. До фітопланктону належать ...

- а) водорості, життя яких пов'язане із дном водойм;
- б) мікроскопічні водорості, які населяють товщу води;
- в) організми, що живуть в зоні поверхневих шарів води;
- г) водорості, що пристосувалися до наземних умов життя.

7. Ціанобактерії у водоймі здатні здійснювати...

- а) евтрофікацію водойми;
- б) „цвітіння води”;
- в) забруднення води;
- г) очищення води.

8. У ціанобактерій присутній пігмент ...

- а) хлорофіл D;
- б) хлорофіл A;
- в) хлорофіл C;
- г) хлорофіл B.

9. До ціанобактерій належить:

- а) порфіра;
- б) вошерія;
- в) протокок;
- г) мікроцистис.

10. Функція спеціалізованих клітин – гетероцист...

- а) азотфіксація;
- б) фотосинтез;
- в) симбіоз;
- г) хемосинтез.

Загальна характеристика грибів

1. Гриби відносять до еукаріот, тому що в їх клітинах ...

- а) є цитоплазма;
- б) є плазматична мембрана;
- в) є ядро та численні органоїди;
- г) відсутня целюлозна оболонка;

д) є ДНК.

2. Міцелій гриба – це...

- а) плодове тіло гриба;
- б) вегетативне тіло гриба;
- в) сукупність органів гриба;
- г) сукупність органоїдів грибної клітини;
- д) ризоїди грибів.

3. Септи – це...

- а) пори в клітинній оболонці гриба;
- б) клітини грибниці;
- в) органічні речовини, що запасає гриб;
- г) органоїди грибної клітини;
- д) в'пячування стінок гіфи вглиб клітини.

4. Гіфи характеризуються ...

- а) апікальним ростом та ряснимгалуженням;
- б) інтеркалярним ростом;
- в) лише апікальним ростом;
- г) обмеженим наростанням;
- д) симподіальнимгалуженням.

5. Плектенхіма грибів характеризується

- а) механічним переплетенням гіфів між собою;
- б) утворенням суцільних клітинних стінок;
- в) поділом гіфів в усіх напрямках;
- г) наявністю серединної пластинки між клітинами;
- д) диференціацією клітин в тканини.

6. Вегетативними видозмінами серед перелічених є:

- а) аскокарп;
- б) зооспорангій з зооспорами;
- в) арбускули;
- г) базидиома.

7. Генеративними видозмінами серед перелічених є:
- а) апресорії;
 - б) пряжки;
 - в) ловильні сітки;
 - г) ризоїди.
8. Пристосуваннями до колонізації субстрату є:
- а) гаусторії;
 - б) анастамози;
 - в) ловильні кільця;
 - г) столони.
9. Тенденціями еволюції вегетативного тіла паразитичних грибів є:
- а) збільшення об'єму грибною клітини;
 - б) перехід від внутрішньоклітинного талому до поверхневого;
 - в) утворення щільної оболонки;
 - г) утворення багатоядерного талому.
10. При статевому спороношенні мікроміцетів не утворюється:
- а) перитецій;
 - б) клейстотецій;
 - в) апотецій;
 - г) спороложе.

Правила ботанічної номенклатури. Ідентифікація грибів

1. Основною назвою виду згідно Кодексу Міжнародної ботанічної номенклатури є...
- а) назва його статевої стадії;
 - б) назва його нестатевої стадії;
 - в) назва, запропонована відкривачем виду;
 - г) назва, наведена у МКБН.
2. Повна латинська видова назва включає:
- а) назву роду, видовий епітет, скорочення прізвища автора;
 - б) назву роду, назву виду;

в) назву родини, назву роду;

г) видовий епітет.

3. Таксономічною міжнародною мікологічною базою даних є ...

а) «fungi of ukraine»;

б) «index fungorum»;

в) «plantarium»;

г) «index copernicus».

4. Термін «мікобіота» означає:

а) сукупність грибів;

б) сукупність видів грибів, розповсюджених на конкретній території або на території з певними умовами;

в) сукупність мікоценозів певної території або всієї планети в цілому;

г) сукупність рослинних угруповань певної території.

5. Інвентаризація мікобіоти – це:

а) виявлення видового складу мікобіоти, попередній етап її аналізу;

б) структурний аналіз мікобіоти;

в) збір мікологічних зразків та складання гербарію;

г) визначення видів грибів.

6. Зразки макроміцетів в мікологічному гербарії зберігаються безпосередньо...

а) у коробках;

б) на гербарних листах;

в) у гербарних пакетах;

г) в чашках Петрі.

7. Зразки макроміцетів в мікологічному гербарії переважно зберігаються ...

а) на гербарних листах;

б) у гербарних пакетах;

в) у коробках;

г) в пробірках.

8. Ідентифікація грибів – це...

- а) створення альгологічного гербарія;
- б) встановлення таксономічної структури мікобіоти;
- в) визначення мікологічних зразків;
- г) встановлення біоморфологічної структури.

9. У визначниках грибів для ідентифікації видів переважно застосовуються...

- а) монотомічні ключі;
- б) дихотомічні ключі;
- в) политомічні ключі;
- г) не використовуються ключі.

10. Дихотомічний ключ для ідентифікації видів включає:

- а) набір тез;
- б) набір антитез;
- в) набір багатьох ознак;
- г) набір взаємовиключаючих ознак.

Методи аналізу мікобіоти

1. Таксономічна структура мікобіоти – це:

- а) співвідношення між числом видів в родах, родинях, порядках, класах;
- б) співвідношення між кількістю видів в родах і родинях;
- в) властивий кожній флорі видовий склад;
- г) властивий кожній мікобіті розподіл видів поміж систематичними категоріями вищого рангу

2. Аналіз систематичної структури мікобіоти – це:

- а) диференціація мікобіоти за географічним розповсюдженням
- б) встановлення зв'язків даної мікобіоти з іншими мікобіотами
- в) аналіз кількісних та якісних характеристик різних систематичних груп, що складають дану мікобіоти
- г) аналіз диференціації мікобіоти за розповсюдженням в екосистемах

3. Якщо середня кількість видів у роді становить 4 види, то провідними родами для даної мікобіоти є:

- а) домінуючі за кількістю видів перші 10 родів

- б) лише ті роди, що включають найбільшу кількість видів
 - в) роди, що включають 4 і менше видів
 - г) роди, що включають 4 і більше видів
4. Для порівняння мікобіот, що мають значні відмінності видового складу доцільно застосовувати коефіцієнт...
- а) Жаккара
 - б) Стугрена-Радулеску
 - в) Сьоренсена-Чекановського
 - г) Шеннона
6. Для порівняння мікобіот, що мають значну подібність видового складу доцільно застосовувати коефіцієнт...
- а) Жаккара
 - б) Стугрена-Радулеску
 - в) Сьоренсена-Чекановського
 - г) Шеннона
7. Значення коефіцієнту Жаккара =1 вказує на...
- а) повну подібність мікобіот
 - б) повну пвідмінність мікобіот
 - в) помилку у розрахунках
 - г) дискримінацію мікобіот
8. Значення коефіцієнту Стугрена-Радулеску від -1 до 0 вказують на...
- а) подібність мікобіот
 - б) відмінність мікобіот
 - в) помилку у розрахунках
 - г) дискримінацію мікобіот
9. У визначниках серії „Флора грибів України” для ідентифікації видів застосовуються...
- а) монотомічні ключі
 - б) дихотомічні ключі
 - в) политомічні ключі

г) не використовуються ключі

10. Інвентаризація мікобіоти – це:

- а) виявлення видового складу мікобіоти, попередній етап її аналізу
- б) структурний аналіз мікобіоти
- в) збір мікологічних зразків та складання гербарію
- г) визначення видів грибів

Хітридіоміцети. Ооміцети. Зигоміцети

1. У хітридіоміцетів та ооміцетів відсутня ...

- а) оогамія;
- б) плазмогамія;
- в) гаметогамія;
- г) гаметангіогамія;
- д) каріогамія.

2. Спори нестатевого розмноження у хітридіоміцетів це:

- а) зооспори;
- б) гамети;
- в) ооспори;
- г) спорангіоспори;
- д) конідії.

3. Спори нестатевого розмноження у зигоміцетів це:

- а) зооспори;
- б) зигоспори;
- в) ооспори;
- г) спермації;
- д) конідії.

4. Гетероталічні види характеризуються ...

- а) наявністю несептованого і септованого міцелія;
- б) наявністю міцеліїв різних статевих знаків;
- в) наявністю двох типів зооспор;
- г) здатністю зооспор виконувати функцію гамет;

д) повним перетворенням всього вегетативного тіла у спорангій.

5. Зигогамія – це ...

а) копуляція недиференційованих гаметангіїв одного або різних таломів;

б) копуляція окремих особин;

в) злиття морфологічно однакових гамет;

г) злиття морфологічно різних гамет;

д) злиття соматичних клітин одного або різних таломів.

6. Ооміцети характеризуються ...

а) наявністю хітину в клітинних оболонках, запасанням глікогену;

б) наявністю хітину в клітинних оболонках, запасанням волютину;

в) наявністю хітину та геміцелюлози в клітинних оболонках;

г) наявністю целюлози в клітинних оболонках, запасанням крохмалю;

д) наявністю муреїну в клітинних стінках, запасанням ціанофіцину та волютину.

7. Міцелій нижчих грибів (хітридіоміцетів, ооміцетів, зигоміцетів) ...

а) несептований;

б) септований;

в) із анстамозами;

г) із пряжками;

д) із придатками.

8. Статевий процес ооміцетів це...

а) оогамія;

б) плазмогамія;

в) гаметогамія;

г) гаметангіогамія;

д) каріогамія.

9. Представник ооміцетів – це...

а) ольпідіум;

б) фітофтора;

в) еризіфе;

- г) синхитій;
 - д) мукор.
10. До хітридіоміцетів не належить...
- а) алломіцес;
 - б) моноблефарис;
 - в) мукор;
 - г) ольпідіум;
 - д) синхітріум.

Аскоміцети

1. Міцелій аскоміцетів ...
- а) несептований;
 - б) септований;
 - в) із анстамозами;
 - г) у вигляді плазмодія.
2. Статевий процес аскоміцетів це...
- а) оогамія;
 - б) плазмогамія;
 - в) гаметогамія;
 - г) гаметангіогамія.
3. При гаметангіогамії дикаріони утворюються:
- а) в асках с аскоспорами;
 - б) в клітинах первинного міцелія;
 - в) в зрілих аскогенних гіфах;
 - г) в зиготі.
4. Диплоїдна стадія аскоміцетів утворюється в результаті:
- а) мейотичног поділу;
 - б) мітотичного поділу;
 - в) злиття цитоплазми клітин;
 - г) злиття ядер дикаріонів.
5. Дикаріонна фаза у грибів утворюються в результаті ...

- а) злиття ядер;
 - б) злиття цитоплазм без злиття ядер;
 - в) злиття ДНК материнських клітин;
 - г) злиття спор.
6. Органи статевого розмноження аскоміцетів – це ...
- а) аски;
 - б) гаметангії;
 - в) спорангії;
 - г) пікніди.
7. Кінцевим продуктом гаметангіогамиї є ...
- а) аски із аскоспорами;
 - б) базидії із базидіоспорами;
 - в) пікніди із конідіями;
 - г) спорангії із спорангієспорами.
8. Аскоспори – це ...
- а) спори статевого розмноження аскоміцетів;
 - б) спори безстатевого розмноження аскоміцетів;
 - в) спори вегетативного розмноження аскоміцетів;
 - г) статевий продукт ооміцетів.
9. Парафізи – це...
- а) плодові тіла аскоміцетів;
 - б) вмістища аскоспор;
 - в) стерильні гіфи гіменіального шару;
 - г) цисти хітридіоміцетів.
10. Конідії – це ...
- а) спори статевого розмноження;
 - б) спори нестатевого розмноження;
 - в) шматки вегетативного міцелія;
 - г) замкнені плодові тіла.

„Порядок Гіпокреальні. Порядок Діапортальні”

1. Піреноміцети мають плодове тіло...
 - а) перитецій;
 - б) апотецій;
 - в) клейстотецій;
 - г) псевдотецій.
2. Плодове тіло у діапортальних та гіпокреальних грибів ...
 - а) відкрите, блюдцеподібне;
 - б) напівзакрите, з отвором;
 - в) замкнене, без отвору;
 - г) відсутнє.
3. Гіменіальний шар діапортальних та гіпокреальних грибів складають...
 - а) аски з аскоспорами, перидій;
 - б) аски з аскоспорами, перидій, парафізи;
 - в) аски з аскоспорами, парафізи;
 - г) аски з аскоспорами.
4. Перифізи – це...
 - а) стерильні гіфи, що знаходяться у складі гіменіального шару і захищають аски;
 - б) стерильні гіфи, розташовані у шийці плодового тіла і спрямовані до його виходу;
 - в) клітини, що складають стінку плодового тіла;
 - г) гіфи, що складають строму плодового тіла.
5. Строма мікроскопічних грибів – це...
 - а) міцеліальний утвір, що складається з переплетених гіфів та слугує для збереження споро ношення;
 - б) видозміна міцелія, що слугує для розповсюдження гриба по субстрату;
 - в) сплетення міцелія, що пронизує поживний субстрат та слугує для закріплення гриба у субстраті;
 - г) видозміна гіфів, що забезпечує живлення паразитичних грибів.

6. Вибрати невірне твердження відповідно до явища плеоморфізму у грибів.
Плеоморфізм грибів – це ...
- а) здатність одного виду гриба утворювати різні спороношення на різних стадіях свого розвитку;
 - б) здатність грибів розвивати послідовну зміну спороношень, які відрізняються за морфологічними ознаками;
 - в) здатність грибів змінювати форми вегетативного тіла протягом життєвого циклу;
 - г) чергування форм нестатевого і статевого розмноження.
7. Нестатева (конідіальна) стадія в циклі розвитку гриба – це...
- а) голоморфа;
 - б) плеоморфа;
 - в) телеоморфа;
 - г) анаморфна.
8. Ксилотрофні гриби (ксилотрофи) розвиваються ...
- а) на деревних субстратах;
 - б) на трав'янистих рослинах;
 - в) у ґрунті;
 - г) у лісовій підстилці.
9. Вибрати невірне твердження відповідно до грибів-консортив:
- а) гриби-консорти утворюють консортивні зв'язки із живильною рослиною;
 - б) гриби-консорти беруть участь в утворенні тільки паразитичних консорцій;
 - в) гриби-консорти топічно і трофічно пов'язані із живильною рослиною;
 - г) гриби-консорти можуть послідовно розвиватися на живильній рослині, утворюючи синузії.
10. Гриби некротрофи належать до трофічної групи...
- а) сапротрофів;
 - б) біотрофів;
 - в) гемібіотрофів;
 - г) симбіотрофів.

„Незавершені гриби”

1. Вибрати невірне твердження:

- а) у дейтероміцетів спори розмноження утворююся шляхом мейотичного поділу;
- б) багато дейтероміцетів представляють собою стадії життєвого циклу аскових (і деяких базидіальних) грибів;
- в) у багатьох дейтероміцетів статеві стадії не визначені або зникли з циклу їх розвитку;
- г) спори дейтероміцетів можуть утворюватись як в спеціалізованих плодових тілах, так і на вегетативних гіфах.

2. Явище гетерокаріозу полягає в тому, що ...

- а) у міцелії грибів відбувається перехід генетично неоднорідних ядер через анастомози;
- б) у міцелії грибів містяться генетично різні ядра;
- в) у міцелії грибів генетично різні диплоїдні ядра діляться;
- г) у міцелії грибів відбувається мітотична рекомбінація.

3. Конідієносці – це...

- а) видозмінені гіфи, які утримують кулясте плодове тіло на субстраті;
- б) стерильні гіфи гіменіального шару;
- в) гіфи міцелія, на яких розвиваються спори статевих розмноження;
- г) відгалуження міцелія грибів, на яких розвиваються спори нестатевих розмноження.

4. Вибрати невірне твердження відповідно до характеристик конідій:

- а) конідії - це рухливі клітини, можуть мати джгутики;
- б) конідії гаплоїдні, генетично ідентичні гаплоїдним „батьківським” клітинам;
- в) конідії утворюються екзогенно на виростах міцелія;
- г) конідії слугують як для розмноження, так і для розселення.

5. В спеціалізованих плодових тілах (пикнідах) утворюються конідії...

- а) агономіцетів;

- б) гіфоміцетів;
 - в) целоміцетів;
 - г) спороміцетів.
6. Як відрізнити пікніду від перитеція?
- а) за наявністю конідій та конідієносців;
 - б) за наявністю аскоспор;
 - в) за формою;
 - г) за типом отвору.
7. Коремії – це тип конідіального спороношення, яке утворене...
- а) поодинокими конідієносцями;
 - б) щільною групою конідієносців, склеєних слизом у колонку з головкою конідій на верхівці;
 - в) суцільним шаром на плоскому переплетенні гіфів;
 - г) суцільним шаром на опуклому переплетенні гіфів.
8. Пікніда утворена ...
- а) плоским переплетенням гіфів міцелія;
 - б) опуклим переплетенням гіфів міцелія;
 - в) глибоко увігнутим переплетенням гіфів міцелія;
 - г) видозміненими вегетативними гіфами (стромою).
9. Незавершені гриби виступають анаморфами...
- а) переважно аскоміцетів, інколи базидіоміцетів;
 - б) виключно аскоміцетів;
 - в) лишайників;
 - г) зигоміцетів та ооміцетів.
10. У мікробіологічні промисловості в якості продуцентів антибіотиків і ферментів використовують...
- а) ботритіс, кладоспоріум;
 - б) фузаріум, тріхотеціум;
 - в) аскохіта, септорія;
 - г) аспергил, пеніцил.

Порядок Агарикальні. Порядок Афілофоральні

1. Соматогамія – це...
 - а) злиття гамет;
 - б) злиття одноклітинних особин;
 - в) злиття клітин вегетативного міцелія;
 - г) злиттям гаметангіїв.
2. Види базидіальних грибів, у яких зливаються гіфи різних міцеліїв, називаються...
 - а) гетероталічні;
 - б) гетеромерні;
 - в) гомоталічні;
 - г) гомеомерні.
3. Які із типів базидій мають морфологічний розподіл на 2 частини – епібазидію та гіпобазидію?
 - а) фрагмобазидії;
 - б) теліобазидії;
 - в) гетеробазидії;
 - г) холобазидії.
4. Базидіопсори утворюються ...
 - а) екзогенно на спороложі;
 - б) ендогенно в базидіях;
 - в) екзогенно на фіалідах;
 - г) екзогенно на стеригмах;
5. Кількість базидіоспор, що утворюється на одній базидії ...
 - а) дві;
 - б) три;
 - в) чотири;
 - г) багато.
6. Конідії – це ...
 - а) спори статевого розмноження;

- б) спори нестатевого розмноження;
- в) шматки вегетативного міцелію;
- г) видозміни гіфів.

7. Гіменофор – це...

- а) оболонка плодового тіла;
- б) шар базидій та стерильних гіфів;
- в) частина аскоми, що несе аски із аскопорами;
- г) частина базидіоми, що несе гіменій;

8. Агарикальні гриби мають...

- а) тверді копитоподібні плодові тіла;
- б) плодові тіла м'якої консистенції;
- в) мікроскопічні плодові тіла;
- г) підземні плодові тіла.

9. До ґрунтових сапротрофів належить...

- а) печериця;
- б) опеньок;
- в) трутовик;
- г) білий гриб.

10. Які із перелічених грибів є мікоризоутворювачами?

- а) глива;
- б) сиріжка;
- в) печериця;
- г) підберезовик.

Порядок Іржасті. Порядок Сажкові.

1. Яка з перелічених ознак не характерна для Теліоспороміцетів:

- а) чотирьохклітинні базидії;
- б) гетеробазидії;
- в) розвиток базидій прямо на міцелі;
- г) розвиток базидій із спочиваючих спор.

2. Базидіоспори у сажкових грибів формуються...

- а) на дикаріонтичному міцелії;
- б) на диплоїдному міцелії;
- в) на гаплоїдному міцелії;
- г) гомоталічному міцелії;

3. Зараження рослини сажкою відбувається...

- а) дикаріонтичним міцелієм;
- б) гаплоїдним міцелієм;
- в) базидіоспорами;
- г) сажкоспорами.

4. Дикаріонтичний міцелій сажкових грибів не може утворитися в результаті...

- а) копуляції сажкоспор;
- б) копуляції базидіоспор;
- в) копуляції вегетативних клітин гаплоїдного міцелія;
- г) копуляції клітин базидій.

5. Макроциклові види іржастих грибів мають ...

- а) пікноспори, ецидіоспори, уредоспори, телейтоспори, базидіоспори;
- б) уредоспори, телейтоспори, базидіоспори;
- в) ецидіоспори, уредоспори, телейтоспори, базидіоспори, хламідоспори;
- г) пікноспори, сажкоспори, уредоспори, телейтоспори, базидіоспори;

6. Основним хазяїном паразитичного гриба називається рослина, на якій...

- а) на якій гриб проводить більшу частину життя;
- б) на якій гриб частіше трапляється;
- в) на якій формується нестатеве спороношення;
- г) на якій формується статеве спороношення.

7. Зараження рослин пукцинією злаковою не може бути спричинене ...

- а) базидіоспорами;
- б) пікноспорами;
- в) ецидіоспорами;
- г) уредоспорами.

8. На гаплоїдному міцелії пукцинії злакової (на барбарисі) формуються ...
- а) базидіоспори;
 - б) пікноспори, ецидіоспори та уредоспори;
 - в) пікноспори та ецидіоспори;
 - г) уредоспори та телейтоспори.
9. Дикаріонтичний міцелій пукцинії злакової розвивається з ...
- а) з ецидіоспор;
 - б) з базидіоспор;
 - в) з телейтоспор;
 - г) з сажкоспор.
10. На дикаріонтичному міцелії пукцинії злакової (на пшениці) формуються
- а) ецидіоспори та уредоспори;
 - б) пікноспори;
 - в) телейтоспори та базидіоспори;
 - г) уредо- та телейтоспори.

Лишайники

1. Фікобіонт – це ...
- а) грибний компонент лишайника;
 - б) водоростевий компонент лишайника;
 - в) комплексний організм лишайника;
 - г) вільноживуча зелена водорість.
2. Взаємодія компонентів лишайника між собою це ...
- а) мутуалізм;
 - б) аменсалізм;
 - в) паразитизм;
 - г) коменсалізм.
3. В процесі взаємодії компонентів лишайника ...
- а) водорість отримує органічні речовини, гриб отримує воду та мінеральні речовини;

б) водорість надає грибу мінеральні речовини, гриб водорості – органічні речовини;

в) водорість надає грибу органічні речовини, гриб є нейтральним компонентом;

г) водорість забезпечує грибу органічні речовини, гриб водорості – воду та мінеральні речовини.

4. Гомемерна слань характеризується тим, що ...

а) має альгальну зону;

б) вкрита корою, яка складається з грибних гіфів;

в) в товщі грибних гіфів рівномірно розташовані клітини водорості;

г) має пухку серцевину лише із грибних гіфів.

5. Соредії – це...

а) скупчення соралей;

б) одна або декілька клітин водорості, оточені гіфами;

в) клітини водорості, оточені гіфами та вкриті корою;

г) чешуйчасті вирости апотеція.

6. Екципул – це...

а) обгортка перитеція або апотеція;

б) внутрішня порожнина перитеція;

в) верхня частина гіменіального шару, утворена верхівками парафіз;

г) шар апотеція, де закладаються сумки.

7. Гіменіальний шар апотеція лишайника складається з ...

а) з епітеція та гіпотеція;

б) з клітин водорості;

в) з стерильних гіфів;

г) сумок та парафіз.

8. Сланевий край мають апотеції ...

а) леканорового типу;

б) лецидеєвого типу;

в) біаторового типу;

г) базидіальних лишайників.

9. Гомф – це ...

а) окремі пучки грибних гіфів;

б) сланевий виріст, утворений грибними гіфами;

в) лопаті слані;

г) чешуйчасті вирости апотеція.

10. У сумчастих лишайників плодові тіла ...

а) пікніди;

б) перитеції та апотеції;

в) клейстотеції;

г) базидіоми.

Компонети лишайників

1. Двойственную природу лишайников открыл:

1. Окснер

2. Швенденер

3. А. де Бари

4. Еленкин

2. Подавляющее большинство лишайников образованы грибами из отделов:

1. Аскомицеты

2. Базидиомицеты

3. Хитридиомицеты

4. Зигомицеты

3. Жировые гифы микобионта лишайников:

1. мелкие, имеют округлую постоянную форму, образуются у лишайников-эпифитов

2. крупные, имеют как правило неправильную форму с выростами, образуются у лишайников-эпилитов

3. имеют шаровидную форму, толстые стенки, образуются у эпигейных лишайников

4. мелкие, имеют звёздчатую форму, тонкие стенки, образуются у лишайников всех экологических групп

4. Двигающие гифы в слоевище выполняют функцию:

1. Переноса питательных веществ от клеток водорослей к гифам гриба

2. Переноса водорослевых клеток у быстрорастущих лишайников

3. Продвижения гамет в слоевище лишайников

4. Переноса клеток микобионта у медленно растущих видов лишайников

5. Установить соответствие понятий:

А Плотные плектенхимы 1 развиваются в сердцевинном слое многих лишайников.

Б Параплектенхима 2 состоит из гиф, длина которых более чем в 3 раза

В Рыхлые плектенхимы превышает ширину.

Г Прозоплектенхима 3 состоит из гиф, длина которых в 2–3 раза

превышает ширину

4 встречаются чаще всего в коровом слое слоевища

6. Выберите НЕверное утверждение:

1. Только самые неприхотливые водоросли являются фотобионтами лишайников

2. Фотобионты лишайников не могут существовать в свободном состоянии (вне лишайника)

3. Наиболее широко распространенным фотобионтом лишайников являются виды зелёных хлорококковых водорослей

4. У одного и того же вида лишайников бывают обнаружены разные виды водорослей

7. В формировании лишайников принимают участие:

1. Цианобактерии, зелёные, жёлтозелёные, бурые водоросли

2. Исключительно зелёные водоросли

3. Зелёные, бурые, диатомовые водоросли

4. Цианобактерии, жёлтозелёные, красные водоросли

8. Доказательством взаимного паразитизма водоросли и гриба в составе лишайника является:

1. Экологическая выносливость видов водорослей в составе лишайников
2. Наличие у лишайников некральных зон (слоев таллома с отмершими клетками водорослей)
3. Наличие гаусториев и других специализированных абсорбционных структур у микобионта
4. Использование грибом оболочек отмерших клеток водорослей

9. Расположите в логической последовательности (по мере возникновения гипотез) различные взгляды на характер взаимоотношений микобионта и фотобионта:

1. Лишайник – классический пример симбиоза.
2. Лишайник – целостный единый неразделимый организм.
3. Гипотеза взаимного паразитизма симбионтов и сапрофитизма гриба.
4. Гипотеза эндосапрофитопаразитизма и подвижного равновесия.
5. Гипотеза полисимбиоза.

10. Расположить абсорбционные структуры по степени проникновения в клеточную стенку и протопласт водоросли (начиная с наименьшего)

- 1 Апрессории
- 2 Импрессории
- 3 Гаустории
- 4 Обволакивающие
- 5 Зенкеры

Екологія грибів

1. Головним фактором в життєдіяльності грибів є:

- а) субстрат;
- б) волога;
- в) світло;
- г) температура.

2. Види грибів об'єднуються в екологічні групи за ознакою...

- а) таксономічної близькості видів;
 - б) топічних і трофічних зв'язків;
 - в) приуроченості до певного природного середовища;
 - г) відношення до абіотичних чинників.
3. До біотрофів належать види, які...
- а) паразитують протягом всього життєвого циклу;
 - б) паразитують певну частину життєвого циклу;
 - в) паразитують лише на стадіях анаморфи;
 - г) вступають у мутуалістичні взаємовідносини з іншими видами.
4. До видів сапротрофів не належить...
- а) білий гриб;
 - б) мукор;
 - в) пеніцил;
 - г) дріжджі хлібопекарські.
5. Гриби-гемібіотрофи...
- а) паразитують протягом всього життєвого циклу;
 - б) паразитують певну частину життєвого циклу;
 - в) паразитують лише на стадіях анаморфи;
 - г) вступають у мутуалістичні взаємовідносини з іншими видами.
6. До гемібіотрофів належить...
- а) ріжки пурпурові (клавіцепс);
 - б) мікосферелла дубова;
 - в) мукор;
 - г) нектрія кіноварно-червона.
7. Ксилотрофні гриби в біоценозах виконують функцію...
- а) деструкції деревини;
 - б) розкладання трав'янистих рослинних решток;
 - в) утилізацію копротом трав'яних тварин;
 - г) утворення гумусованих ґрунтів.
8. Біотрофні герботрофи розвиваються на...

- а) відмерлих деревянистих рештках;
 - б) відмерлих травянистих рештках;
 - в) живих органах трав'янистих рослин;
 - г) коренях бобових рослин, проникаючи в клітини кореня.
9. При ектотрофній мікоризі міцелій грибів-мікоризоутворювачів...
- а) проникає в клітини кореня, утворюючи арбускули та везикули;
 - б) частково перетравлюється в клітинах кореня;
 - в) щільно обплітає кінчик кореня;
 - г) обплітає кінчик кореня та проникає в клітини висної зони.
10. Міцелій гумусових сапротрофів розвивається ...
- а) у лісовій підстилці;
 - б) у ґрунті;
 - в) у відмерлих рештках детритофагів;
 - г) у детриті.

Трофічні та субстратні групи грибів

1. Головним фактором в життєдіяльності грибів є:
 - а) субстрат
 - б) волога
 - в) світло
 - г) температура
2. Види грибів об'єднуються в екологічні групи за ознакою...
 - а) таксономічної близькості видів
 - б) топічних і трофічних зв'язків
 - в) приуроченості до певного природного середовища
 - г) відношення до абіотичних чинників
3. Яка з характеристик відображує трофічну структуру мікобіоти:
 - а) сапротрофи, ксилотрофи, мікоризоутворювачі
 - б) сапротрофи, біотрофи, гемібіотрофи, симбіотрофи
 - в) сапротрофи, облігатні паразити, факультативні паразити
 - г) сапротрофні паразити, факультативні паразити, факультативні сапротрофи

4. До біотрофів належать види, які...
- а) паразитують протягом всього життєвого циклу
 - б) паразитують певну частину життєвого циклу
 - в) паразитують лише на стадіях анаморфи
 - г) вступають у мутуалістичні взаємовідносини з іншими видами
5. До видів біотрофів НЕ належать
- а) іржасті гриби
 - б) сажкові гриби
 - в) борошністоросяні гриби
 - г) плісневі гриби
6. До видів сапротрофів НЕ належить
- а) білий гриб
 - б) печериця
 - в) пеніцил
 - г) дріжджі хлібопекарські
7. Гриби-гемібіотрофи...
- а) паразитують протягом всього життєвого циклу
 - б) паразитують певну частину життєвого циклу
 - в) паразитують лише на стадіях анаморфи
 - г) вступають у мутуалістичні взаємовідносини з іншими видами
8. До гемібіотрофів належить
- а) клавицепс пурпуровий
 - б) мікосферелла дубова
 - в) мукор
 - г) нектрія кіноварно-червона
9. Гемібіотрофні види, які паразитують більшу частину життєвого циклу, це...
- а) облігатні гемібіотрофи
 - б) облігатні паразити
 - в) факультативні паразити

г) факультативні сапротрофи

10. Некротрофний спосіб живлення можливий у

а) сапротрофів

б) гемібіотрофів

в) біотрофів

г) симбіотрофів

11. До організмів-симбіотрофів НЕ належить

а) підберезовик

б) ксанторія

в) глива легенева

г) кишкова паличка

12. Ксилотрофні гриби в біоценозах виконують функцію

а) деструкції деревини

б) розкладання трав'янистих рослинних решток

в) утилізацію копром трав'янистих тварин

г) утворення гумусованих ґрунтів

13. Біотрофні герботрофи розвиваються на

а) відмерлих дерев'янистих рештках

б) відмерлих трав'янистих рештках

в) живих органах трав'янистих рослин

г) коренях бобових рослин, проникаючи в клітини кореня

14. Для копрофільних видів НЕ характерне

а) здатність протистояти ферментам травної системи тварин

б) термофільність

в) здатність активного відкидання спор

г) здатність перебувати у стадії цисти

15. Кератинофіли розвиваються на

а) рогових утворах шкіри

б) згарищах після лісових пожеж

в) копромах хижих тварин

г) епіфітно на корі дерев

16. При ектотрофній мікоризі міцелій мікоризоутворювачів...

а) проникає в клітини кореня, утворюючи арбускули та везикули

б) частково перетравлюється в клітинах кореня

в) щільно обплітає кінчик кореня

г) обплітає кінчик кореня та проникає в клітини всисної зони

17. Міцелій гумусових сапротрофів розвивається ...

а) у лісовій підстилці

б) у ґрунті

в) у відмерлих рештках детритофагів

г) у детриті

18. До підстилочних сапротрофів належить...

а) опеньок

б) навозник

в) сиріжка

г) міцена

19. Водні гриби мають наступні морфологічні пристосування:

а) вирости та придатки у спор

б) щетинки на поверхні плодових тіл

в) товстий перидій плодового тіла

г) темнозбарвлені спори

20. Для мікобіоти ґрунтових грибів НЕ характерне:

а) активні системи окислювальних та гліколітичних ферментів

б) ріст в анаеробних умовах

в) переважання макроміцетів у видовому складі

г) висока гетерогенність популяцій

Консортивні зв'язки

1. Учасниками консорцій є

А) рослини, гриби, тварини, дробянки

Б) тільки еукаріотичні організми

- В) тільки рослини і гриби
- Г) рослини і тварини
2. Центром консорції є
- А) рослина
- Б) гриб
- В) тварина
- Г) інший організм
3. Грибні консорції класифікують за
- А) ступенем шкідливості
- Б) за грибами-учасниками консорцій
- В) за ясністю розвитку гриба на рослині
- Г) поєднанням цих характеристик
4. Консорції I ступеню утворюються із...
- А) сапротрофами
- Б) біотрофами
- В) симбіотрофами
- Г) гемібіотрофами
5. Позитивні консорції III ступеню утворюються із...
- А) сапротрофами
- Б) біотрофами
- В) факультативними паразитами
- Г) факультативними сапротрофами
6. Негативні консорції ніколи НЕ утворюються з
- А) біотрофами
- Б) факультативними паразитами
- В) факультативними сапротрофами
- Г) симбіотрофами
7. Гемібіотрофи беруть участь в утворенні консорцій
- А) I ступеня
- Б) II ступеня

В) III ступеня

Г) IV ступеня

8. Визначити тип консорції, якщо розвиток гриба становить 75%

А) негативна

Б) антагоністична

В) позитивна

Г) індиферентна

9. Визначити тип консорції, якщо гриб не чинить помітної шкоди на рослину

А) негативна

Б) антагоністична

В) позитивна

Г) індиферентна

10. Як можна оцінити стан фітоценозу, якщо переважна більшість рослин утворює з грибами індиферентні консорції II ступеня?

А) можливий розвиток патогенних стадій

Б) відбувається пригнічення життєдіяльності рослин

В) активні процеси деструкції органічних решток

Г) рослини уражені мікозами

Червонопігментні водорості

1. Який з перелічених типів морфологічної будови талому трапляється у багрянок вкрай рідкісно:

а) пластинчаста;

б) гетеротрихальна;

в) нитчаста;

г) пальмелоїдна (капсальна).

2. Який набір пігментів характерний для багрянок:

а) хлорофіл А, В, каротиноїди, ксантини лютеїнового ряду;

б) хлорофіл D, каротиноїди, фікобіліни;

в) хлорофіл А, С, бета-каротин, ксантини;

г) хлорофіл А, С, ламінарин, хризоламінарин.

3. Який з наведених видів не належить до багрянок:

- а) полісифонія;
- б) порфіра;
- в) бангія;
- г) спірогира.

4. Основною запасною речовиною багрянок є...

- а) багрянковий крохмаль;
- б) ламінарин;
- в) багрянковий глікоген;
- г) лейкозин.

5. Статевий процес у багрянок:

- а) ізогамія;
- б) оогамія;
- в) кон'югація;
- г) зигогамія.

6. У багрянок відсутнє...

- а) родопласти;
- б) гетероморфна зміна поколінь;
- в) джгутикові стадії життєвого циклу;
- г) зигота.

7. Переважна більшість багрянок це...

- а) планктонні водорості;
- б) нейстонні водорості;
- в) бентосні водорості;
- г) епіфітні водорості.

8. Із червоних водоростей отримують...

- а) йод;
- б) крохмаль;
- в) манніт;
- г) агар-агар.

10. Для Бангієвих, на відміну від Флоридових характерна...

- а) можливість утворення моноспор;
- б) наявність піреноїда;
- в) можливість утворення первинних пор в клітинних перегородках;
- г) наявність карпоспор.

Жовтопігментні водорості

1. Який з перелічених типів морфологічної будови талому характерний для діатомових водоростей:

- а) пластинчаста;
- б) різнонитчаста;
- в) пальмелоїдна;
- г) колоїдна.

2. Який з наведених видів не належить до діатомових водоростей:

- а) пінулярія;
- б) навікула;
- в) мелозіра;
- г) спірогира.

3. Яка з перелічених ознак не характерна для класу Пенатні:

- а) радіальна симетрія панцира;
- б) хлорпласти із піреноїдами;
- в) ізо-, гетеро-, оогамний статевий процес;
- г) наявність шову.

4. Для ауксозиготи діатомових водоростей характерно:

- а) ріст до нормальних розмірів;
- б) цистування з періодаом спокою;
- в) подальше перетворення у зооспорангій;
- г) мейотичний поділ.

5. Основна ознака поділу жовто-зелених водоростей на класи це...

- а) морфологічний тип талому;
- б) набір запасних речовин;

- в) симетрія талому;
 - г) тип статевого процесу.
6. Концептакул у фукусових – це...
- а) заглибини талому, в яких розташовані статеві органи;
 - б) диференційований талом;
 - в) розгалужені гілочки, на яких формуються статеві органи;
 - г) сукупність повітряних пухирців.
7. У бурих водоростей спостерігається ...
- а) надлишок хлорофілу D;
 - б) надлишок фукоксантина;
 - в) надлишок фікоеретрина;
 - г) нестача хлорофілу В.
8. Основною запасною речовиною бурих водоростей є...
- а) багрянковий крохмаль;
 - б) ламінарин;
 - в) глікоген;
 - г) лейкозин.
9. Статевий процес у фукуса:
- а) ізогамія;
 - б) оогамія;
 - в) кон'югація;
 - г) зигогамія.
10. У яких з перелічених груп водоростей зустрічається сифональний талом:
- а) жовто-зелені;
 - б) бурі;
 - в) золотисті;
 - г) діатомові.

Зеленопігментні водорості

1. Який набір пігментів характерний для зелених водоростей:
- а) хлорофіл А, В, каротиноїди, ксантини лютеїнового ряду;

- б) хлорофіл А, каротиноїди, фікоціанін, фікоеритрин;
 - в) хлорофіл А, С, бета-каротин, ксантини;
 - г) хлорофіл А, С, ламінарин, хризоламінірин.
2. Запасальна речовина зелених водоростей ...
- а) хризоламінірин;
 - б) крохмаль;
 - в) глікоген;
 - г) волютин.
3. Яка з перелічених морфологічних структур талому відсутня у зелених водоростей:
- а) сифональна;
 - б) амебоїдна;
 - в) кокоїдна;
 - г) нитчаста.
4. У харових водоростей відсутній пігмент...
- а) хлорофіл А;
 - б) хлорофіл С;
 - в) хлорофіл В;
 - г) каротин.
5. Статевий процес у харових водоростей...
- а) гаметогамія;
 - б) хологамія;
 - в) оогамія;
 - г) кон'югація.
6. Вибрати вірне твердження:
- а) харові водорості мають пластинчастий талом;
 - б) для харових водоростей нехарактерне нестатеве розмноження;
 - в) харові водорості вегетативно розмножуються частинами талому;
 - г) у харових водоростей немає ризоїдів.
7. Статевий процес у спірогири...

- а) ізогамія;
- б) анізогамія;
- в) кон'югація;
- г) хологамія.

8. Зооспорангії улотрикса утворюються ...

- а) з вегетативних клітин талому;
- б) з спеціальних гілочок на верхній частині талому;
- в) з бічних гілочок талому;
- г) з зиготи.

9. Які з перелічених організмів не належать до зелених водоростей:

- а) елодея;
- б) трентеполія;
- в) ульва;
- г) вольвокс.

10. Які з перелічених видів не належать до одноклітинних зелених водоростей:

- а) хлорокок;
- б) хламідомонада;
- в) протокок;
- г) мікроцистис.

Загальна характеристика водоростей

1. Який спосіб живлення характерний для водоростей:

- а) виключно автотрофний;
- б) переважно гетеротрофний;
- в) виключно сапротрофний;
- г) переважно автотрофний, інколи гетеротрофний.

2. Чим викликана різноманітність кольорів тіла водоростей:

- а) пристосування до фотосинтезу;
- б) приваблення тварин;
- в) маскування;

г) особливості розмноження.

3. В яких органелах клітин водоростей є хлорофіл:

а) ядро;

б) цитоплазма;

в) мітохондрії;

г) хроматофори.

4. Що таке слань:

а) тіло, розділене на тканини і органи;

б) тіло, не розділене на тканини і органи;

в) тіло, розділене на тканини;

г) тіло, розділене на органи.

5. Для якого типу будови водоростей характерні цитоплазматичні зв'язки:

а) колоніальний;

б) одноклітинний;

в) багатоклітинний;

г) колоїдний.

6. Який тип морфологічної будови слані не характерний для одноклітинних водоростей?

а) монадний;

б) кокоїдний;

в) сифональний;

г) гетеротрихальний.

7. Які способи розмноження спостерігаються у водоростей:

а) вегетативний; статевий; нестатевий;

б) статевий;

в) нестатевий;

г) вегетативний, статевий.

8. Яку групу водоростеподібних організмів відносять до прокаріот:

а) діатомові водорості;

б) синьо-зелені водорості;

в) діктіотові водорості

г) динофітові водорості.

9. Як називаються жіночі органи статевого розмноження у водоростей:

а) аскогони;

б) апланоспори;

в) антеридії;

г) оогонії, архегонії.

10. До фітобентосу належать ...

а) водорості, життя яких пов'язане із дном водойм;

б) мікроскопічні водорості, які населяють товщу води;

в) організми, що живуть в зоні поверхневої плівки води;

г) водорості, що пристосувалися до наземних умов життя.

Розділ 3

ПИТАННЯ ТА ЗАВДАННЯ ДО ПРОМІЖНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Прокаріоти. Ціанобактерії

1. Загальна характеристика прокаріот. Виникнення, походження та еволюція прокаріот.
2. Порівняльна характеристика прокаріотичної та еукаріотичної клітини.
3. Характеристика ціанобактерій як фотосинтезуючих організмів. Еволюційне значення ціанобактерій.
4. Особливості будови клітини ціанобактерій.
5. Класифікація підцарства Ціанобактерії.
6. Місце ціанобактерій у філогенетичній системі.
7. Поширення та екологія ціанобактерій, їх значення в природі.
8. Порівняльна характеристика рослин, грибів та тварин на клітинному та організмовому рівні.

Нижчі гриби

1. Особливості будови грибної клітини та вегетативного тіла грибів. Ознаки спорідненості грибів з рослинами та тваринами.
2. Відозміни гіфів та міцелію.
3. Біотична взаємодія за участю грибів. Паразитизм. Симбіоз. Поняття про мікоризу.
4. Екологічні групи грибів.
5. Вегетативне розмноження грибів.
6. Безстатеве розмноження грибів. Типи конідійних спороношень.
7. Статеве розмноження Хітридіоміцетів (*Chytridiomycota*).
8. Класифікація царства *Fungi*. Головні класифікаційні ознаки.
9. Загальна характеристика відділу Хітридіоміцети (*Chytridiomycota*), еколого-біологічні особливості, розмноження.
10. Класифікація відділу Хітридіоміцети (*Chytridiomycota*); головні класифікаційні ознаки, представники.

11. Загальна характеристика відділу Зигоміцети (*Zygomycota*), еколого-біологічні особливості, розмноження.
12. Класифікація відділу Зигоміцети (*Zygomycota*); головні класифікаційні ознаки, представники.
13. Статеве розмноження Зигоміцетів (*Zygomycota*). Механізм зигогамії.
14. Цикл відтворення Синхітріуму ендобіотичного.
15. Цикл відтворення Ольпідіуму капустяного.
16. Цикл відтворення Фітофтори.
17. Цикл відтворення Мукора.

Вищі гриби

1. Загальна характеристика відділу Аскоміцети: морфологічні, екологічні особливості, розмноження, цикли розвитку, класифікація.
2. Статеве розмноження Аскоміцетів (*Ascomycota*). Механізм гаметангіогамії.
3. Борошнисторосяні гриби: еколого-біологічні особливості, представники, види рослин-господарів, заходи боротьби.
4. Клавіцепітальні гриби: еколого-біологічні особливості, представники, види рослин-господарів, заходи боротьби.
5. Загальна характеристика Лишайників: морфологія і анатомія слані лишайника, екологічні особливості, розмноження, місце в системі органічного світу.
6. Загальна характеристика відділу Базидіоміцети (*Basidiomycota*): морфологічні, екологічні особливості, розмноження, цикли розвитку, класифікація.
7. Статеве розмноження Базидіоміцетів (*Basidiomycota*). Механізм соматогамії.
8. Еколого-біологічні особливості Афільофорових грибів, їх екологічне та господарське значення.
9. Еколого-біологічні особливості Агарикових грибів, їх екологічне та господарське значення.

10. Їстівні та отруйні гриби. Профілактика грибних отруєнь. Ознаки отруєння грибами, перша допомога.
11. Сажкові гриби. Представники, їх екологічні особливості, значення.
12. Іржасті гриби. Представники, їх екологічні особливості, значення.

Екологічна морфологія грибів

1. Які морфологічні ознаки є проявом пристосування до аридних умов зростання у мікроскопічних аскоміцетів? Пояснити свою відповідь. Навести приклади видів.
2. Описати шляхи морфологічної еволюції у будові плодових тіл базидіальних грибів.
3. Які морфологічні ознаки є проявом пристосування до вологих умов зростання у пікнідальних та перитеціальних грибів? Пояснити свою відповідь. Навести приклади видів.

Екологічні групи грибів

1. Чи можливе розповсюдження сапротрофних стадій гемібіотрофів на живих трав'янистих рослинах? Пояснити свою відповідь.
2. Визначити трофічну та екологічну групу мікроскопічного гриба, якщо відомо, що протягом всього життєвого циклу він уражує живі трав'янисті рослини. Пояснити свою відповідь.
3. Визначити трофічну та екологічну групу мікроскопічного гриба, якщо відомо, що в конідійній стадії вид здатний уражувати живі рослини. Пояснити свою відповідь.
4. У складі будь-якого біоценозу формується детритний та біотрофний адаптивні комплекси за участю грибів. Як ви розумієте поняття «детритний адаптивний комплекс»? Представники яких еколого-трофічних груп входять до цього комплексу? Пояснити свою відповідь.
5. Чи можливе розповсюдження облігатних паразитів на сухих рештках трав'янистих рослин в степових ценозах? Пояснити свою відповідь.

6. Скласти схему трофічного ланцюга детритного типу за участю ксилотрофних сапротрофів. Навести приклади організмів. Яку екологічну роль виконує грибний організм?

Консортивні зв'язки

1. Визначити тип консорції, що утворюється між вищою рослиною та грибом-паразитом, якщо близько 25% особин популяції рослини уражені цим грибом. Пояснити свою відповідь.

2. Визначити тип консорції, що утворюється між вищою рослиною та грибом-гемібіотрофом, якщо близько 20% особин популяції рослини уражені цим грибом. Пояснити свою відповідь.

систематичне положення видів.

3. Визначити тип консорції, що утворюється між вищою рослиною та грибом-облігатним паразитом, якщо більше 70% особин популяції рослини уражені цим грибом. Пояснити свою відповідь.

Екологічний моніторинг

1. Охарактеризувати фітосанітарний стан рослин та скласти можливий прогноз розвитку видового складу грибів-консортивів, за умови, що гриби утворюють позитивні консорції III ступеня з трав'янистими рослинами рудерального ценозу.

2. Охарактеризувати фітосанітарний стан рослин та скласти можливий прогноз розвитку видового складу грибів-консортивів, за умови, що гриби утворюють негативні консорції I ступеня з деревними інтродуцентами міського скверу.

3. Охарактеризувати фітосанітарний стан рослин та скласти можливий прогноз розвитку видового складу грибів-консортивів, за умови, що гриби утворюють негативні консорції III ступеня з деревними інтродуцентами міського парку.

4. Охарактеризувати фітосанітарний стан рослин та скласти можливий прогноз розвитку видового складу грибів-консортивів, за умови, що гриби утворюють негативні консорції I ступеня з трав'янистими рослинами

рудерального ценозу.

Червонопігментні водорості

1. Загальна характеристика водоростей, як групи відділів фотосинтезуючих організмів. Пігментні групи водоростей. Принципи класифікації водоростей.
2. Місце водоростей в сучасній системі органічного світу. Походження, еволюційний розвиток та філогенетичні зв'язки водоростей.
3. Типи морфологічної структури тіла водоростей.
4. Розмноження водоростей. Цикли розвитку водоростей.
5. Екологічні групи водоростей.
6. Значення водоростей в природі та використання в життєдіяльності людини.
7. Характеристика відділу Червоні водорості: еколого-біологічні особливості, класифікація, окремі представники.
8. Походження та філогенія Червоних водоростей.
9. Життєві цикли Червоних водоростей.
10. Екологія червоних водоростей

Жовтопігментні водорості

1. Характеристика відділу Діатомові водорості: еколого-біологічні особливості, класифікація, окремі представники.
2. Характеристика відділу Золотисті водорості: еколого-біологічні особливості, класифікація, окремі представники.
3. Характеристика відділу Бурі водорості: еколого-біологічні особливості, класифікація, окремі представники.
4. Характеристика відділу Жовто-зелені водорості: еколого-біологічні особливості, класифікація, окремі представники.
5. Цикл відтворення Вошерії.
6. Цикл відтворення Пінулярії.

Зеленопігментні водорості

1. Характеристика відділу Харові водорості: еколого-біологічні особливості, класифікація, окремі представники.
2. Загальна характеристика відділу Зелені водорості.
3. Підходи до класифікації відділу Зелені водорості. Характеристика основних таксонів, представники.
4. Цикл відтворення Хламідомонади.
5. Цикл відтворення Улотрикса.
6. Цикл відтворення Спірогири.
7. Екологія Зелених водоростей.

Розділ 5

МАТЕРІАЛИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ЗАОЧНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ

Контрольна робота

Варіант 1

Завдання 1. Тест Метод світлової мікроскопії. Ідентифікація та камеральна обробка грибів

1. До оптичної системи світлового мікроскопа належать:

- А) об'єктиви і окуляри
- Б) дзеркало, конденсора з ірисовою діафрагмою
- В) підставки, тубусотримача, револьвера і предметного столика
- Г) мікро- і макрогвинтів

2. Об'єктиви змінюються за допомогою:

- А) кремальєри;
- Б) револьвера;
- В) мікрометричного гвинта;
- Г) макрометричного гвинта.

3. Значення поділки окуляр-мікрометра визначається шляхом

- А) співставлення шкали окуляр-мікрометра та шкали мікрометричної лінійки
- Б) помноження кількості поділок на 2
- В) визначення середнього арифметичного багатьох вимірів
- Г) підрахування кількості поділок

4. Як правильно збирати шапинкові гриби-макроміцети в природі?

- А) виймати з ґрунту разом із частиною міцелія
- Б) зрізати ножом плодові тіла та вкладати у кошики
- В) знімати лише шапинку та вкладати в паперовий пакет
- Г) викручувати із ґрунту та вкладати в поліетиленові пакети

5. Спеціальним обладнанням для збору мікроскопічних фітотрофних грибів є:

- А) паперові чорнові пакети, секатор, ніж
- Б) гербарний прес, лопата, сапка

В) польові етикетки, пакети

Г) копачка, ножиці, папір

6. Зразки макроміцетів в мікологічному гербарії зберігаються
безпосередньо...

А) у коробках

Б) на гербарних листах

В) у гербарних пакетах

Г) в чашках Петрі

7. Ідентифікація грибів – це...

А) створення альгологічного гербарія

Б) встановлення таксономічної структури мікобіоти

В) визначення мікологічних зразків

Г) встановлення біоморфологічної структури

8. Дихотомічний ключ для ідентифікації видів включає:

А) набір тез

Б) набір антитез

В) набір багатьох ознак

Г) набір взаємовиключаючих ознак

9. При ідентифікації мікроміцетів таксономічно значущою ознакою не є...

А) розмір та морфологія спор

Б) наявність і тип плодового тіла, його розташування на субстраті

В) анатомічна будова плодового тіла

Г) товщина стінки плодового тіла

10. Термін «мікобіота» означає:

А) сукупність грибів

Б) сукупність видів грибів, розповсюджених на конкретній території або на території з певними умовами

В) сукупність мікоценозів певної території або всієї планети в цілому

Г) сукупність рослинних угруповань певної території

Завдання 2. Тест «Загальна характеристика грибів», «Методи аналізу мікобіоти»

1. Які із перерахованих властивостей грибних організмів НЕ зумовлюють їх екологічні особливості:

- А) осмогетеротрофний спосіб живлення
- Б) необмежений ріст вегетативного тіла
- В) розповсюдження за допомогою мікроскопічних спор
- Г) еукаріотичний план будови клітини

2. Тенденціями еволюції вегетативного тіла паразитичних грибів є:

- А) збільшення об'єму грибної клітини
- Б) перехід від внутрішньоклітинного талому до поверхневого
- В) утворення щільної оболонки
- Г) утворення багатоядерного талому

3. Різновидом моноцентричного талому є:

- А) несептований міцелій
- Б) плазмодій
- В) дріжджі
- Г) бластичний міцелій

4. Різновидом поліцентричного талому є:

- А) мішкоподібний талом
- Б) клітини з ризоміцелієм та відростками
- В) біполярний талом
- Г) амебоїд

5. Характеристикою біполярного талому є:

- А) двоклітинна будова
- Б) розділення на гіпобазидію та епібазидію
- В) наявність двох типів вегетативних відростків
- Г) диференціацією базальної та апікальної частини

6. До різновидів міцеліального талому НЕ належить:

- А) бластичний міцелій

- Б) ризоміцелій
 - В) ценоцитний (несептований) міцелій
 - Г) септований міцелій
7. Септований (клітинний) міцелій характерний для грибів роду:
- А) мукор
 - Б) дріжджі
 - В) шампіньон
 - Г) ольпідіум
8. Дріжджовий талом спостерігається у грибів роду:
- А) мукор
 - Б) кандида
 - В) шампіньон
 - Г) пеніцил
9. Псевдоміцелій є різновидом:
- А) дріжджового талому
 - Б) міцеліального талому
 - В) моноцентричного талому
 - Г) поліцентричного міцелія
10. Вегетативними видозмінами серед перелічених є:
- А) аскокарп
 - Б) зооспорангій з зооспорами
 - В) арбускули
 - Г) базидиома
11. Генеративними видозмінами серед перелічених є:
- А) апресорії
 - Б) пряжки
 - В) ловильні сітки
 - Г) ризоїди
12. Пристосуваннями до колонізації субстрату є:
- А) гаусторії

Б) анастамози

В) ловильні кільця

Г) столони

13. Присосуваннями до переживання несприятливих умов є:

А) хламідоспори, склероції

Б) везикули, арбускули

В) ізидії, соредії

Г) міцеліальні тяжі

14. При статевому спороношенні мікроміцетів НЕ утворюється:

А) перитецій

Б) клейстотецій

В) апотецій

Г) спороложе

15. Спорами нестатевого розмноження серед перелічених є

А) аскоспори

Б) зигоспори

В) конідії

Г) базидіоспори

16. Таксономічна структура мікобіоти – це:

А) співвідношення між числом видів в родах, родинях, порядках, класах;

Б) співвідношення між кількістю видів в родах і родинях;

В) властивий кожній флорі видовий склад;

Г) властивий кожній мікобіті розподіл видів поміж систематичними категоріями вищого рангу

17. Аналіз систематичної структури мікобіоти – це:

А) диференціація мікобіоти за географічним розповсюдженням

Б) встановлення зв'язків даної мікобіоти з іншими мікобіотами

В) аналіз кількісних та якісних характеристик різних систематичних груп, що складають дану мікобіоти

Г) аналіз диференціації мікобіоти за розповсюдженням в екосистемах

18. Якщо середня кількість видів у роді становить 4 види, то провідними родами для даної мікобіоти є:

- А) домінуючі за кількістю видів перші 10 родів
- Б) лише ті роди, що включають найбільшу кількість видів
- В) роди, що включають 4 і менше видів
- Г) роди, що включають 4 і більше видів

19. Для порівняння мікобіот, що мають значні відмінності видового складу доцільно застосовувати коефіцієнт...

- А) Жаккара
- Б) Стугрена-Радулеску
- В) Сьоренсена-Чекановського
- Г) Шеннона

20. Значення коефіцієнту Стугрена-Радулеску від -1 до 0 вказують на...

- А) подібність мікобіот
- Б) відмінність мікобіот
- В) помилку у розрахунках
- Г) дискримінацію мікобіот

Завдання 3. Тест «Екологія водоростей»

1. Який з перелічених типів морфологічної будови талому характерний для діатомових водоростей:

- А) пластинчаста
- Б) різнонитчаста
- В) пальмелоїдна
- Г) кокоїдна

2. Для ауксозиготи діатомових водоростей характерно:

- А) ріст до нормальних розмірів
- Б) цистування з періодаом спокою
- В) подальше перетворення у зооспорангій
- Г) мейотичний поділ

3. До жовто-зелених водоростей належить:

А) порфіра

Б) вошерія

В) улотрикс

Г) ламінарія

4. Який з перелічених типів морфологічної будови талому НЕ характерний для бурих водоростей:

а) пластинчаста

б) гетеротрихальна

в) кокоїдна

г) різнонитчаста

5. Концептакул у фукусових – це ...

А) заглибини талому, в яких розташовані статеві органи

Б) диференційований талом

В) розгалужені гілочки, на яких формуються статеві органи

Г) сукупність повітряних пухирців

6. Основною запасною речовиною бурих водоростей є...

А) багрянковий крохмаль

Б) ламінарин

В) глікоген

Г) лейкозин

7. Спорофіт ламінарії ...

А) мікроскопічно малий, недиференційований

Б) має каулоїд, філоїди та ризоїди

В) має нитчасту будову

Г) почленований на вузли та міжвузля

8. Статевий процес у фукуса:

А) ізогамія

Б) оогамія

В) кон'югація

Г) зигогамія

9. У яких з перелічених груп водоростей зустрічається сифональний талом:
- А) жовто-зелені
 - Б) бурі
 - В) золотисті
 - Г) діатомові
10. До фітобентосу належать ...
- А) водорості, життя яких пов'язане із дном водойм
 - Б) мікроскопічні водорості, які населяють товщу води
 - В) організми, що живуть в зоні поверхневої плівки води
 - Г) водорості, що пристосувалися до наземних умов життя
11. Який набір пігментів характерний для зелених водоростей:
- А) хлорофіл А, В, каротиноїди, ксантини лютеїнового ряду
 - Б) хлорофіл А, каротиноїди, фікоціанін, фікоеретрин
 - В) хлорофіл А, С, бета-каротин, ксантини
 - Г) хлорофіл А, С, ламінарин, хризоламініарин
12. Запасальна речовина зелених водоростей ...
- А) хризоламініарин
 - Б) крохмаль
 - В) глікоген
 - Г) волютин
13. Яка з перелічених морфологічних структур талома відсутня у зелених водоростей:
- А) сифональна
 - Б) амебоїдна
 - В) кокоїдна
 - Г) нитчаста
14. Серед харових водоростей переважають ...
- А) гапlobіонти
 - Б) дипlobіонти
 - В) гаплodипlobіонти

Г) диплогапобіонти

15. Статевий процес у харових водоростей ...

А) гаметогамія

Б) хологамія

В) оогамія

Г) кон'югація

16. Вибрати вірне твердження:

А) харові водорості мають пластинчастий талом

Б) для харових водоростей нехарактерне нестатеве розмноження

В) харові водорості не розмножуються частинами талому

Г) у харових водоростей немає ризоїдів

17. Статевий процес у спірогири ...

А) ізогамія

Б) анізогамія

В) кон'югація

Г) хологамія

18. Зооспорангії улотрикса утворюються ...

А) з вегетативних клітин талому

Б) з спеціальних гілочок на верхній частині талому

В) з бічних гілочок талому

Г) з зиготи

19. Які з перелічених організмів не належать до зелених водоростей:

А) елодея

Б) трентеполія

В) ульва

Г) вольвокс

20. Які з перелічених видів не належать до одноклітинних зелених водоростей:

А) хлорокок

Б) хламідомонада

- В) протокок
- Г) мікроцистис

Варіант 2

Завдання 1. Тест Метод світлової мікроскопії. Ідентифікація та камеральна обробка грибів

1. Переміщення тубусотримача на малому збільшенні здійснюється за допомогою
 - А) мікрометричного гвинта;
 - Б) предметного столика;
 - В) макрометричного гвинта;
 - Г) окуляра.
2. Якщо окуляр має позначку „8х”, а об’єктив „20х”, то кратність збільшення становитиме:
 - А) $8+20=28$
 - Б) $8 \times 20=160$
 - В) $(20-8) \times 20=240$
 - Г) $(20+8) \times 20=560$
3. Що включає поняття „камеральна обробка грибів”?
 - А) збір та сушіння грибів
 - Б) ідентифікація грибів
 - В) гербаризація
 - Г) сушіння, визначення та монтування грибів в колекції
4. Чому плодові тіла шапинкових грибів необхідно описувати безпосередньо при зборі?
 - А) тому що вони втрачають характерне забарвлення та розміри при висушуванні
 - Б) тому що вони пошкоджуються при перевезенні
 - В) тому що вони гниють після збору
 - Г) тому що існують гриби-двійники
5. Сушіння зібраного матеріалу макроміцетів здійснюється в...

- А) книгах або журналах
 - Б) у термостаті
 - В) в гербарному пресі
 - Г) на відкритому повітрі або в сушильній шафі
6. Зразки мікроміцетів в мікологічному гербарії переважно зберігаються ...
- А) у коробках
 - Б) на гербарних листах
 - В) у гербарних пакетах
 - Г) в чашках Петрі
7. У визначниках грибів для ідентифікації видів переважно застосовуються
- А) монотомічні ключі
 - Б) дихотомічні ключі
 - В) политомічні ключі
 - Г) не використовуються ключі
8. Повна латинська видова назва включає:
- А) назву роду, видовий епітет, скорочення прізвища автора
 - Б) назву роду, назву виду
 - В) назву родини, назву роду
 - Г) видовий епітет
9. При ідентифікації трутових грибів таксономічно значущою ознакою не є...
- А) колір та форма базидіоми
 - Б) характер прикріплення базидіоми до субстрату
 - В) тип гіменофору та його розташування
 - Г) розмір та будова спор
10. Інвентаризація мікобіоти – це:
- А) виявлення видового складу мікобіоти, попередній етап її аналізу
 - Б) структурний аналіз мікобіоти
 - В) збір мікологічних зразків та складання гербарію
 - Г) визначення видів грибів

Завдання 2. Тест «Загальна характеристика грибів», «Методи аналізу мікобіоти»

1. Які із перерахованих властивостей грибних організмів НЕ зумовлюють їх екологічні особливості:

- А) осмогетеротрофний спосіб живлення
- Б) необмежений ріст вегетативного тіла
- В) розповсюдження за допомогою мікроскопічних спор
- Г) еукаріотичний план будови клітини

2. Тенденціями еволюції вегетативного тіла паразитичних грибів є:

- А) збільшення об'єму грибної клітини
- Б) перехід від внутрішньоклітинного талому до поверхневого
- В) утворення щільної оболонки
- Г) утворення багатоядерного талому

3. Різновидом моноцентричного талому є:

- А) несептований міцелій
- Б) плазмодій
- В) дріжджі
- Г) бластичний міцелій

4. Різновидом поліцентричного талому є:

- А) мішкоподібний талом
- Б) клітини з ризоміцелієм та відростками
- В) біполярний талом
- Г) амебоїд

5. Характеристикою біполярного талому є:

- А) двоклітинна будова
- Б) розділення на гіпобазидію та епібазидію
- В) наявністю двох типів вегетативних відростків
- Г) диференціацією базальної та апікальної частини

6. До різновидів міцеліального талому НЕ належить:

- А) бластичний міцелій

- Б) ризоміцелій
 - В) ценоцитний (несептований) міцелій
 - Г) септований міцелій
7. Септований (клітинний) міцелій характерний для грибів роду:
- А) мукор
 - Б) дріжджі
 - В) шампіньон
 - Г) ольпідіум
8. Дріжджовий талом спостерігається у грибів роду:
- А) мукор
 - Б) кандида
 - В) шампіньон
 - Г) пеніцил
9. Псевдоміцелій є різновидом:
- А) дріжджового талому
 - Б) міцеліального талому
 - В) моноцентричного талому
 - Г) поліцентричного міцелія
10. Вегетативними видозмінами серед перелічених є:
- А) аскокарп
 - Б) зооспорангій з зооспорами
 - В) арбускули
 - Г) базидиома
11. Генеративними видозмінами серед перелічених є:
- А) апресорії
 - Б) пряжки
 - В) ловильні сітки
 - Г) ризоїди
12. Пристосуваннями до колонізації субстрату є:
- А) гаусторії

Б) анастамози

В) ловильні кільця

Г) столони

13. Присосуваннями до переживання несприятливих умов є:

А) хламідоспори, склероції

Б) везикули, арбускули

В) ізидії, соредії

Г) міцеліальні тяжі

14. При статевому спороношенні мікроміцетів НЕ утворюється:

А) перитецій

Б) клейстотецій

В) апотецій

Г) спороложе

15. Спорами нестатевого розмноження серед перелічених є

А) аскоспори

Б) зигоспори

В) конідії

Г) базидіоспори

16. Таксономічна структура мікобіоти – це:

А) співвідношення між числом видів в родах, родин, порядках, класах;

Б) співвідношення між кількістю видів в родах і родин;

В) властивий кожній флорі видовий склад;

Г) властивий кожній мікобіті розподіл видів поміж систематичними категоріями вищого рангу

17. Аналіз систематичної структури мікобіоти – це:

А) диференціація мікобіоти за географічним розповсюдженням

Б) встановлення зв'язків даної мікобіоти з іншими мікобіотами

В) аналіз кількісних та якісних характеристик різних систематичних груп, що складають дану мікобіоти

Г) аналіз диференціації мікобіоти за розповсюдженням в екосистемах

18. Якщо середня кількість видів у роді становить 4 види, то провідними родами для даної мікобіоти є:

- А) домінуючі за кількістю видів перші 10 родів
- Б) лише ті роди, що включають найбільшу кількість видів
- В) роди, що включають 4 і менше видів
- Г) роди, що включають 4 і більше видів

19. Для порівняння мікобіот, що мають значні відмінності видового складу доцільно застосовувати коефіцієнт...

- А) Жаккара
- Б) Стугрена-Радулеску
- В) Сьоренсена-Чекановського
- Г) Шеннона

20. Значення коефіцієнту Стугрена-Радулеску від -1 до 0 вказують на...

- А) подібність мікобіот
- Б) відмінність мікобіот
- В) помилку у розрахунках
- Г) дискримінацію мікобіот

Завдання 3. Тест «Екологія водоростей»

1. Який з наведених видів не належить до діатомових водоростей:

- А) пінулярія
- Б) навікула
- В) мелозіра
- Г) спірогіра

2. Яка з перелічених ознак не характерна для класу Пенатні:

- А) радіальна симетрія панцира
- Б) хлорпласти із піреноїдами
- В) ізо-, гетеро-, оогамний статевий процес
- Г) наявність шову

3. Основна ознака поділу жовто-зелених водоростей на класи це...

- А) морфологічний тип талому

- Б) набір запасних речовин
 - В) симетрія талому
 - Г) тип статевого процесу
4. У бурих водоростей спостерігається ...
- А) надлишок хлорофілу Д
 - Б) надлишок фукоксантина
 - В) надлишок фікоеретрина
 - Г) недостаток хлорофілу В
5. У жовто-зелених водоростей відсутній пігмент ...
- А) хлорофіл А
 - Б) хлорофіл С
 - В) хлорофіл В
 - Г) каротин
6. Основною запасною речовиною бурих водоростей є...
- А) багрянковий крохмаль
 - Б) ламінарин
 - В) глікоген
 - Г) лейкозин
7. Спорофіт ламінарії ...
- А) мікроскопічно малий, недиференційований
 - Б) має каулоїд, філоїди та ризоїди
 - В) має нитчасту будову
 - Г) почленований на вузли та міжвузля
8. Статевий процес у фукуса:
- А) ізогамія
 - Б) оогамія
 - В) кон'югація
 - Г) зигогамія
9. У яких з перелічених груп водоростей зустрічається сифональний талом:
- А) жовто-зелені

Б) бурі

В) золотисті

Г) діатомові

10. До нейстону належать ...

А) водорості, життя яких пов'язане із дном водойм

Б) мікроскопічні водорості, які населяють товщу води

В) організми, що живуть в зоні поверхневої плівки води

Г) водорості, що пристосувалися до наземних умов життя

11. Який набір пігментів характерний для зелених водоростей:

А) хлорофіл А, В, каротиноїди, ксантини лютеїнового ряду

Б) хлорофіл А, каротиноїди, фікоціанін, фікоеретрин

В) хлорофіл А, С, бета-каротин, ксантини

Г) хлорофіл А, С, ламінарин, хризоламінірин

12. Запасальна речовина зелених водоростей ...

А) хризоламінірин

Б) крохмаль

В) глікоген

Г) волютин

13. Яка з перелічених морфологічних структур талома відсутня у зелених водоростей:

А) сифональна

Б) амебоїдна

В) кокоїдна

Г) нитчаста

14. Серед харових водоростей переважають ...

А) гапlobіонти

Б) дипlobіонти

В) гаплодипlobіонти

Г) диплогапlobіонти

15. Статевий процес у харових водоростей ...

- А) гаметогамія
- Б) хологамія
- В) оогамія
- Г) кон'югація

16. Вибрати вірне твердження:

- А) харові водорості мають пластинчастий талом
- Б) для харових водоростей нехарактерне нестатеве розмноження
- В) харові водорості не розмножуються частинами талому
- Г) у харових водоростей немає ризоїдів

17. Статевий процес у спірогири ...

- А) ізогамія
- Б) анізогамія
- В) кон'югація
- Г) хологамія

18. Зооспорангії улотрикса утворюються ...

- А) з вегетативних клітин талому
- Б) з спеціальних гілочок на верхній частині талому
- В) з бічних гілочок талому
- Г) з зиготи

19. Які з перелічених видів не належать до одноклітинних зелених водоростей:

- А) хлорокок
- Б) хламідомонада
- В) протокок
- Г) мікроцистис

20. Які з перелічених організмів не належать до зелених водоростей:

- А) елодея
- Б) трентеполія
- В) ульва
- Г) вольвокс

Література:

- Григора І.М. Морфологія рослин. – Київ : Фотосоціоцентр, 2004. – 143 с.
- Дудка І.А., Вассер С.П. Грибы: справочник миколога и грибника. – К.: Наук. думка, 1987. – 534 с.
- Ботаніка. Водорості та гриби / І.Ю. Костіков, В.В. Джаган, Е.М. Демченко, О.А.Бойко, Бойко О.А., П.О. Романенко. – К.: Арістей, 2006. – 476 с.
- Леонтьев Д.В. Флористический анализ в микологии. – Харків: ВГ „Основа”, 2008. – 160 с.
- Курс низших растений / Под ред. Горленко М.В. – М.: Высшая шк., 1981. – 519 с.
- Оляницька Л.Г. Курс лекцій з систематики нижчих рослин. – К.: Фітосоціоцентр, 1999. – 72 с.

ДОВІДКОВІ МАТЕРІАЛИ

**Довідкові матеріали до лабораторної роботи № 3 „Біорізноманітність
грибів: систематична структура мікобіоти”**

Таксономічні списки видів грибів адміністративних областей Півдня

України (за електронною базою даних «Гриби України»)

Херсонська область

Acarospora cervina, Acetabula sulcata, Aecidium euphorbiae-gerardianaе, Aecidium euphorbiae, Aecidium kabatianum, Agaricus arvensis, Agaricus comptulus, Agaricus cupreobrunneus, Agaricus essettei, Agaricus macrosporus, Agaricus xanthodermus, Agrocybe dura, Agrocybe praecox, Agrocybe semiorbicularis, Albugo bliti, Albugo candida forma lepidii-perfoliati, Albugo candida forma microspora, Albugo candida var. candida, Albugo candida var. macrospora, Albugo portulacae, Albugo salsola, Albugo tragopogonis forma major, Albugo tragopogonis var. cirsii, Albugo tragopogonis var. inulae, Alternaria alternata, Alternaria brassicae, Alternaria porri, Alternaria saponariae, Alternaria solani, Alternaria sp., Amanita excelsa, Amanita muscaria, Amanita pantherina, Beauveria bassiana, Bispora christiansenii, Blumeria graminis, Boletus edulis, Botryosphaeria stevensii, Bovista plumbea, Bovista pusilla, Bremia lactucae, Caloplaca aurantia, Caloplaca coronata, Calvatia caelata, Camarosporium aequivocum, Camarosporium affine, Camarosporium berkeleyanum, Camarosporium betulinum, Camarosporium cladrastidis, Camarosporium compositarum, Camarosporium cytisi, Camarosporium kriegerii, Camarosporium maclurae, Camarosporium passerinii, Camarosporium phragmitis, Camarosporium propinquum, Camarosporium pseudacaciae, Camarosporium robiniae, Camarosporium salsolicola, Camarosporium sophorae, Camarosporium spiraeae, Camarosporium stipae, Camarosporium tamaricellum, Camarosporium tauriae, Camarosporium triacanthi, Camarosporium sp., Candelariella reflexa, Catapyrenium rufescens, Catapyrenium squamulosum, Cenangium abietis, Cercospora acetosellae, Cercospora althaeina, Colpoma

quercinum, *Coniochaeta pulveracea*, *Coniochaeta velutina*, *Coniothecium complanatum*, *Coniothyrium celtidis*, *Coniothyrium pruni*, *Conocybe tenera*, *Cortinarius balaustinus*, *Cortinarius caerulescens*, *Cortinarius collinitus*, *Cortinarius infractus*, *Cortinarius trivialis*, *Coryneum depressum*, *Cryptodiaporthe salicella*, *Cucurbitaria amorphae*, *Cucurbitaria caraganae*, *Cucurbitaria elongata*, *Cucurbitaria laburni*, *Cylindrosporium associatum*, *Cylindrosporium maculans*, *Cylindrosporium sp.*, *Cymadothea trifolii*, *Cystoderma amianthinum*, *Cystoderma rugosoreticulata*, *Cytophoma pulchella*, *Cytospora acharii*, *Cytospora ailanthi*, *Cytospora capitata*, *Cytospora rhoina*, *Cytospora rosarum*, *Cytospora ruthenica*, *Cytospora sp.*, *Cytosporina juglandicola*, *Dasyscypha calyciformis*, *Dasyscypha cerina*, *Dendrophoma pleurospora*, *Diachorella onobrychidis*, *Diaporthe decorticans*, *Diaporthe eres*, *Diaporthe inaequalis*, *Diaporthe oncostoma*, *Diaporthe sordida*, *Diplodina amorphae*, *Diplodina cydoniae*, *Diplodina juniperi*, *Diplodina samaricola*, *Disciseda sp.*, *Discosia artocreas*, *Discula betulina*, *Ditopella ditopa*, *Doassansia sagittariae*, *Dothiorella inversa*, *Dothiorella robiniae*, *Drechslera sp.*, *Drepanopeziza populi-albae*, *Drepanopeziza ribis*, *Endoptychum agaricoides*, *Entoloma clypeatum*, *Entoloma turbidum*, *Epichloë typhina*, *Erysiphe aquilegiae*, *Erysiphe betae*, *Erysiphe communis*, *Erysiphe convolvuli*, *Erysiphe cruciferarum*, *Erysiphe cynoglossi*, *Erysiphe heraclei*, *Erysiphe howeana*, *Erysiphe labiatarum*, *Erysiphe limonii*, *Eudarluca caricis*, *Eutypella sorbi*, *Evernia prunastri*, *Excipula galii*, *Gibberella baccata*, *Gibberella maxima*, *Gibberella pulicaris*, *Gibberella zaeae*, *Gloeosporium gleditschiae*, *Gloeosporium leguminosum*, *Glomerella cingulata*, *Gnomonia leptostyla*, *Gnomonia tetraspora*, *Golovinomyces artemisiae*, *Golovinomyces biocellatus*, *Golovinomyces cichoracearum*, *Golovinomyces cumminsianus*, *Guignardia graminea*, *Guignardia olivieri*, *Gymnopilus spectabilis*, *Gymnopus dryophilus*, *Gyroporus castaneus*, *Gyroporus cyanescens*, *Hadrotrichum phragmitis*, *Hebeloma hiemale*, *Hebeloma sacchariolens*, *Helminthosporium betulinum*, *Hendersonia celtidis-australis*, *Hendersonia dianthi*, *Hendersonia lonicerae*, *Hendersonia periclymeni*, *Hendersonia pruni*, *Hendersonia sambuci*, *Hendersonia*

sarmentorum, *Hendersonia strigosi*, *Lecania koerberiana*, *Lecania zinaiidae*, *Lecanidion atratum*, *Lecanora albescens*, *Lecanora allophana*, *Lecanora argopholis*, *Lecanora carpinea*, *Lecanora crenulata*, *Lecanora dispersa*, *Lecanora hagenii*, *Lecanora muralis*, *Lecanora sambuci*, *Lecanora sp.*, *Leccinum aurantiacum*, *Lecidella elaeochroma*, *Lepiota alba*, *Lepiota brunneo-incarnata*, *Leptosphaeria typhiseda*, *Leptosphaeria umbrosa*, *Leptostromella hysterooides*, *Leptotrochila medicaginis*, *Leucoagaricus leucothites*, *Leucopaxillus paradoxus*, *Leucopaxillus rhodoleucus*, *Macrolepiota procera*, *Macrolepiota rachodes*, *Macrophoma candollei*, *Macrosporium nigricans*, *Macrosporium phaseoli*, *Melampsora amygdalinae*, *Melampsora apocyni*, *Melampsora epitea*, *Melampsora euphorbiae-dulcis*, *Melampsora euphorbiae-gerardiana*, *Melampsora euphorbiae*, *Melampsora hypericorum*, *Melampsora larici-populina*, *Melampsora populina*, *Melampsora populnea*, *Melampsora salicina*, *Melanconis stilbostoma*, *Melanconium didymoideum*, *Melanconium juglandinum*, *Melanopsamma pomiformis*, *Melaspilea proximella*, *Metasphaeria metuloidea*, *Microdiplodia ascochyntula*, *Microdiplodia beckii*, *Naemaspora microspora*, *Naemosphaera daturae*, *Naemospora croceola*, *Nectria cinnabarina*, *Nectria ditissima*, *Nectria peziza*, *Ophiobolus vulgaris*, *Ovularia monosporia*, *Ovularia ovata*, *Patellaria proxima*, *Peronospora tribulina*, *Phaeosphaeria heterospora*, *Phallus hadriani*, *Phallus imperialis*, *Phallus impudicus*, *Phellinus pomaceus*, *Phlyctaena vagabunda*, *Phlyctema vagabunda*, *Pholiota adiposa*, *Pholiota lenta*, *Pholiota populnea*, *Phoma pinastri*, *Phoma pirina*, *Phoma platanista*, *Phoma pomorum*, *Phoma populicola*, *Phoma silenicola*, *Phoma spiraeina*, *Phoma staticis*, *Phoma sumacis*, *Phoma syringica*, *Phoma tamaricella*, *Phoma tamaricina*, *Phoma urens*, *Phoma xanthii*, *Phomopsis ailanthi*, *Phomopsis albicans*, *Phomopsis alnea*, *Phomopsis caraganae*, *Phomopsis controversa*, *Phomopsis depressa*, *Phomopsis durandiana*, *Phomopsis euphorbiae*, *Phomopsis glandicola*, *Phomopsis juglandina*, *Phomopsis lirelliformis*, *Phomopsis oblicans*, *Phomopsis occulta*, *Phomopsis putator*, *Phomopsis revellens*, *Phomopsis salicina*, *Phragmidium bulbosum*, *Phragmidium mucronatum*, *Phyllosticta vulgaris*, *Physalospora*

gregaria, *Physcia adscendens*, *Physcia* sp., *Piptoporus betulinus*, *Pisolithus arenarius*, *Placynthiella icmalea*, *Plasmopara aegopodii*, *Plasmopara viticola*, *Pleomassaria rhodostoma*, *Pleospora betae*, *Pleospora dura*, *Pleospora herbarum*, *Pleospora inverecunda*, *Pleospora lagenariae*, *Pleospora longispora*, *Pleospora oblongata*, *Pleospora penicillus*, *Pleospora relicina*, *Pleospora ruthenica*, *Pleurosticta acetabulum*, *Pleurotus cornucopiae*, *Pleurotus eryngii* var. *eryngii*, *Pleurotus eryngii* var. *ferulae*, *Pseudonectria rousseliana*, *Pseudoperonospora cubensis*, *Pseudopeziza medicaginis*, *Pseudoseptoria donacis*, *Pseudovalsa longipes*, *Psilocybe spadicea*, *Psora decipiens*, *Puccinia acetosae*, *Puccinia acroptili*, *Puccinia aecidii-leucanthemi*, *Puccinia annularis*, *Puccinia asparagi*, *Puccinia brachypodii*, *Puccinia bromina*, *Puccinia bullata*, *Puccinia calcitrapae*, *Puccinia caricina*, *Puccinia chondrillina*, *Puccinia cnici-oleracei*, *Puccinia cnici*, *Puccinia poarum*, *Puccinia polygoni-amphibii*, *Puccinia pulverulenta*, *Puccinia punctata*, *Puccinia punctiformis*, *Puccinia recondita*, *Puccinia rugulosa*, *Puccinia schoeleriana*, *Puccinia schroeteriana*, *Puccinia scillae-rubrae*, *Puccinia scirpi*, *Puccinia stipina*, *Puccinia tanacetii*, *Puccinia thesii-decurrentis*, *Puccinia thlaspeos*, *Puccinia variabilis*, *Puccinia verruca*, *Puccinia violae*, *Puccinia xanthii*, *Pyrenophora petiolorum*, *Pyrenula* sp., *Rickenella fibula*, *Ripartitella rickenii*, *Rozites caperata*, *Russula brunneoviolacea*, *Russula cyanoxantha*, *Russula delica*, *Saccomorpha dasaea*, *Saccomorpha oligotropha*, *Saccomorpha uliginosa*, *Sarcophoma miribelii*, *Sawadaea tulasnei*, *Sawadaia bicornis*, *Sawadaia tulasnei*, *Scirrhia agrostidis*, *Scleroderma cepa*, *Scleroderma verrucosum*, *Sclerotium durum*, *Scolicotrichum ramularioides*, *Scutellinia scutellata*, *Seimatosporium lonicerae*, *Seiridium intermedium*, *Septoria bromi*, *Septoria candida*, *Septoria elymi* forma *elymina*, *Septoria erysimi*, *Septoria glaucis*, *Septoria hippocastani*, *Septoria littorea*, *Septoria oxyacanthae*, *Stereum sanguinolentum*, *Stictis* sp., *Stigmina carpophila*, *Stigmina compacta*, *Stigmina jaczewskii*, *Strickeria dura*, *Strickeria halimodendri*, *Strickeria kochii*, *Strickeria* sp., *Stropharia caerulea*, *Stropharia coronilla*, *Stropharia luteonitens*, *Stropharia merdaria*, *Stropharia semiglobata*, *Stropharia* sp., *Suillus granulatus*, *Synchytrium*

punctatum, *Taphrina deformans* var. *armeniaca*, *Teichospora inverecunda*, *Teloschistes lacunosus*, *Thyridaria macrostomoides*, *Tolyposporium cocconii*, *Toninia massata*, *Tranzschelia pruni-spinosae*, *Trematosphaeria pertusa*, *Tricholoma aurantium*, *Tricholoma equestre*, *Tricholoma flavobrunneum*, *Tricholoma pessundatum*, *Tricholoma populinum*, *Tricholoma terreum*, *Tricholoma vaccinum*, *Tricholomopsis rutilans*, *Trichothecium roseum*, *Tryblidiella clavispora*, *Tubercularia granulata*, *Tubercularia kmetiana*, *Tulostoma brumale*, *Tulostoma fimbriatum*, *Tulostoma volvulatum*, *Tympanis spermatispora*, *Uncinula adunca*, *Uromyces polygoni-aviculariae*, *Uromyces punctatus*, *Uromyces rumicis*, *Uromyces striatellus*, *Uromyces striatus*, *Uromyces tinctoriicola*, *Uromyces trifolii-repentis*, *Uromyces verruculosus*, *Uromyces viciae-fabae*, *Ustilago cynodontis*, *Ustilago hordei*, *Ustilago hypodytes*, *Ustilago minima*, *Ustilago strangulans*, *Ustilago syntherismae*, *Ustilago tritici*, *Ustilago utriculosa*, *Ustilago zaeae*, *Ustilina deusta*, *Valsa ambiens*, *Volvariella volvacea*, *Xanthoparmelia camtschadalis*, *Xanthoria calcicola*, *Xanthoria elegans*, *Xanthoria parietina*, *Xanthoria polycarpa*, *Xanthoria* sp., *Xerocomus subtomentosus*, *Xerula radicata*, *Zignoëlla pulviscula*, *Zythia resinae*.

Николаевская область

Agaricus haemorrhoidarius, *Albugo bliti*, *Albugo candida* forma *intermedia*, *Albugo candida* var. *candida*, *Albugo candida* var. *ellipsoidea*, *Albugo candida* var. *macrospora*, *Albugo tragopogonis*, *Albugo tragopogonis* forma *major*, *Alternaria alternata*, *Alternaria amaranthi*, *Alternaria cucumerina*, *Alternaria vitis*, *Amanita citrina*, *Amanita phalloides*, *Ampelomyces* sp., *Amphisphaeria pisicola*, *Amphisphaeria pusiola*, *Apiognomonina erythrostroma*, *Armillaria mellea*, *Arthonia clemens*, *Arthonia destruens*, *Arthonia lapidicola*, *Arthrosporium populorum*, *Ascochyta pisi*, *Aspicilia calcarea*, *Aspicilia contorta*, *Bacidia arceutina*, *Blumeria graminis*, *Buellia badia*, *Buellia epipolia*, *Calonectria decora*, *Caloplaca aurantia*, *Caloplaca citrina*, *Caloplaca coronata*, *Caloplaca decipiens*, *Caloplaca ectaniza*, *Caloplaca flavorubescens*, *Caloplaca flavovirescens*, *Caloplaca holocarpa*, *Caloplaca lactea*, *Caloplaca lobulata*, *Caloplaca saxicola*,

Caloplaca scythica, *Caloplaca teicholyta*, *Caloplaca variabilis*, *Camarosporium acerinum*, *Camarosporium affine*, *Camarosporium amorphae*, *Camarosporium armeniaca*, *Camarosporium compositarum*, *Camarosporium elaeagni*, *Camarosporium henningsianum*, *Camarosporium passerinii*, *Camarosporium pseudacaciae*, *Camarosporium robiniae*, *Camarosporium triacanthi*, *Candelaria concolor*, *Candelariella aurella*, *Candelariella vitellina*, *Cercospora beticola*, *Cercospora depazeoides*, *Cercosporidium depressum*, *Cetraria steppae*, *Chroogomphus rutilus*, *Cladonia foliacea*, *Cladonia strepsilis*, *Cladosporium brevicompactum*, *Cladosporium herbarum*, *Cladosporium sp.*, *Clitocybe aurantiaca*, *Clitocybe brumalis*, *Clitocybe cerrusata*, *Clitocybe geotropa*, *Clitocybe geotropa var. maxima*, *Clitocybe odora*, *Cochliobolus sativus*, *Collema sp.*, *Coniothyrium tamaricis*, *Crepidotus variabilis*, *Cucurbitaria astragali*, *Cucurbitaria bicolor*, *Cucurbitaria caraganae*, *Cucurbitaria elongata*, *Cucurbitaria kmetii*, *Cucurbitaria laburni*, *Cucurbitaria obducens*, *Cucurbitaria salicina*, *Cucurbitaria ulmicola*, *Cylindrosporium maculans*, *Cylindrosporium ulmicola*, *Cymadothea trifolii*, *Cytospora oxyacanthae*, *Diaporthe caraganae*, *Diaporthe oncostoma*, *Diaporthe tesella*, *Diatrypella favacea*, *Diatrypella hortensis*, *Diatrypella pulvinata*, *Didymella sisymbrii*, *Dimelaena oreina*, *Diplodia atrata*, *Diplodia crataegi*, *Diplodia elaeagni*, *Diplodia gleditschiae*, *Diplodia herbarum*, *Diplodia mori*, *Diplodia pruni*, *Diplodia quercus*, *Diplodia rudis*, *Diplodia sophorae*, *Discostroma corticola*, *Drechslera sp.*, *Entoloma sericeum*, *Erysiphe aquilegiae*, *Erysiphe buhrii*, *Erysiphe convolvuli*, *Erysiphe cruchetiana*, *Erysiphe cruciferarum*, *Erysiphe heraclei*, *Erysiphe limonii*, *Erysiphe lycopsidis*, *Erysiphe polygoni*, *Erysiphe trifolii*, *Erysiphe urticae*, *Eutypella stellulata*, *Flammulina velutipes*, *Flavoparmelia caperata*, *Floccularia luteovirens*, *Floccularia straminea*, *Fusarium sp.*, *Gaeumannomyces graminis*, *Geastrum melanocephalum*, *Gibberella cyanea*, *Gibberella fujikuroi*, *Gibberella maxima*, *Gibberella pulicaris*, *Gnomonia leptostyla*, *Golovinomyces artemisiae*, *Golovinomyces biocellatus*, *Golovinomyces cichoracearum*, *Golovinomyces cynoglossi*, *Golovinomyces depressus*, *Golovinomyces galeopsidis*, *Golovinomyces*

hyoscyami, *Golovinomyces moroczkovskii*, *Golovinomyces orontii*, *Golovinomyces sordidus*, *Golovinomyces verbasci*, *Guignardia reticulata*, *Gymnopus dryophilus*, *Gymnopus peronatus*, *Hendersonia gleditschiae*, *Hendersonia pseudacaciae*, *Hendersonia sarmentorum*, *Hendersonia ulmea*, *Hendersonia vagans*, *Inocybe asterospora*, *Inocybe brunneo-atra*, *Inocybe obscura*, *Laestadia fraxinicola*, *Lasallia pustulata*, *Lecania erysibe*, *Lecania fuscella*, *Lecania inundata*, *Lecanora albescens*, *Lecanora argopholis*, *Lecanora carpinea*, *Lecanora cenisia*, *Lecanora crenulata*, *Lecanora dispersa*, *Lecanora frustulosa*, *Lecanora muralis*, *Lecanora muralis* var. *muralis*, *Lecanora rupicola*, *Lecanora rupicola* subsp. *rupicola*, *Lecanora sambuci*, *Lecanora* sp., *Lecidella elaeochroma*, *Lepiota alba*, *Lepiota sistrata*, *Lepista irina*, *Leptosphaeria kalmusia*, *Leptosphaeria maculans*, *Leptosphaeria squamata*, *Leucopaxillus paradoxus*, *Melanconis stilbostoma*, *Leucostoma niveum*, *Leucostoma personii*, *Leveillula duriaei*, *Lophiostoma caulium*, *Lophiotrema duplex*, *Macrolepiota konradii*, *Macrolepiota procera*, *Macrolepiota rachodes*, *Macrosporium caudatum*, *Marasmius epiphyllus*, *Marasmius rotula*, *Marasmius* sp., *Massaria inquinans*, *Melampsora apocyni*, *Melampsora euphorbiae*, *Melampsora lini*, *Melanconis stilbostoma*, *Melanconium juglandinum*, *Melanelia glabrata*, *Microsphaera alphitoides*, *Microsphaera divaricata*, *Microsphaera euonymi*, *Microsphaera friesii*, *Microsphaera palczewskii*, *Microstroma album*, *Mycosphaerella cerasella*, *Mycosphaerella ulmi*, *Nectria berolinensis*, *Nectria cinnabarina*, *Nectria coccinea*, *Nectria punicea*, *Neofuscelia loxodes*, *Neofuscelia pulla*, *Neofuscelia ryssolea*, *Oidium* sp., *Ophiobolus ulnosporus*, *Paraphaeosphaeria michotii*, *Parmelina tiliacea*, *Peronospora chenopodii*, *Pertusaria albescens* var. *albescens*, *Pertusaria coccodes*, *Pestalotia staticis*, *Phaeophyscia nigricans*, *Phaeophyscia orbicularis*, *Phellinus robustus*, *Phloeospora ulmi*, *Pholiota adiposa*, *Pholiota populnea*, *Phoma herbarum*, *Phoma pomorum*, *Phomopsis juglandina*, *Phomopsis quercus*, *Phragmidium mucronatum*, *Phragmidium potentillae*, *Phragmidium sanguisorbae*, *Phyllosticta acerina*, *Phyllosticta argyrea*, *Phyllosticta briardii*, *Phyllosticta platanooides*, *Phyllosticta staticis* forma *macrospora*, *Phyllosticta* sp., *Physcia*

adscendens, *Physcia caesia*, *Physcia dubia*, *Physcia sp.*, *Plasmopara viticola*,
Pleomassaria rhodostoma, *Pleospora herbarum*, *Pleospora pricesiana*,
Pleurosticta acetabulum, *Pleurotus ostreatus*, *Pluteus atricapillus*, *Polystigmina*
rubra, *Poronia punctata*, *Pseudoperonospora cubensis*, *Pseudovalsa longipes*,
Pseudovalsa profusa, *Puccinia bullata*, *Puccinia calcitrapae*, *Puccinia cesatii*,
Puccinia chondrillina, *Puccinia eryngii*, *Puccinia falcariae*, *Puccinia graminis*,
Puccinia helianthi, *Puccinia hieracii*, *Puccinia polygoni-amphibii*, *Puccinia*
stipina, *Puccinia tanacetii*, *Puccinia sp.*, *Pyrenula sp.*, *Pythium inflatum*, *Ramalina*
polymorpha, *Ramularia dubia*, *Ramularia variegata*, *Rhizocarpon distinctum*,
Rhizoctonia cerealis, *Rhodopaxillus saevus*, *Rinodina calcarea*, *Rinodina pyrina*,
Ripartitella rickenii, *Ripartites tricholoma*, *Russula farinipes*, *Saccomorpha*
uliginosa, *Sarcogyne regularis*, *Sawadaia bicornis*, *Sawadaia tulasnei*,
Scleroderma citrinum, *Scleroderma verrucosum*, *Seiridium intermedium*, *Septoria*
aceris, *Septoria agrestis*, *Septoria lepidii*, *Sphaerellopsis sp.*, *Sphaeronaema*
hispidulum, *Sphaeropsis pseudodiplodia*, *Sphaerotheca aphanis*, *Sphaerotheca*
euphorbiae, *Sphaerotheca ferruginea*, *Sphaerotheca fusca*, *Sphaerotheca*
macularis, *Sphaerotheca plantaginis*, *Sphaerotheca savulescui*, *Splanchnonema*
sp., *Stegonsporium elaeagni*, *Stegonsporium robiniae*, *Stemphylium botryosum*,
Stictis sp., *Stigmidium schaeferi*, *Stigmina carpophila*, *Stigmina compacta*,
Stigmina jaczewskii, *Strickeria sp.*, *Thelidium sp.*, *Tricholoma colossus*,
Tricholoma equestre, *Tricholoma focale*, *Tricholoma saponaceum*, *Tricholoma*
subannulatum, *Truncatella angustata*, *Tubercularia confluens*, *Tubercularia*
nigricans, *Umbilicaria grisea*, *Uromyces anthyllidis*, *Uromyces baeumlerianus*,
Uromyces euphorbiae, *Uromyces heliotropii*, *Uromyces laburni*, *Uromyces*
limonii, *Uromyces onobrychidis*, *Uromyces phaseoli*, *Uromyces pisi*, *Uromyces*
pisii, *Uromyces striatus*, *Uromyces verruculosus*, *Ustilago tritici*, *Ustilago zaeae*,
Valsa ambiens, *Valsa fallax*, *Venturia maculiformis*, *Verrucaria caerulea*,
Verrucaria calciseda, *Verrucaria lecideoides*, *Verrucaria muralis*, *Verrucaria*
nigrescens, *Verrucaria pontica*, *Volvariella bombycina*, *Xanthoparmelia*
camtschadalis, *Xanthoparmelia conspersa*, *Xanthoparmelia somloënsis*, *Xanthoria*

calcicola, *Xanthoria candelaria*, *Xanthoria elegans*, *Xanthoria parietina*, *Xanthoria polycarpa*, *Xanthoria sp.*, *Zignoëlla pulviuscula*.

Одесская область

Acremonium strictum, *Agaricus bresadolianus*, *Albugo bliti*, *Albugo candida*, *Albugo candida forma microspora*, *Albugo candida var. candida*, *Albugo candida var. macrospora*, *Albugo portulacae*, *Albugo tragopogonis forma major*, *Albugo tragopogonis var. cirsii*, *Alternaria alternata*, *Amanita muscaria*, *Ampelomyces ulicis*, *Ampelomyces sp.*, *Amylocarpus encephaloides*, *Arenariomyces trifurcatus*, *Blumeria graminis*, *Bremia lactucae*, *Caloplaca arenaria*, *Caloplaca citrina*, *Caloplaca lactea*, *Caloplaca saxicola*, *Calosphaeria kriegeria*, *Calosphaeria pulchella*, *Camarosporium aceris-dasy-carpi*, *Camarosporium cladrastidis*, *Camarosporium compositarum*, *Camarosporium cruciatum*, *Camarosporium cytisi*, *Camarosporium elaeagni*, *Camarosporium hendersonioides*, *Camarosporium henningsianum*, *Camarosporium juglandis*, *Camarosporium lycii*, *Camarosporium olivaceum*, *Camarosporium pseudacaciae*, *Camarosporium quaternatum*, *Camarosporium robiniae*, *Camarosporium rubicola*, *Camarosporium tauriae*, *Camarosporium triacanthi*, *Camarosporium xylostei*, *Candelariella medians*, *Carbosphaerella leptosphaerioides*, *Cercospora depazeoides*, *Cercospora fraxini*, *Cercospora violae*, *Ceriosporopsis circumvestita*, *Cicinobolus cesatii*, *Cilioplea coronata*, *Cirrenalia macrocephala*, *Cladonia macilenta subsp. macilenta*, *Clitocybe sp.*, *Collybia acervata*, *Coniothyrium quercinum*, *Corollospora lacera*, *Corollospora maritima*, *Coryneum depressum*, *Cryphonectria caraganae*, *Cryptosporium hypodermium*, *Cucurbitaria caraganae*, *Cucurbitaria elongata*, *Cucurbitaria obducens*, *Cucurbitaria ribis*, *Cyathus sp.*, *Cylindrosporium ulmicola*, *Cytoplea insitiva*, *Cytospora juglandina*, *Cytospora sophorae*, *Dermatea alni forma aceris*, *Diaporthe arctii*, *Diaporthe caraganae*, *Diatrypella favacea*, *Diatrypella quercina*, *Didymella magnei*, *Didymosphaeria massarioides*, *Diplodia amorphae*, *Diplodia cladrastidis*, *Diplodia inquinans*, *Diplodia juglandis*, *Diplodia malorum*, *Diplodia mamillana*, *Diplodia melaena*, *Diplodia mori*, *Diplodia orae-maris*, *Diplodia profusa*,

Diplodia sambucina, *Diplodia sophorae*, *Diplodia subtecta*, *Diplodina acerina*, *Disciseda* sp., *Dothiorella corylina*, *Drechslera* sp., *Endoptychum agaricoides*, *Entoloma clypeatum*, *Epicoccum nigrum*, *Erysiphe aquilegiae*, *Erysiphe betae*, *Erysiphe caulicola*, *Erysiphe communis*, *Erysiphe convolvuli*, *Erysiphe cruciferarum*, *Erysiphe galeopsidis*, *Erysiphe heraclei*, *Erysiphe lycopsidis*, *Erysiphe pisi*, *Erysiphe polygoni*, *Erysiphe trifolii*, *Eutypella sorbi*, *Evernia prunastri*, *Flammulina velutipes*, *Flavoparmelia caperata*, *Fomitopsis cystina*, *Fulgensia subbracteata*, *Fungi indet.*, *Fusarium culmorum*, *Fusarium moniliforme* var. *lactis*, *Fusarium pyrochroum*, *Fusarium sophorae*, *Fusarium sporotrichiella* var. *poae*, *Fusarium* sp., *Gaeumannomyces graminis*, *Geastrum* sp., *Gibberella pulicaris*, *Gibberella zaeae*, *Glomerella cingulata*, *Gnomonia leptostyla*, *Gnomonia longirostris*, *Golovinomyces artemisiae*, *Golovinomyces biocellatus*, *Golovinomyces cichoracearum*, *Golovinomyces cumminsianus*, *Golovinomyces cynoglossi*, *Golovinomyces depressus*, *Golovinomyces galeopsidis*, *Golovinomyces magnicellulatus*, *Golovinomyces orontii*, *Golovinomyces riedlianus*, *Golovinomyces sordidus*, *Golovinomyces verbasci*, *Gymnopus dryophilus*, *Haligena elaterophora*, *Halosphaeria appendiculata*, *Halosphaeria cucullata*, *Halosphaeria mediosetigera*, *Hebeloma hiemale*, *Hendersonia elaeagni*, *Hendersonia ulmea*, *Hypogymnia physodes*, *Hysterographium fraxini*, *Inocybe asterospora*, *Inocybe boltonii*, *Inocybe lacera*, *Inocybe margaritispora*, *Inocybe rennyi*, *Inocybe* sp., *Lachnea tenuis*, *Lachnella virginea*, *Laestadia fraxinicola*, *Lecanora carpinea*, *Lecanora crenulata*, *Lecanora dispersa*, *Lecanora pulicaris*, *Lecanora sambuci*, *Lepiota brunneo-incarnata*, *Lepiota clypeolaria*, *Lepiota helveola*, *Leptosphaeria orae-maris*, *Leptospora rubella*, *Leptothyrium quercinum*, *Leucostoma cinctum*, *Leucostoma personii*, *Leveillula duriaei*, *Lycoperdon* sp., *Macrolepiota procera*, *Macrolepiota rachodes*, *Marasmius oreades*, *Marasmius* sp., *Massaria inquinans*, *Massariella maritima*, *Melampsora allii-fragilis*, *Melampsora allii-populina*, *Melampsora euphorbiae*, *Melampsora helioscopiae*, *Melampsora populnea*, *Melanconium juglandinum*, *Melanelia subaurifera*, *Microdiplodia gleditschiae*, *Microdiplodia microsporella*, *Microdiplodia rosarum*,

Microdochium bolleyi, *Microsphaera alphitoides*, *Microsphaera astragali*,
Microsphaera euonymi, *Microsphaera lonicerae*, *Microsphaeropsis olivacea*,
Microstroma album, *Microthelia maritima*, *Monilinia laxa*, *Mycosphaerella*
cerasella, *Mycosphaerella fraxini*, *Mycosphaerella ulmi*, *Nectria cinnabarina*,
Neofuscelia pulla, *Nia vibrissa*, *Nitschkia tristis*, *Ochrolechia parella*, *Octospora*
laetirubra, *Oidium sp.*, *Ophiobolus acuminatus*, *Parmelina tiliacea*, *Peronospora*
alta, *Peronospora brassicae*, *Peronospora cannabina*, *Peronospora chenopodii-*
urbici, *Peronospora chenopodii*, *Peronospora debaryi*, *Peronospora dentariae*,
Peronospora diplotaxidis, *Peronospora erucastri*, *Peronospora hesperidis*,
Peronospora hyoscyami, *Peronospora leptosperma*, *Peronospora matthiolae*,
Peronospora minor, *Peronospora niessleana*, *Peronospora tabacina*, *Peronospora*
variabilis, *Phaeosphaeria albopunctata*, *Phaeosphaeria neomaritima*, *Phellinus*
pomaceus, *Phloeospora ulmi*, *Phloeospora padi*, *Phoma artemisiae*, *Phoma*
divergens, *Phoma herbarum*, *Phoma juglandis*, *Phoma sumacis*, *Phoma syringica*,
Phoma tamaricina, *Phomopsis japonica*, *Phomopsis juglandina*, *Phomopsis*
pseudacaciae, *Phragmidium mucronatum*, *Phragmidium potentillae*, *Phyllactinia*
fraxini, *Phyllactinia guttata*, *Phyllosticta atriplicis*, *Phyllosticta briardii*,
Phyllosticta lanceolata, *Phyllosticta maculiformis*, *Phyllosticta pirina*, *Phyllosticta*
sp., *Physcia adscendens*, *Physcia stellaris*, *Piptoporus betulinus*, *Pisolithus*
arhizus, *Pisolithus tinctorius forma turgidus*, *Pithya cupressi*, *Plasmopara*
aegopodii, *Plasmopara umbelliferarum*, *Plasmopara viticola*, *Platystomum*
populinum, *Pleospora herbarum*, *Pleurosticta acetabulum*, *Pleurotus sp.*,
Podosphaera leucotricha, *Podosphaera tridactyla*, *Polyporus squamosus*,
Polystigmina rubra, *Pseudocercospora herpotrichoides*, *Pseudoidium sp.*,
Pseudovalsa profusa, *Puccinia asparagi*, *Puccinia chondrillae*, *Puccinia cnici-*
oleracei, *Puccinia graminis*, *Puccinia helianthi*, *Puccinia hieracii*, *Puccinia*
lactucarum, *Puccinia pyrethri*, *Puccinia scirpi*, *Puccinia triticina*, *Ramularia*
dubia, *Remispora quadri-remis*, *Rhinocladium nigrosporoides*, *Rhizoctonia*
cerealis, *Rhodopaxillus nudus*, *Rhytisma acerinum*, *Rosellinia thelena*, *Russula*
farinipes, *Sawadaia bicornis*, *Sawadaia tulasnei*, *Scleroderma cepa*, *Scleroderma*

citrinum, *Scleroderma verrucosum*, *Septoria aceris*, *Septoria pistaciae*, *Septoria quercicola*, *Setosphaeria rostrata*, *Sphaerotheca dipsacearum*, *Sphaerotheca euphorbiae*, *Sphaerotheca fugax*, *Sphaerotheca fusca*, *Sphaerotheca macularis*, *Sphaerotheca mors-uvae*, *Sphaerotheca pannosa*, *Sphaerotheca pannosa* var. *persicae*, *Sphaerotheca plantaginis*, *Sphaerotheca savulescui*, *Splanchnonema pupulum*, *Stemphylium botryosum*, *Stigmina carpophila*, *Stigmina compacta*, *Strickeria populina*, *Taphrina deformans*, *Tricholoma georgii*, *Tricholoma pessundatum*, *Tricholoma* sp., *Trichothecium roseum*, *Trimmatostroma salicis*, *Truncatella angustata*, *Tubaria* sp., *Uncinula clandestina*, *Uromyces dianthi*, *Uromyces giganteus*, *Uromyces heliotropii*, *Uromyces laburni*, *Uromyces limonii*, *Uromyces punctatus*, *Uromyces striatus*, *Uromyces trifolii-repentis*, *Ustilago hordei*, *Valsa ambiens*, *Valsa cypri*, *Valsa sordida*, *Venturia inaequalis*, *Verpa bohemica*, *Verticillium nigrescens*, *Xanthoparmelia camtschadalis*, *Xanthoria calcicola*, *Xanthoria polycarpa*, *Zalerion maritima*, *Zignoëlla pulviuscula*.

Запорожская область

Acarospora scabrida, *Agaricus bitorquis*, *Agaricus campestris*, *Agaricus macrosporus*, *Agaricus silvicola*, *Agaricus sylvicola*, *Agrocybe dura*, *Albugo bliti*, *Albugo candida*, *Albugo candida* var. *candida*, *Albugo candida* var. *macrospora*, *Albugo portulacae*, *Albugo tragopogonis forma major*, *Alternaria alternata*, *Amanita pantherina*, *Amanita phalloides*, *Ampelomyces* sp., *Apiognomonium erythrostroma*, *Apiospora montagnei*, *Aplosporella clintonii*, *Arthrocladiella mougeotii*, *Ascochyta chenopodii*, *Aspicilia cinerea*, *Bellemerea cupreoatra*, *Blumeria graminis*, *Caecoma alliorum*, *Caloplaca aurantia*, *Caloplaca coronata*, *Caloplaca decipiens*, *Caloplaca grimmiae*, *Caloplaca lobulata*, *Calosphaeria kriegeriana*, *Camarosporium amorphae*, *Camarosporium berkeleyanum*, *Camarosporium elaeagni*, *Camarosporium gleditschiae*, *Camarosporium henningsianum*, *Camarosporium laburnicum*, *Camarosporium mori*, *Camarosporium passerinii*, *Camarosporium pseudacaciae*, *Camarosporium pteleae*, *Camarosporium robiniae*, *Camarosporium roumeguerii* var. *kochiae*, *Camarosporium rubicola*, *Camarosporium sophorae*, *Camarosporium triacanthi*,

Candelariella aurella, *Cercospora althaeina*, *Cercospora beticola*, *Cercospora fraxini*, *Cercosporidium graminis*, *Cetraria steppae*, *Cladonia foliacea*, *Cladonia furcata* subsp. *subrangiformis*, *Cladonia rangiformis*, *Cladonia subulata*, *Cladosporium brevicompactum*, *Cladosporium herbarum*, *Coleosporium tussilaginis*, *Collema flaccidum*, *Colletotrichum dematium*, *Colletotrichum oligochaetum*, *Colpoma quercinum*, *Coniothyrium foedans*, *Coniothyrium hyssopifollii*, *Coniothyrium montagnei*, *Coniothyrium tamaricis*, *Coniothyrium tenue*, *Coprinus ephemerus*, *Coprinus narcoticus*, *Cucurbitaria caraganae*, *Cucurbitaria laburni*, *Cucurbitaria varians*, *Cylindrosporium associatum*, *Cylindrosporium maculans*, *Cylindrosporium negundinis*, *Cylindrosporium quercus*, *Cymadothea trifolii*, *Cytospora dolosa*, *Cytospora robiniae*, *Cytospora salicis*, *Cytospora tamaricis*, *Dermatocarpon borysthenicum*, *Diachorella onobrychidis*, *Diaporthe eres*, *Diaporthe inaequalis*, *Diaporthe oncostoma*, *Diatrype stigma*, *Diatrypella eutypiformis*, *Diatrypella quercina*, *Didymosphaeria socialis*, *Diplocarpon earlianum*, *Diplocarpon mespili*, *Diplodia amorphae*, *Diplodia atrata*, *Diplodia celtidis*, *Diplodia cerasorum*, *Diplodia crataegi*, *Diplodia elaeagni*, *Diplodia gleditschiae*, *Diplodia inquinans*, *Diplodia juglandis*, *Diplodia mori*, *Diplodia profusa*, *Diplodia propullans*, *Diplodia pruni*, *Diplodia sorbi*, *Diplodia suberina*, *Diplodia thujae*, *Diplodia tiliae*, *Diplodia sp.*, *Diplodina acerum*, *Diplodina galii*, *Diplodina humuli*, *Disciseda sp.*, *Doassansia sagittariae*, *Dothiorella pini-silvestris*, *Dothiorella stromatica*, *Drechslera sp.*, *Drepanopeziza populorum*, *Endocarpon adscendens*, *Entoloma sp.*, *Epichloë typhina*, *Erysiphe betae*, *Erysiphe buhrii*, *Erysiphe convolvuli*, *Erysiphe cruciferarum*, *Erysiphe heraclei*, *Erysiphe knautiae*, *Erysiphe labiatarum*, *Erysiphe limonii*, *Erysiphe lycopsidis*, *Erysiphe polygoni*, *Erysiphe trifolii*, *Eutypella sorbi*, *Evernia prunastri*, *Fomitopsis pinicola*, *Fusarium sp.*, *Gaeumannomyces graminis*, *Ganoderma lucidum*, *Gibberella pulicaris*, *Golovinomyces arabidis*, *Golovinomyces artemisiae*, *Golovinomyces biocellatus*, *Golovinomyces cichoracearum*, *Golovinomyces cynoglossi*, *Golovinomyces depressus*, *Golovinomyces galeopsidis*, *Golovinomyces galii*, *Golovinomyces sordidus*, *Gymnopilus penetrans*, *Gymnopus*

dryophilus, *Hendersonia albescens*, *Hendersonia pruni*, *Hendersonia sarmentorum*, *Hendersonia tragacanthae*, *Humaria hemisphaerica*, *Lasallia pustulata*, *Lecanora argopholis*, *Lecanora campestris*, *Lecanora carpinea*, *Lecanora configurata*, *Lecanora crenulata*, *Lecanora demissa*, *Lecanora dispersa*, *Lecanora frustulosa*, *Lecanora garovaglii*, *Lecanora muralis*, *Lecanora muralis* var. *muralis*, *Lecanora rupicola*, *Lecanora rupicola* subsp. *rupicola*, *Lecidea fuscoatra*, *Lepiota alba*, *Lepiota scobinella*, *Lepiota wichanskyi*, *Lepiota* sp., *Lepista saeva*, *Leptogium gelatinosum*, *Leptosphaeria maculans*, *Leptothyrium caspicum*, *Leucoagaricus carneifolius*, *Leucostoma cinctum*, *Leucostoma niveum*, *Leucostoma persoonii*, *Leveillula duriaei*, *Leveillula* sp., *Lewia infectoria*, *Lewia scrophulariae*, *Lophodermium arundinaceum*, *Lycoperdon* sp., *Macrosporium caudatum*, *Marasmius* sp., *Massaria vomitoria* var. *taurica*, *Melampsora allii-fragilis*, *Melampsora allii-populina*, *Melampsora euphorbiae*, *Microdiplodia gleditschiae*, *Microsphaera alphitoides*, *Microsphaera friesii*, *Microsphaera palczewskii*, *Microsphaera syringae*, *Microsphaera vanbruntiana*, *Miyagia pseudosphaeria*, *Monilinia laxa*, *Mycosphaerella cerasella*, *Mycosphaerella crassa*, *Mycosphaerella fraxini*, *Mycosphaerella macrospora*, *Mycosphaerella mori*, *Myxofusicoccum prunicola*, *Myxosporium pyri*, *Nectria berolinensis*, *Nectria cinnabarina*, *Neofuscelia pulla*, *Neofuscelia ryssolea*, *Nitschkia cupularis*, *Oidium* sp., *Ophiobolus acuminatus*, *Ophiobolus sarmentorum*, *Parmelia sulcata*, *Parmelina tiliacea*, *Peniophora quercina*, *Peronoplasmopara humuli*, *Peronospora alyssii-calycini*, *Peronospora arborescens*, *Peronospora arenariae*, *Peronospora asperuginis*, *Peronospora chenopodii*, *Peronospora chorisporae*, *Peronospora erucastri*, *Peronospora lepidii*, *Peronospora meliloti*, *Peronospora myosotidis*, *Peronospora parasitica*, *Peronospora polygoni-convolvuli*, *Peronospora polygoni*, *Peronospora psammophyllum*, *Peronospora silenes*, *Peronospora tribulina*, *Phaeosphaeria culmorum*, *Phaeosphaeria eustoma*, *Phellinus robustus*, *Phoma armeniacae*, *Phoma capsularum*, *Phoma caraganae*, *Phoma crataegi*, *Phoma elaeagnella*, *Phoma exigua*, *Phoma graminis*, *Phoma herbarum*, *Phoma labilis*, *Phoma ligustrina*, *Phoma macrostoma*, *Phoma pini*,

Phoma staticis, *Phoma suaedae*, *Phoma superflua*, *Phoma tamaricella*, *Phoma urticae*, *Phoma verbascicola*, *Phomopsis ailanthi*, *Phomopsis ambigua*, *Phomopsis cirsii*, *Phomopsis salicina*, *Phragmidium bulbosum*, *Phragmidium potentillae*, *Phragmidium rubi-idaei*, *Phyllactinia fraxini*, *Phyllosticta argyrea*, *Phyllosticta cathartici*, *Phyllosticta chenopodii*, *Phyllosticta pirina*, *Phyllosticta potentillica*, *Phyllosticta salicicola*, *Phyllosticta ulmariae*, *Phyllosticta sp.*, *Physcia adscendens*, *Physcia caesia*, *Physcia stellaris*, *Physcia tribacia*, *Pithya cupressi*, *Placopyrenium trachyticum*, *Placynthium nigrum*, *Plasmopara viticola*, *Pleospora herbarum*, *Pleospora relicina*, *Pleurosticta acetabulum*, *Pleurotus ostreatus*, *Podosphaera leucotricha*, *Podosphaera tridactyla*, *Polystigma rubrum*, *Polystigmina rubra*, *Pseudocercospora herpotrichoides*, *Pseudoidium sp.*, *Pseudovalsa profusa*, *Puccinia asparagi*, *Puccinia brachypodii*, *Puccinia bromina*, *Puccinia calcitrapae*, *Puccinia coronata*, *Puccinia dioicae*, *Puccinia falcaria*, *Puccinia graminis*, *Puccinia helianthi*, *Puccinia hieracii*, *Puccinia magnusiana*, *Puccinia recondita*, *Puccinia scirpi*, *Puccinia triticina*, *Pyrenopeziza eryngii*, *Ramalina capitata*, *Ramalina polymorpha*, *Ramularia cylindroides*, *Ramularia decipiens*, *Ramularia lactucae*, *Ramularia lamiicola*, *Ramularia pratensis*, *Ramularia rhabdospora*, *Ramularia tiliae*, *Ramularia sp.*, *Rhizocarpon badioatrum*, *Rhizocarpon distinctum*, *Rhizocarpon geographicum*, *Rhizoctonia cerealis*, *Rhytisma acerinum*, *Rimularia gibbosa*, *Russula farinipes*, *Sarcopodium roseum*, *Sarcoscypha coccinea*, *Sawadaia bicornis*, *Sawadaia tulasnei*, *Scirrhia rimosa*, *Scleroderma verrucosum*, *Sclerophoma betulae*, *Sclerophoma mali*, *Sclerotinia cinerea*, *Scoliciosporum umbrinum*, *Septogloeum mori*, *Septoria convolvuli*, *Septoria didyma*, *Septoria graminum*, *Septoria incondita*, *Septoria piricola*, *Skeletocutis stellae*, *Sphaeropsis hyalina*, *Sphaeropsis pseudodiplodia*, *Sphaerotheca euphorbiae*, *Sphaerotheca fusca*, *Sphaerotheca mors-uvae*, *Sphaerotheca pannosa*, *Sphaerotheca plantaginis*, *Sporidesmium mucosum*, *Staurothele columellaris*, *Stegonsporium robiniae*, *Stigmina carpophila*, *Stigmina compacta*, *Stigmina hartigiana*, *Stigmina jaczewskii*, *Stropharia coronilla*, *Taeniolella pulvillus*, *Taeniolina scripta*, *Taphrina deformans*, *Taphrina populina*,

Tephromela atra, *Tranzschelia pruni-spinosae*, *Tranzschelia sp.*, *Trapelia coarctata*, *Trapelia placodioides*, *Trechispora mollusca*, *Tricholoma populinum*, *Tubercularia confluens*, *Tubercularia minor*, *Tubercularia philadelphi*, *Tubercularia sp.*, *Umbilicaria grisea*, *Uromyces baeumlerianus*, *Uromyces dianthi*, *Uromyces euphorbiae-corniculati*, *Uromyces ficariae*, *Uromyces geranii*, *Uromyces giganteus*, *Uromyces heliotropii*, *Uromyces laburni*, *Uromyces limonii*, *Uromyces lineolatus*, *Uromyces muscari*, *Uromyces pisi*, *Uromyces polycnemi*, *Uromyces rumicis*, *Uromyces striatus*, *Uromyces verruculosus*, *Ustilago hordei*, *Ustilago kölleri*, *Ustilago longissima*, *Ustilago oxalidis*, *Ustilago poae-bulbosae*, *Ustilago striaeformis*, *Valsa ambiens*, *Valsa ambiens subsp. ambiens*, *Valsa ambiens subsp. leucostomoides*, *Valsa malicola*, *Valsa salicina*, *Valsella fertilis*, *Venturia inaequalis*, *Venturia pirina*, *Xanthoparmelia camtschadalis*, *Xanthoparmelia somloënsis*.

Довідкові матеріали до лабораторної роботи № 12 „Фітопатогенні гриби. Вивчення типів хвороб рослин”

Фитопатологические группы болезней	Тип болезни (тип поражения)	Характерные признаки поражения	Примеры болезней и патогенные факторы
1 Полное отмирание растения или отдельных его органов	увядание (вилт)		1). полегание сеянцев хвойных и лиственных пород 2). графтиоз ильмовых пород 3). увядание ветвей и поросли лиственных пород 4). вертициллезное увядание астр
	засыхание		засыхание почек, молодых всходов, хвои на ветвях и верхушках сосны и ели
	выпревание		выпревание сеянцев и самосева хвойных пород
	удушение		удушение сеянцев и самосева сосны на песчаных почвах
	ожог		ожог сеянцев хвойных или лиственных пород
2 Полное или частичное разрушение отдельных органов растений	гнили		1). гниль белая или черная желудей 2). гниль корней дуба, бука, ели; 3). коррозийная, белая полосатая ядровая стволовая гниль осины; 4). деструктивная призматическая бурая ядровая комлевая гниль сосны
	пятнистость		церкоспороз сеянцев клена, бурая пятнистость листьев тополя, дуба или березы
	пустулы		ржавчина листьев тополя, березы, осины; ржавчина злаков
	некроз		бурый некроз тополя, клитрисовый некроз дуба;
	язвы		рак сосны, ступенчатый рак ясеня, рак стволов бука, черный рак плодовых;
	морозобойные и отлупные трещины		Отлуп ясеня

3 Локальное скопление мицелия и спороношений грибов	налеты		мучнистая роса дуба, клена, березы, лещины, ивы чернь лиственных пород
	мумификация		мумификация желудей дуба
4 Изменение формы органов растений	искривление ветвей		сосновый вертун
	деформации		деформация плодов черемухи, ольхи серой, осины, тополя белого
	курчавость листьев		курчавость листьев персика, тополя и других пород;
	фасциация (расслоение)		ремневидность побегов ясеня, ели
5 Изменение окраски органов растений	хлороз		пожелтение и опадение листьев вяза, яблони, белой акации
	мозаика		мозаика листьев ясеня, вяза, шелковицы, жимолости
6 Новообразования на пораженных органах у растений	«ведьмины метлы»		«ведьмины метлы» граба, березы, косточковых пород
	наросты		капы на стволах дуба, березы и ореха грецкого
	опухоли		рак ветвей и стволов дуба, сосны, ели, лиственницы
7 Выделения в местах поражений и повреждений растений	слизетечение		бактериальная водянка березы, дуба, бука, липы, граба
	камедетечение		гоммоз косточковых пород (вишни, черешни, абрикоса и др.)
	смолотечение		рак-серянка

Характерні ознаки ураження:

- 1 Повне відмирання рослини або окремих її органів.
- 2 Повне або часткове руйнування окремих органів рослин.
- 3 Локальне скупчення міцелію і спороношення грибів.
- 4 Зміна форми / забарвлення органів рослин.
- 5 Новоутворення на уражених органах у рослин.
- 6 Виділення в місцях уражень і ушкоджень рослин.

**Довідкові матеріали до лабораторної роботи № 16 „Екологічна структура
мікобіоти”**

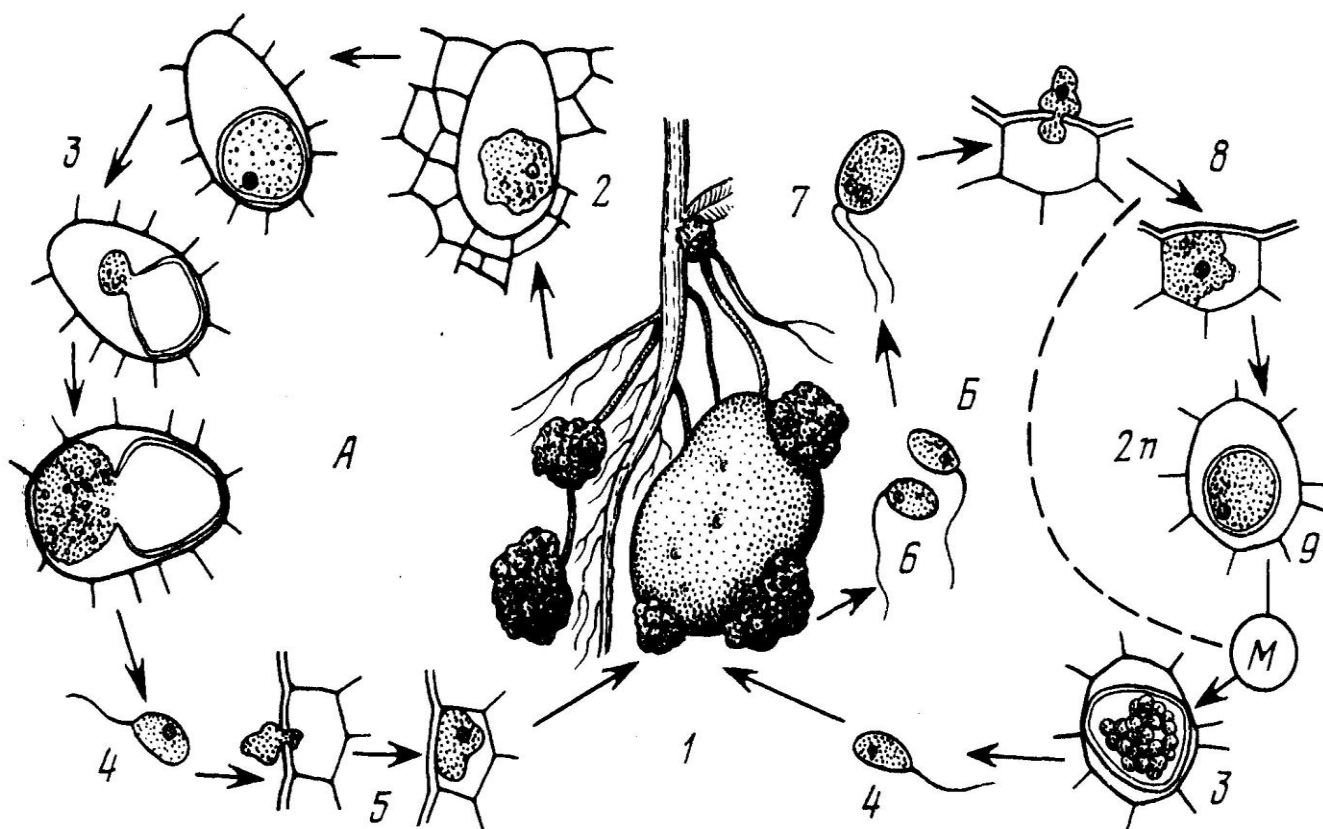
Список мікобіоти №1

Agaricus arvensis, Agaricus comptulus, Agaricus macrosporus, Agaricus xanthodermus, Albugo portulacae, Albugo salsola, Albugo tragopogonis, Amanita muscaria, Amanita pantherina, Blumeria graminis, Boletus edulis, Botryosphaeria stevensii, Bovista plumbea, Caloplaca aurantia, Camarosporium kriegerii, Camarosporium robiniae, Cenangium abietis, Cercospora acetosellae, Cercospora althaeina, Coniochaeta pulveracea, Conocybe tenera, Cucurbitaria amorphae, Cucurbitaria caraganae, Cucurbitaria elongata, Cytospora ailanthi, Cytospora capitata, Cytospora rhoina, Cytospora rosarum, Diaporthe eres, Erysiphe aquilegiae, Erysiphe betae, Erysiphe communis, Erysiphe convolvuli, Erysiphe cruciferarum, Erysiphe cynoglossi, Erysiphe heraclei, Golovinomyces cichoracearum, Golovinomyces cumminsianus, Guignardia graminea, Lecanidion atratum, Lecanora albescens, Lecanora allophana, Lecanora argopholis, Macrolepiota procera, Macrolepiota rachodes, Nectria cinnabarina, Patellaria proxima, Peronospora asparagi, Plasmopara aegopodii, Puccinia acetosae, Puccinia bromina, Septoria bromi, Stereum sanguinolentum, Suillus granulatus, Uromyces trifolii-repentis, Ustilago hordei, Ustilago tritici, Valsa ambiens, Volvariella volvacea, Xanthoparmelia camtschadalis, Xanthoria parietina.

Список мікобіоти №2

Camarosporium robiniae, Cercospora acetosellae, Coniochaeta pulveracea, Cucurbitaria amorphae, Cucurbitaria caraganae, Cytospora ailanthi, Cytospora rosarum, Diaporthe eres, Erysiphe communis, Erysiphe convolvuli, Erysiphe cruciferarum, Golovinomyces cichoracearum, Golovinomyces cumminsianus, Nectria cinnabarina, Valsa ambiens, Melanconis stilbostoma, Leucostoma niveum, Leucostoma persoonii

Ілюстративні матеріали



**Рис. 1. Життєвий цикл синхїтрія
(за В.Г. Хржановським та С.Ф. Пономаренком):**

А – нестатеве розмноження, Б – статеве розмноження, М – мейоз; 1 – бульби картоплі, уражені синхїтрієм, 2 – плазмодій в клітині бульби, 3 – утворення сорія зооспорангіїв, 4 – зооспора, 5 – проникнення зооспори в клітину епідерми молодї бульби, 6 – ізогамети, 7 – зигота, 8 – проникнення зиготи в клітину епідерми бульби, 9 – утворення цисти.

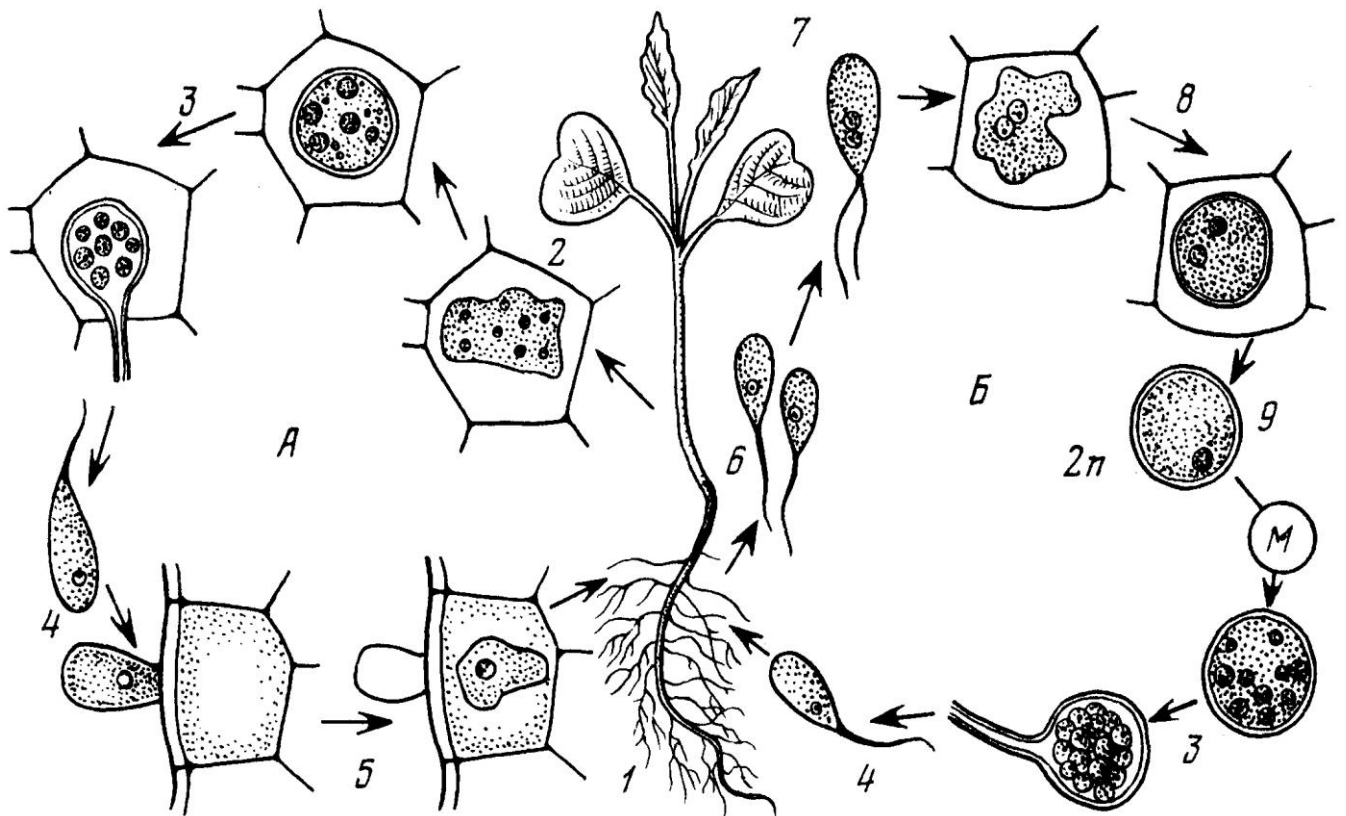


Рис. 2. Життєвий цикл ольпідія
(за В.Г. Хржановським та С.Ф. Пономаренком):

А – нестатеве розмноження, Б – статеве розмноження, М – мейоз; 1 – уражена розсада капусти, 2 – плазмодій ольпідія в клітині кореневої шийки, 3 – утворення зооспорангія, 4 – зооспора, 5 – проникнення зооспори в клітину епідерми, 6 – ізогамети, 7 – зигота, 8 – двохядерний зимуючий плазмодій, 9 – проростання зиготи.

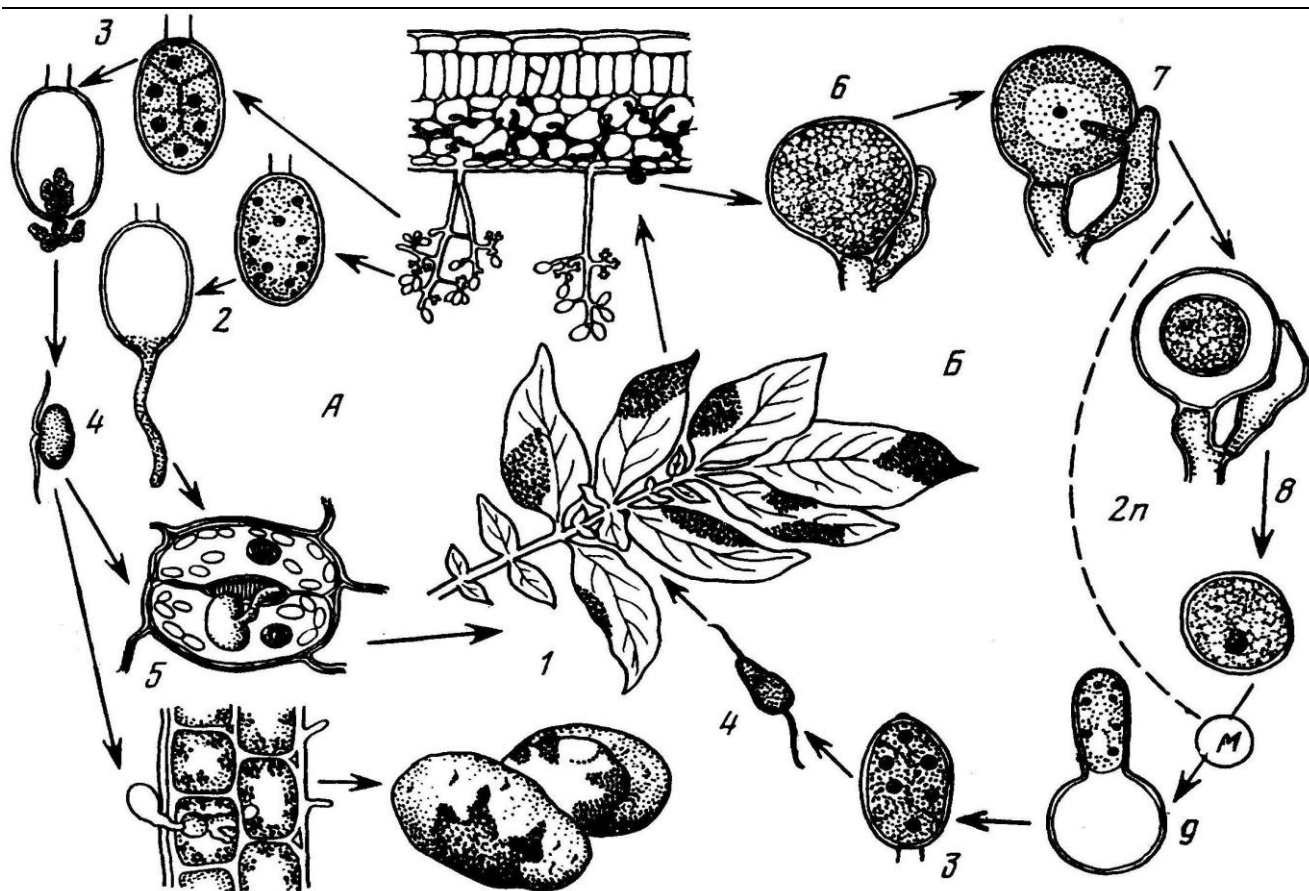


Рис. 3. Життєвий цикл фітофтори
(за В.Г. Хржановським та С.Ф. Пономаренком):

А – нестатеве розмноження, Б – статеве розмноження, М – мейоз; 1 – лист та бульби картоплі, уражені фітофторою, 2 – конідія та її проростання, 3 – зооспорангії та вихід зооспор, 4 – зооспора, 5 – проростання зооспори на листку та бульбі, 6 – оогоній і антеридій, 7 – оогамія, 8 – утворення ооспори, 9 – проростання ооспори.

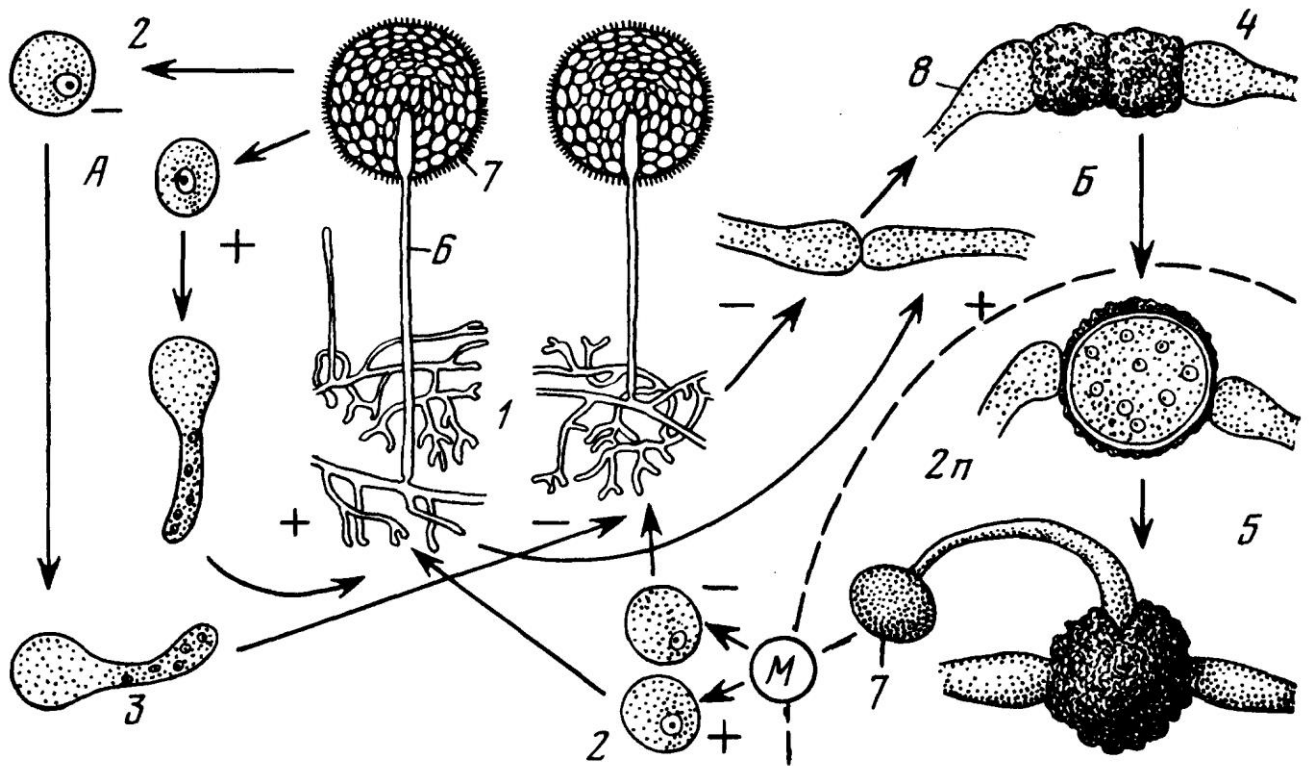
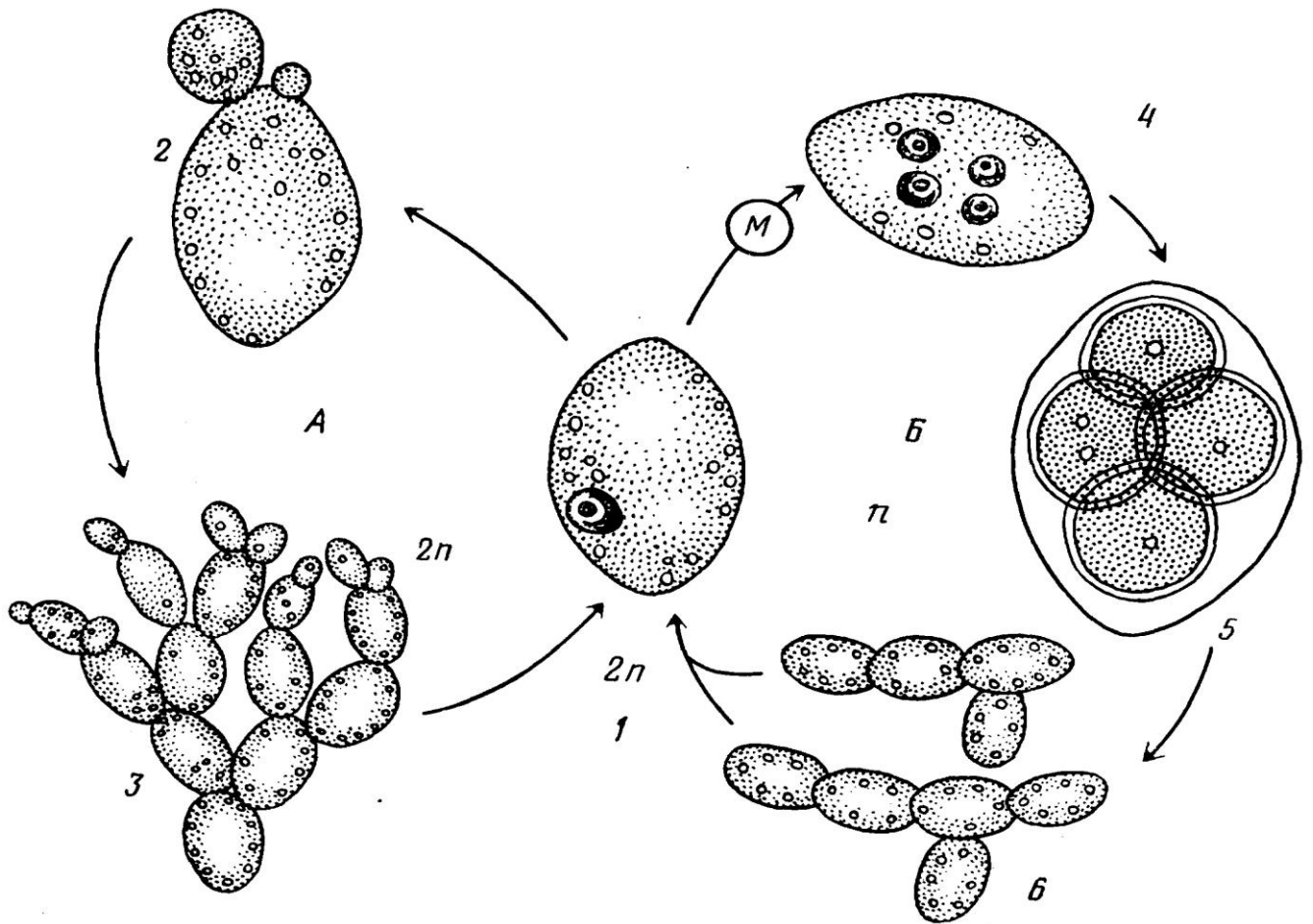


Рис. 4. Життєвий цикл мукора
(за В.Г. Хржановським та С.Ф. Пономаренком):

А – нестатеве розмноження, Б – статеве розмноження, М – мейоз; 1 – гетероталічні міцелії, 2 – спори, 3 – проростання спор, 4 – кон'югація гаметангіїв, 5 – зигота та її проростання, 6 – спорангієносець, 7 – спорангій, 8 – підвіска.



**Рис. 5. Життєвий цикл дріжджів пивних
(за В.Г. Хржановським та С.Ф. Пономаренком):**

А – брунькування, Б – статевий процес, М – мейоз; 1 – вегетативна особина, 2-3 – клітини, що брунькуються, 4-5 – утворення аска з аскоспорами, 6 – брунькування аскоспор.

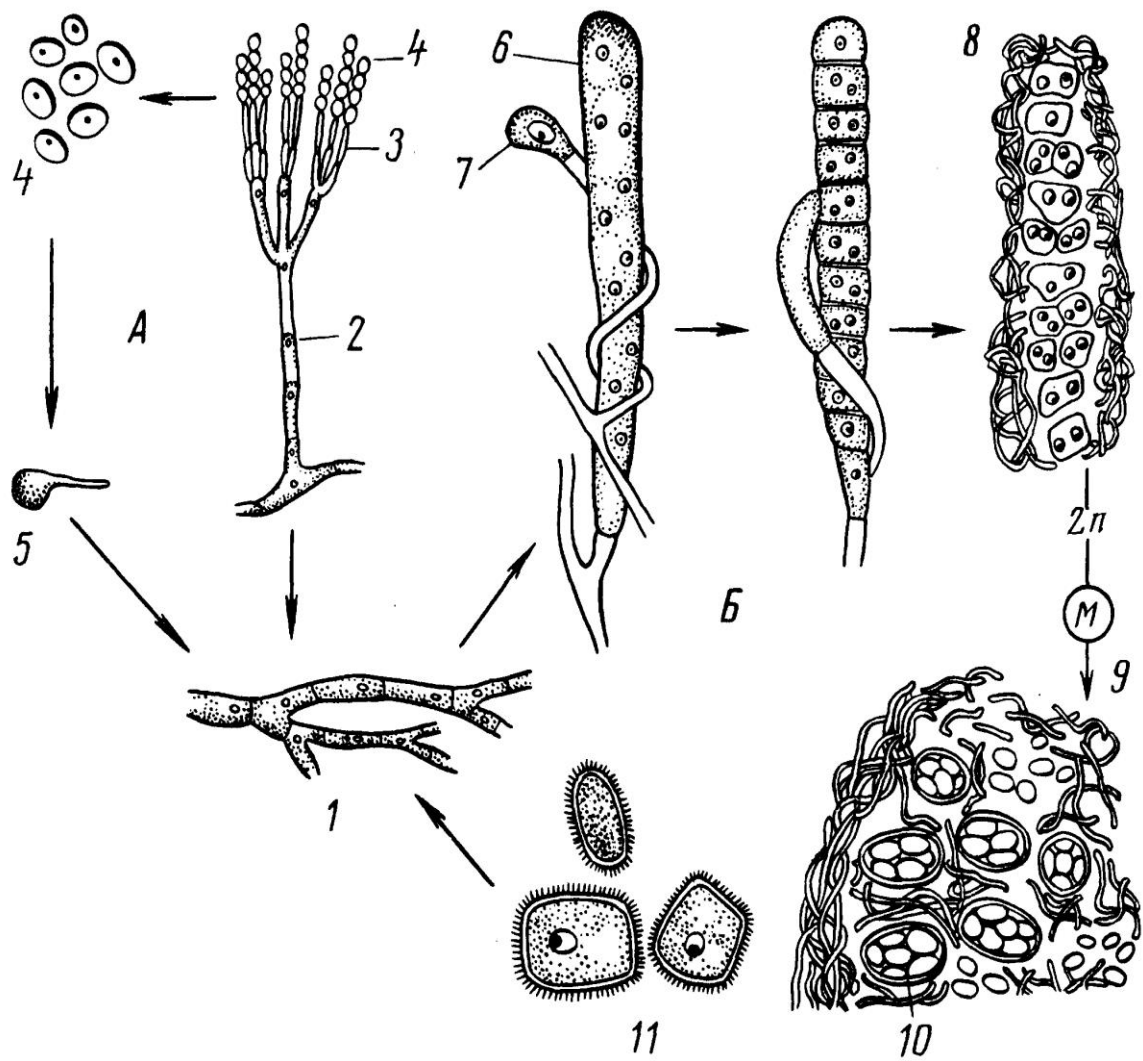


Рис. 6. Життєвий цикл пеніцила
 (за В.Г. Хржановським та С.Ф. Пономаренком):

А – нестатеве розмноження, Б – статеве розмноження, М – мейоз; 1 – міцелій, 2 – конідієносець, 3 – фіаліда, 4 – конідія, 5 – проростання конідії, 6 – аскогон, 7 – антеридій, 8 - формування клейстотеція, 9 – частина клейстотеція, 10 – аск з аскоспорами, 11 – аскоспори.

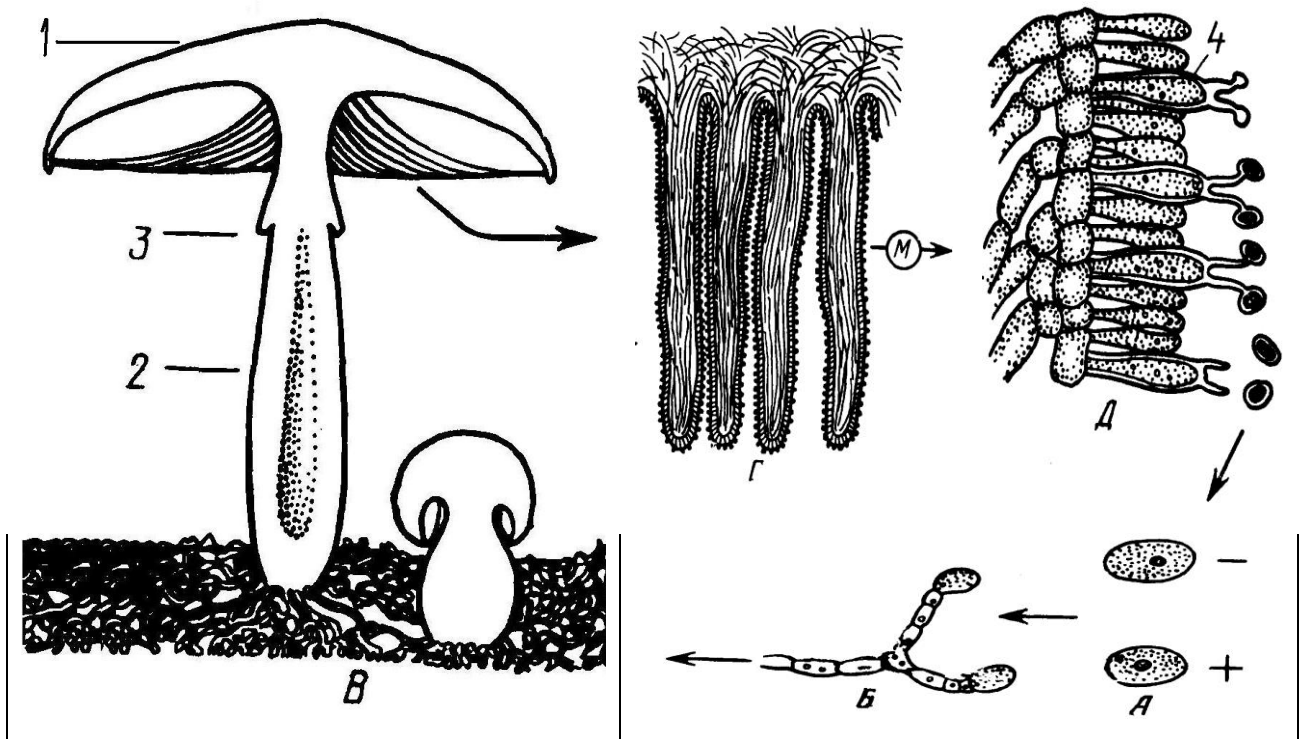
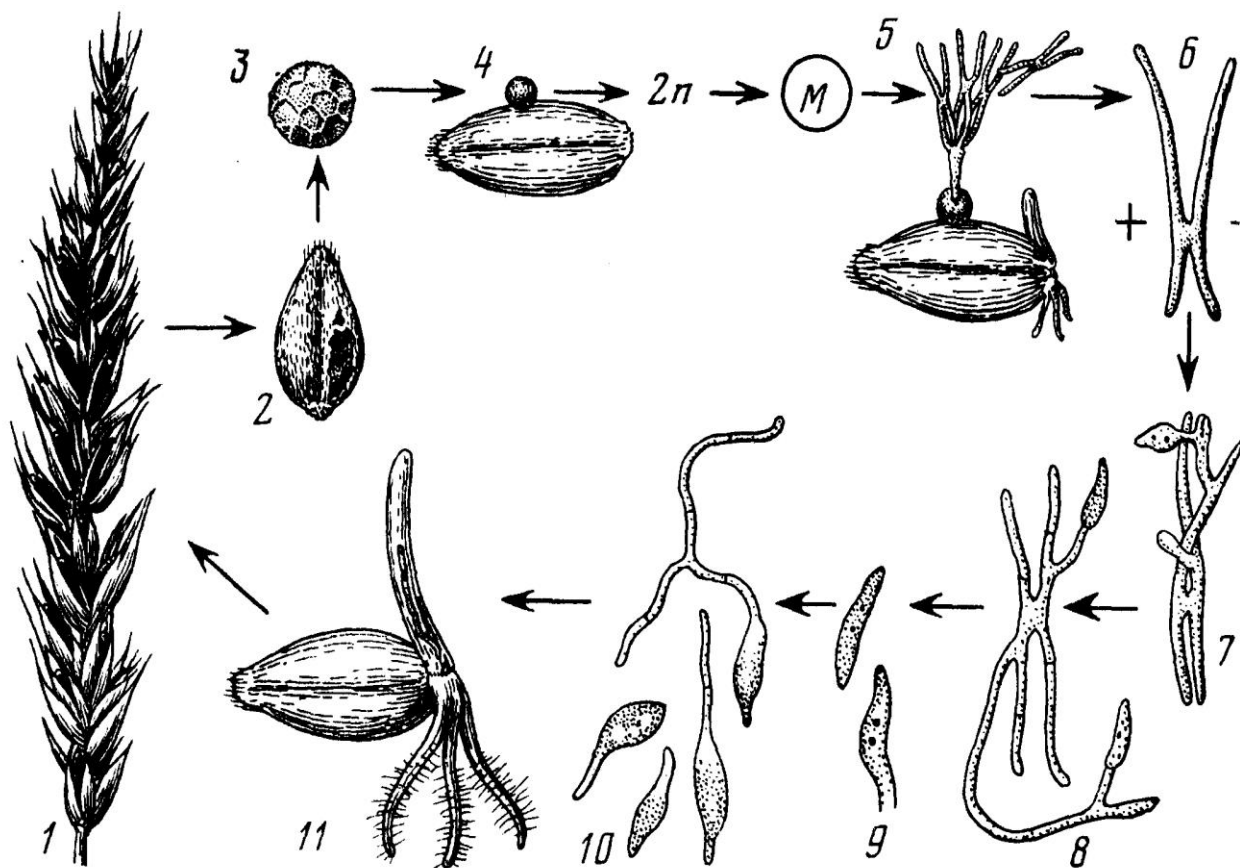


Рис. 7. Життєвий цикл печериці
(за В.Г. Хржановським та С.Ф. Пономаренком):

А – базидіоспори, Б – соматогамія, В – міцелій, Г – пластинчастий гіменофор, Д – гіменіальний шар, М – мейоз; 1 – шапинка, 2 – ніжка, 3 – покривало, 4 – базидії.



**Рис. 8. Життєвий цикл твердої сажки пшениці
(за В.Г. Хржановським та С.Ф. Пономаренком):**

М – мейоз; 1 – колос пшениці, уражений твердою сажкою, 2 – зернівка, заповнена теліоспорами, 3 – теліоспора, 4 – теліоспора на здоровій зернівці, 5 – проростання теліоспори і утворення базидіоспор, 6 – копуляція базидіоспор, 7 -10 – утворення гіфів з дикаріонами та проникнення їх у зернівку, 11 – гіфа гриба в проростку пшениці.

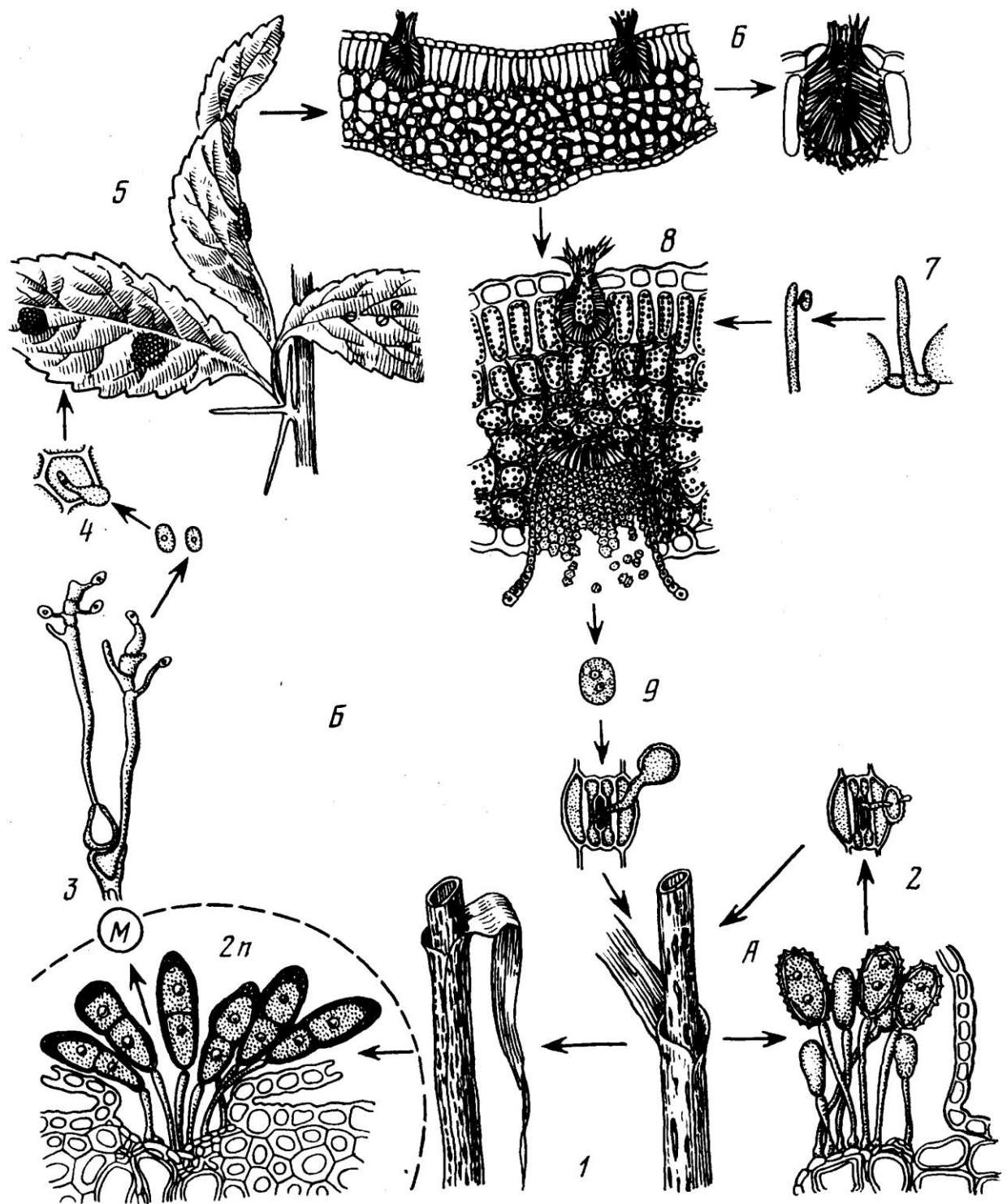


Рис. 9. Життєвий цикл пукцинії
(за В.Г. Хржановським та С.Ф. Пономаренком):

А – нестатеве розмноження, Б – статеве розмноження, М – мейоз; 1 – листки та стебла, уражені пукцинією, 2 – уредоспори та їх проростання, 3 – теліоспори та їх поростання, 4 – базидіоспори, 5 – листки барбариса, уражені пукцинією, 6 – листок барбариса з пікнідами, 7 – утворення дикарінтичного міцелію, 8 – лист барбариса з ецидіями, 9 – ецидіоспора та її проростання.

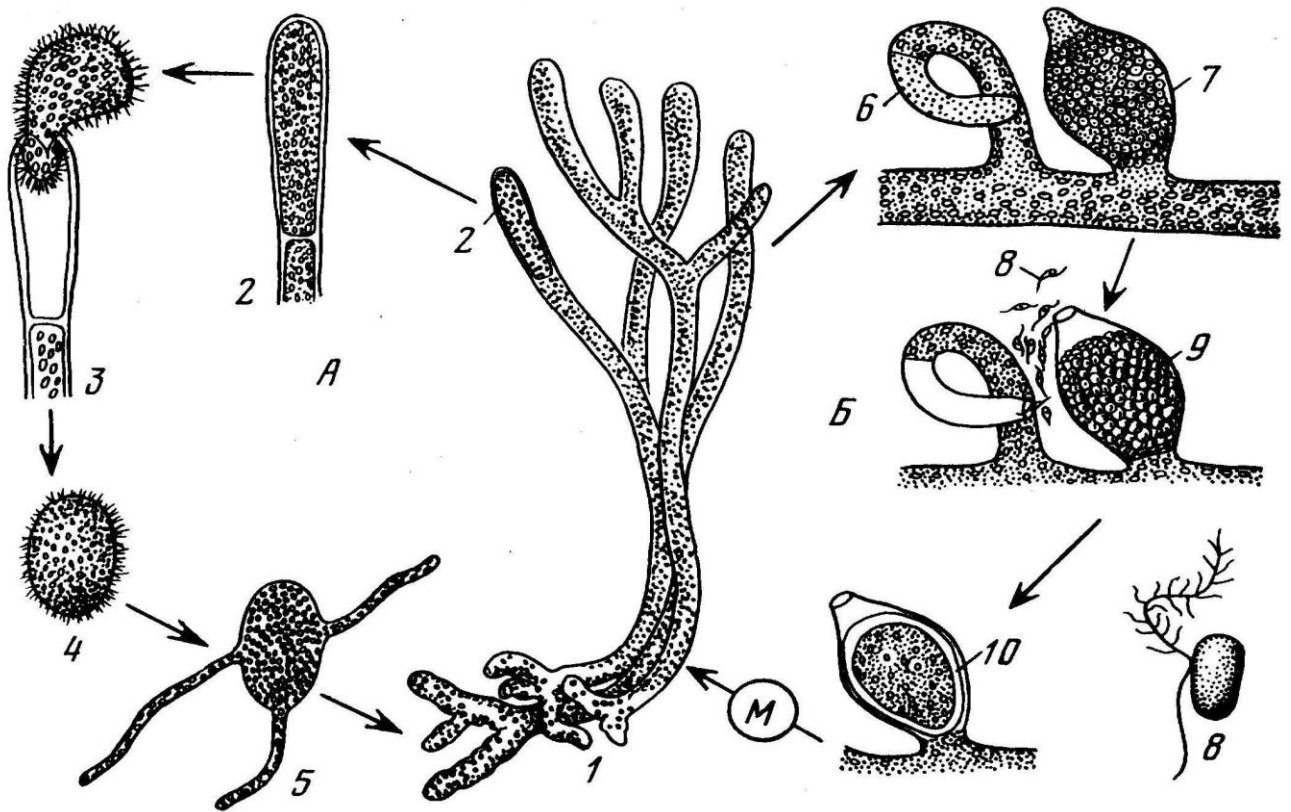


Рис. 10. Життєвий цикл вошерії
(за В.Г. Хржановським та С.Ф. Пономаренком):

А – нестатеве розмноження, Б – статеве розмноження, М – мейоз; 1 – сифональний талом, 2 – зооспорангій, 3 – вихід зооспори, 4 – зооспора, 5 – проростання зооспори, 6 – антеридій, 7 – оогоній, 8 – сперматозоїд, 9 – яйцеклітина, 10 – зигота.

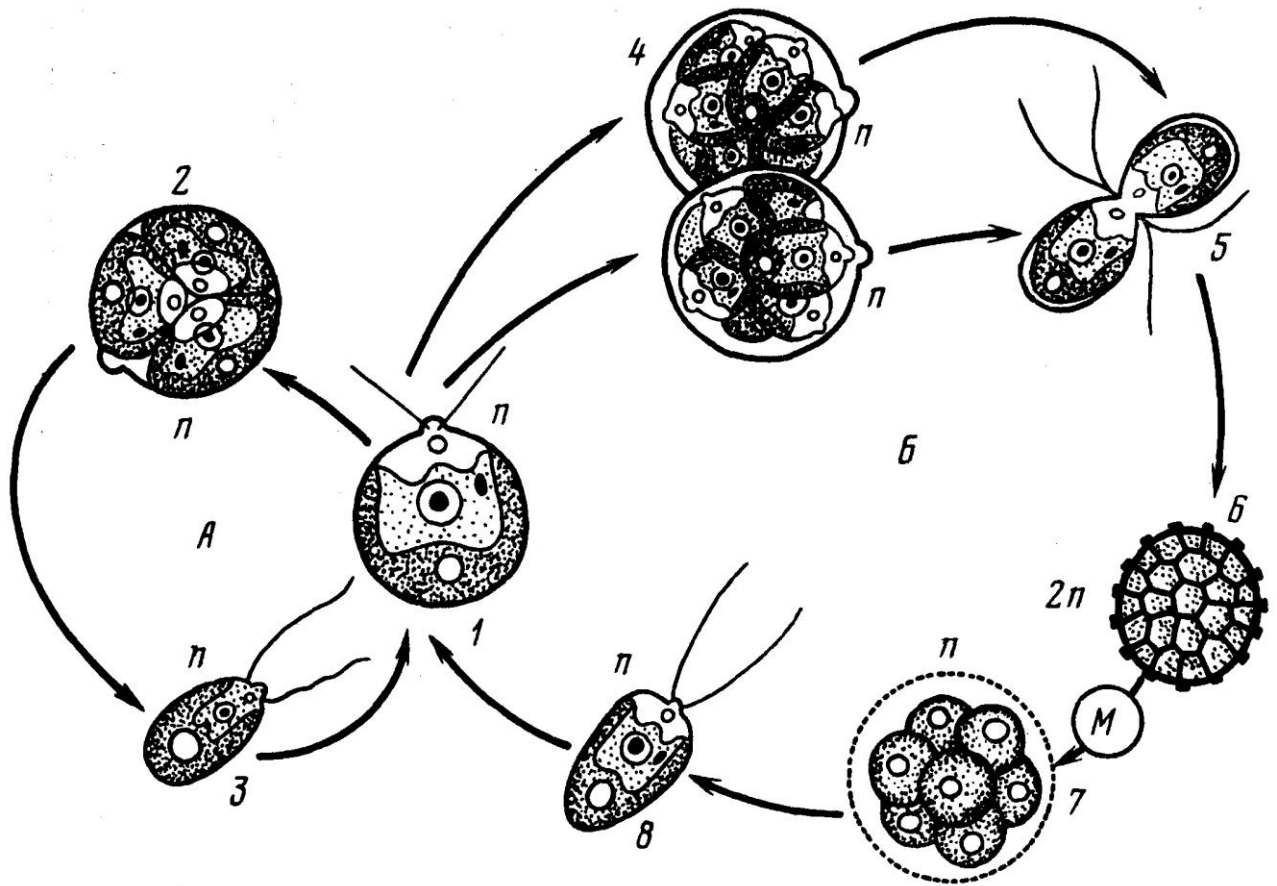


Рис. 11. Життєвий цикл хламідомонади
(за В.Г. Хржановським та С.Ф. Пономаренком):

А – нестатеве розмноження, Б – статеве розмноження, М – мейоз; 1 – вегетативне особина, 2 – утворення зооспор, 3 – зооспора, 4 – утворення гамет, 5 – копуляція гамет, 6 – зигота, 7 – проростання зиготи, 8 – зооспора.

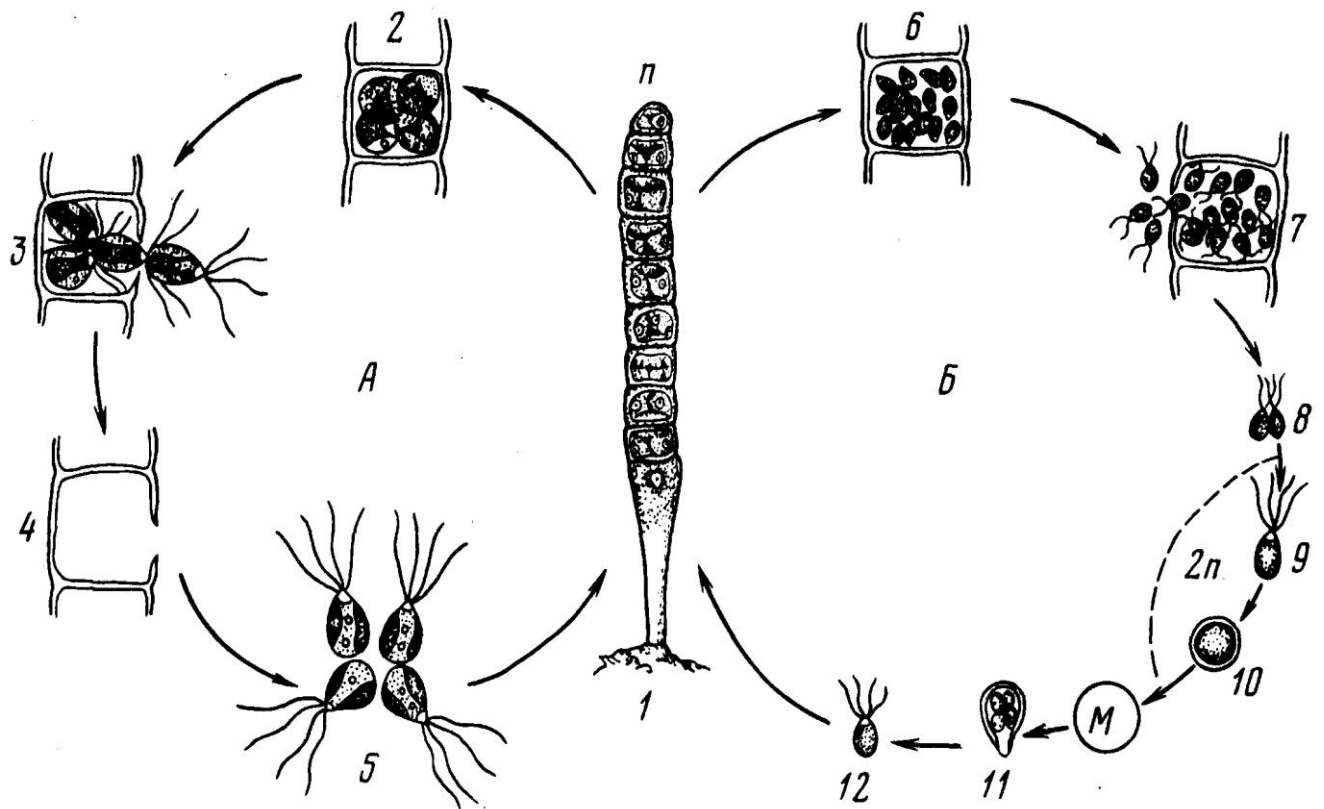


Рис. 12. Життєвий цикл улотрикса
(за В.Г. Хржановським та С.Ф. Пономаренком):

А – нестатеве розмноження, Б – статеве розмноження, М – мейоз; 1 – вегетативна особина, 2 – утворення зооспор, 3 – вихід зооспори, 4 – порожня клітина, 5 – зооспори, 6 – утворення гамет, 7 – вихід гамет, 8 – ізогамія, 9-10 – зигота, 11 – проростання зиготи, 12 – зооспора.

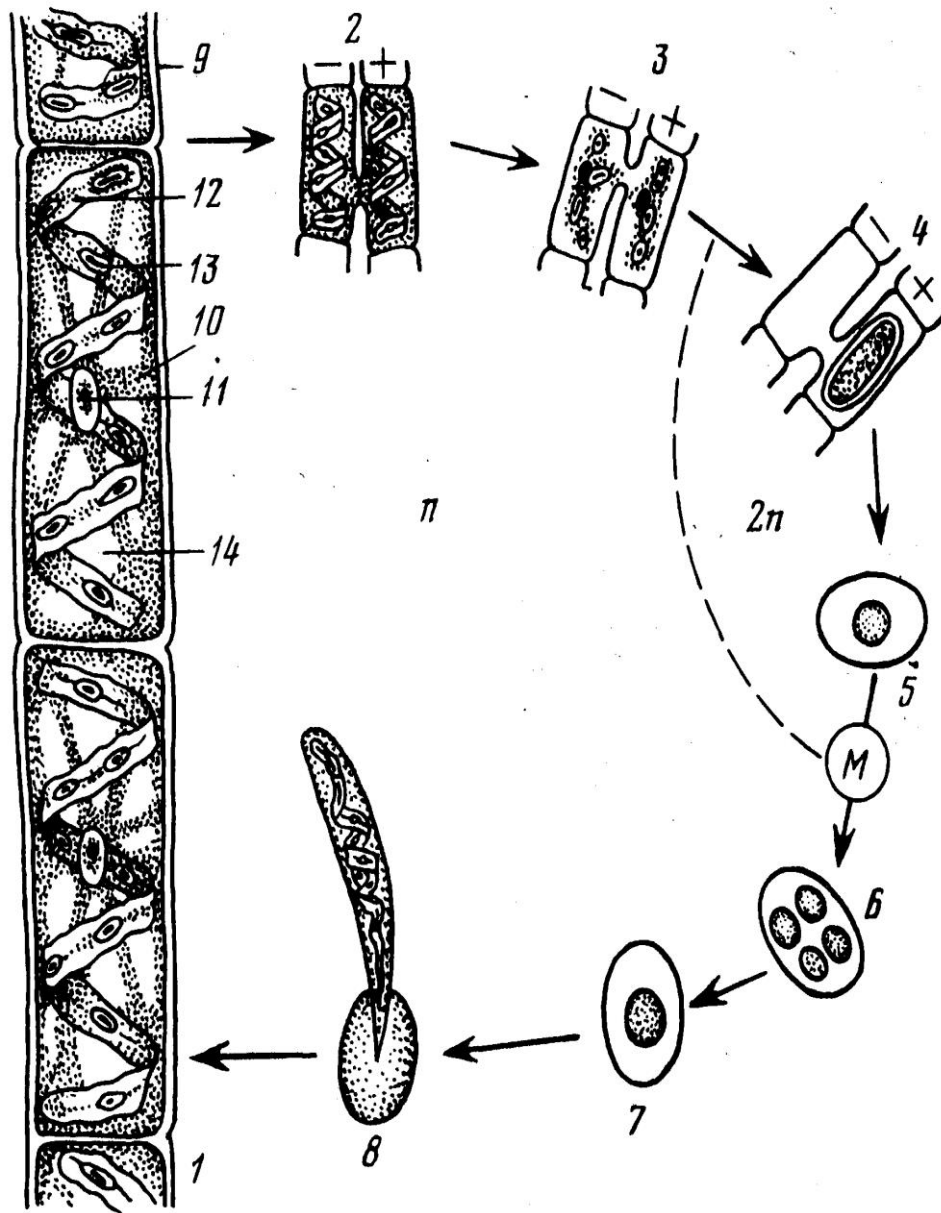


Рис. 13. Життєвий цикл спірогіри
(за В.Г. Хржановським та С.Ф. Пономаренком):

1 – частина талому, 2-3 – послідовність соматогамії (кон'югації), 4-5 – зигота, 6-7 – мейоз зиготи та редукція трьох гаплоїдних ядер, 8 – проростання зиготи, 9 – клітинна стінка, 10 – цитоплазма, 11 – ядро, 12 – хроматофор, 13 – піреноїд, 14 – вакуоля.

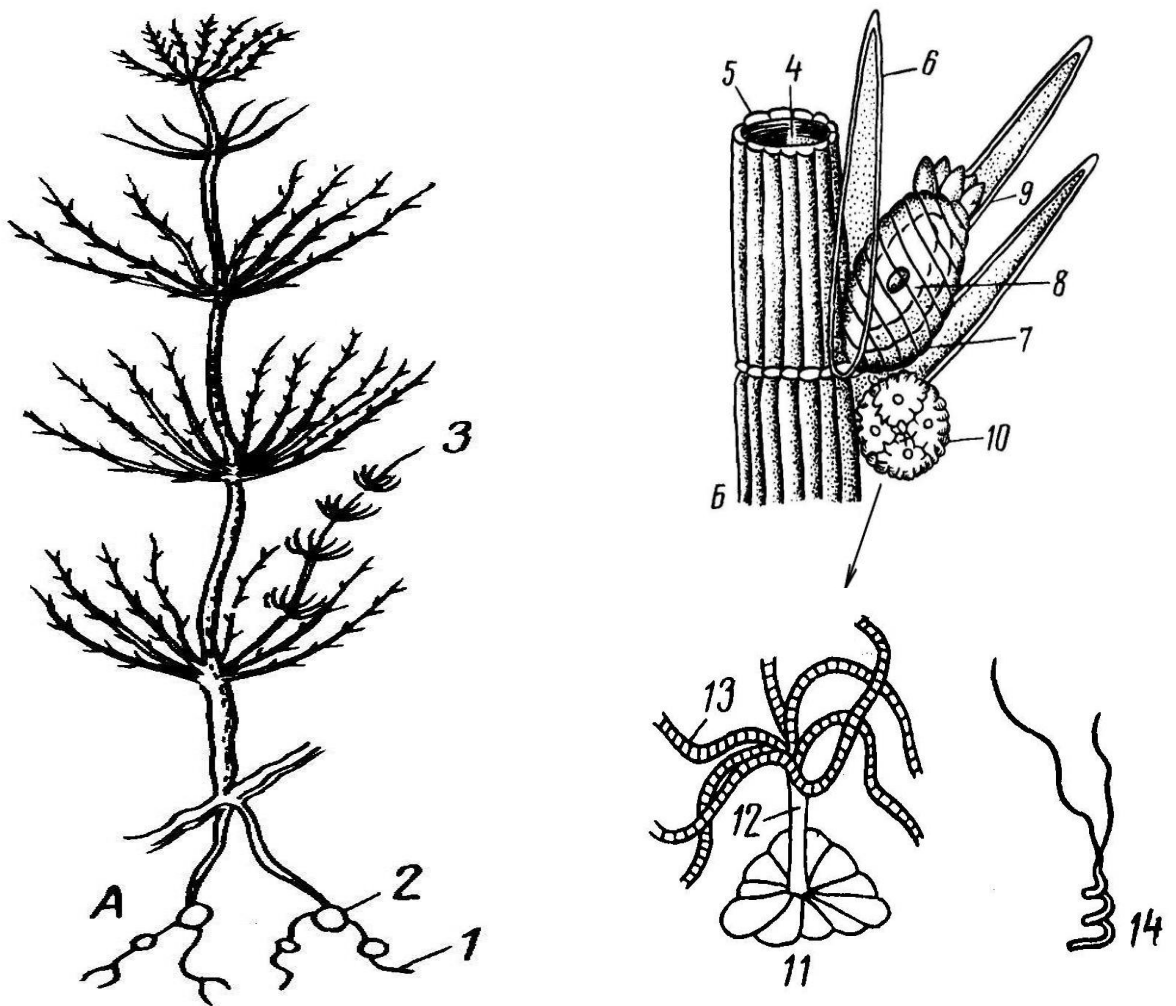


Рис. 14. Хара

(за В.Г. Хржановським та С.Ф. Пономаренком):

А – загальний вигляд, Б – частина талому; 1 – ризоїди, 2 – бульбочки, 3 – бічне розгалуження, 4 – центральна клітина, 5 – зовнішні клітини, 6 – одноклітинне розгалуження, 7 – оогоній, 8 – яйцеклітина, 9 – коронка, 10 – антеридій, 11 – щиток, 12 – підставка, 13 – спермагенні нитки, 14 – сперматозоїд.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ТА ОСВІТНІ РЕСУРСИ

Базова література

1. Ботаніка. Водорості і гриби / Костіков І.Ю., Джаган В.В., Демченко Е.М., Бойко О.А., Бойко В.Р., Романенко П.О. – К.: Арістей, 2006. – 476 с.
2. Дудка І.А., Вассер С.П. Грибы: справочник миколога и грибника. – К.: Наук. думка, 1987. – 534 с.
3. Курс низших растений / Под ред. Горленко М.В. – М.: Высшая школа, 1981. – 519 с.
4. Леонтьев Д.В. Флористический анализ в микологии / Д.В. Леонтьев. – Харьков: ПП „Ранок-НТ”, 2008. – 110 с.
5. Леонтьев Д.В., Акулов О.Ю. Загальна мікологія: Підручник для вищих навчальних закладів. - Харків: Вид. група "Основа", 2007. – 228 с.
6. Методы экспериментальной микологии / Под ред. В.И. Билай. - К.: Наук. думка, 1982. – 582 с. (6 екземплярів)

Додаткова

1. Билай В.И. Основы общей микологии. – К.: Наук. думка, 1980. – 392 с.
2. Вассер С.П., Солдатова И. М. Высшие базидиомицеты степной зоны Украины. – К.: Наук. думка, 1977. – 355 с.
3. Великанов Л.Л., Успенская Г.Д. Некоторые вопросы экологии грибов (Пути формирования основных экологических групп грибов, их место и роль в биогеоценозах) // Итоги науки и техники. Сер. ботаника. – М.: ВИНТИ, 1980. – С. 49-105.
4. Дудка І.А., Бурдюкова Л.І. Флора грибов Украины. Оомицеты: Фитофторовые и альбуговые грибы. – К.: Наук. думка, 1996. – 208 с.
5. Дудка І.О., Сміцька М.Ф., Смик Л.В., Мережко Т.О. Деякі теоретичні питання мікоценології. Консорції та роль грибів у консортивних зв'язках // Укр. ботан. журн. - 1976. - Т. 33, №2. – С. 113-124.
6. Дудка І.О., Мережко Т.О., Гайова В.П. Мікологічний моніторинг як засіб оцінки і прогнозування фітосанітарного стану лісових екосистем // Укр. ботан. журн. - 1994. - Т. 51, №6. - С. 53-59.

7. Ісіков В.П. Закономірності розподілу грибів у кронах деревних рослин // Укр. ботан. журн. - 1993. - Т. 50, №5. - С. 55-61.
8. Ісіков В.П. Оцінка життєвості деревних рослин за мікологічними ознаками // Укр. ботан. журн. - 1999. - Т. 56, №3. - С. 276-281.
9. Мережко Т.А., Смык Л.В. Флора грибів України. Диапорทัลные грибы. – К.: Наук. думка, 1991. - 212 с.
10. Мережко Т.О., Смик Л.В., Гайова В.П. Вальсові гриби України (систематика, поширення, біологічні особливості) // Укр. ботан. журн. - 1985. - Т. 42, №4. - С. 95-100.
11. Мир растений. Т.2. Слизовики. Грибы. – М.: Просвещение, 1991. – 480 с. (10 екземплярів)
12. Мюллер Э., Леффлер В. Микология. – М.: Мир, 1995. – 344 с.
13. Оляницька Л.Г. Курс лекцій з систематики нижчих рослин. – К.: Фітосоціоцентр, 1999. – 72 с.
14. Определитель высших растений Украины. – К.: Наук. Думка, 1987. – 548 с.
15. Паразитные грибы степной зоны Украины/ Гелюта В.П., Тихоненко Ю.Я., Бурдюкова Л.И., Дудка И.А. – К.: Наук. думка, 1987. – 279 с.
16. Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С. Современная ботаника (В 2-х т.) – М.: Мир, 1990.
17. Смицька М.Ф. Пецицові гриби України. – К.: Наук. думка, 1975. – 170 с.
18. Смицкая М. Ф. Флора грибів України. Гипокреальные грибы. - К.: Наук. думка, 1991. – 88 с.
19. Смицкая М. Ф., Смык Л. В., Мережко Т. А. Определитель пиреномицетов УССР. - К.: Наук. думка, 1986. – 364 с.
20. Шевченко С.В., Цирюлик А.В. Лесная фитопатология. – К.: Вища шк., 1986. – 386 с.
21. Хржановский В.Г., Пономаренко С.Ф. Ботаника. – М.: Агропромиздат, 1988. – 383 с.

Освітні ресурси

1. Освітній портал з біології. Режим доступу: <http://www.biofak.mk.ua> – Навчально-методичний комплекс з дисципліни „Екологія водоростей та грибів” (розробник – к.б.н., доцент Корольова О.В.).
2. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>
3. Регіональний освітньо-інформаційний портал бібліотек ВНЗ Миколаївщини. Режим доступу: <http://vnzportal.mk.ua> – енциклопедії, словники та довідники, БД, тести, лабораторні практикуми, наочні посібники з біології.
4. Довідник назв рослин України (Directory names of plants of Ukraine). Режим доступу: <http://ekontsh.civicua.org/system.php?lang=ua> – електронний каталог українських назв рослин.
5. Index Fungorum. Режим доступу: <http://www.indexfungorum.org> – електронна міжнародна база даних з систематики грибів.
6. Гриби України. Режим доступу: www.cybertruffle.org.uk/ukrafung/ukr [веб-сайт, версія 1.00] – електронна база даних мікобіоти України.
7. http://www.botany.kiev.ua/Jour_ubj.htm – сайт Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного

Навчальне видання

Корольова Ольга Вікторівна

**ПРОКАРІОТИ, ГРИБИ ТА ВОДРОСТІ:
Лабораторний практикум**

Підписано до друку 28.11.2018 р. Формат 60x84 1/16
Друк різнографічний. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.
Умов. друк. арк. 6,7. Зам. № 75.
Тираж 100 прим.