

МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені В.О.СУХОМЛИНСЬКОГО
Біологічний факультет

НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА З БОТАНІКИ
Методичні рекомендації
для студентів спеціальності „Біологія”

Миколаїв
2013

НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА З БОТАНІКИ: Методичні рекомендації для студентів спеціальності „Біологія” / Укладачі - Корольова О.В., Комісар О.С. – Миколаїв, 2013. – 50 с.

У посібнику розкривається зміст занять навчальної польової практики з ботаніки на 1 курсі. Крім алгоритмів виконання окремих завдань, посібник включає завдання для самостійної роботи, перелік вимог до звітних матеріалів та нормативну базу практики. Методичні рекомендації розроблені для студентів 1 курсу денної форми навчання спеціальності „Біологія” вищих навчальних закладів.

Укладачі:

Корольова Ольга Вікторівна, кандидат біологічних наук, доцент

Комісар Олена Сергіївна, викладач

Рецензенти:

Васильєва Т.А., кандидат біологічних наук, доцент

Миколайчук В.Г., кандидат біологічних наук, доцент

Методичні рекомендації схвалені

кафедрою екології та здоров'я людини Миколаївського національного університету ім. В.О. Сухомлинського (протокол засідання кафедри № 3 від 25.04. 2013 р.),

Вченою радою біологічного факультету (протокол засідання № 10 від 15.05. 2013 р.).

Рекомендовано до друку Вченою радою

Миколаївського національного університету ім. В.О. Сухомлинського (протокол № 5 від 30 травня 2013 р.).

ЗМІСТ

Вступ.....	3
Мета і завдання навчальної практики з ботаніки.....	3
Зміст практики.....	5
Бази практики.....	8
Обов'язки студентів та інструкції з техніки безпеки.....	8
Підведення підсумків практики.....	11
Методичні вказівки до складання студентського гербарію.....	16
Методичні вказівки до визначення рослин та грибів.....	22
Складання конспекту флори (мікобіоти)	31
Геоботанічний опис рослинних угруповань.....	34
Форми і тематика творчих робіт.....	35
Тестові завдання для самостійної роботи.....	37
Рекомендована література та освітні ресурси.....	47

ВСТУП

Навчальна практика з ботаніки студентів спеціальності «Біологія» 1 курсу біологічного факультету є обов'язковою частиною програмного навчального процесу, на якій студенти завершують вивчення, закріплюють і поглиблюють знання, одержані на лекціях та лабораторних заняттях з курсів «Ботаніка» та «Анатомія рослин». Навчальна практика проходить в терміни, передбачені навчальним планом.

МЕТА І ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ

Метою навчальної практики з ботаніки є актуалізація, поглиблення та закріплення на практиці знань про рослинний світ та мікобіоту на органному, організменному, популяційному і ценотичному рівнях, а також удосконалення вмінь і навичок, отриманих в ході аудиторних занять.

В ході реалізації мети передбачається виконання наукових, науково-практичних та методичних задач. До *наукових та науково-практичних задач* належать:

- подальше формування наукової системи уявлень про рослинні та мікологічні об'єкти;
- вивчення в польових і лабораторних умовах видового складу грибів, рослин та їх угруповань різних типів рослинності;
- ознайомлення з різноманітністю рідкісних та зникаючих рослин природної флори регіону;
- практичне вивчення еколого-біологічних особливостей окремих представників флори і мікобіоти регіону;
- знайомлення з лікарськими та отруйними рослинами флори регіону;
- ознайомлення з фітопатогенною та отруйною мікобіотою;
- вивчення морфологічних особливостей, які визначають життєву форму рослин;
- формування уявлень об екологічних групах рослин і грибів та екологічних властивостях окремих видів;
- формування вміння проводити морфологічний аналіз видів рослин;
- формування навичок класифікації рослин та грибів;

Перелік *методичних задач* складається з:

- ознайомлення з методиками проведення ботанічних та мікологічних досліджень в польових умовах;
- набуття навичок збору рослинних і мікологічних зразків та їх камеральної обробки;
- оволодіння методиками виготовлення гербаріїв і колекцій рослин та грибів;
- засвоєння методики морфологічного опису рослин та визначення їх таксономічної належності;
- набуття навичок дослідження діагностичних ознак грибів та їх ідентифікації;
- закріплення на практиці прийомів і методів ботанічної та мікологічної систематики;
- закріплення навичок використання ботанічної та мікологічної номенклатури.

У результаті проходження практики студенти повинні:

знати основні принципи і методи організації польових досліджень рослин, грибів, лишайників та водоростей; назви їх основних представників із різних біотопів району проходження практики; види, які потребують охорони; прояв впливу господарської діяльності людини і туризму на природні біотопи.

вміти збирати і фіксувати ботанічні та мікологічні об'єкти; виготовляти колекції сухих і вологих препаратів; закладати та виготовляти гербарні зразки; самостійно знаходити місця існування основних видів рослин і грибів та вести спостереження у природі; аналізувати будову організмів у зв'язку з їх екологічними вимогами; користуватись довідниковою літературою для визначення рослин.

набути навички проведення польових досліджень; збору та камеральної обробки гербарного матеріалу; виготовлення гербарію, ботанічних та мікологічних колекцій; визначення рослин; організації екскурсій у природу.

ЗМІСТ ПРАКТИКИ

Програма практики включає в себе 2 змістовні модулі із наступними тематичними блоками:

Змістовний модуль №1

Тема 1. Методи збору рослинного та мікологічного матеріалу.

Тема 2. Фіксація, ідентифікація і збереження ботанічного матеріалу.

Тема 3. Морфологія і систематика грибів.

Змістовний модуль №2

Тема 4. Морфологія рослин.

Тема 5. Систематика рослин.

Тема 6. Основи фітоценології.

Змістовне наповнення модулів

Вступ. Мета і завдання практики. Вимоги до оформлення результатів практики. Характеристика основних геологічних, кліматичних, едафічних, орографічних умов району практики.

Тема 1. Методи збору рослинного та мікологічного матеріалу.

Збір рослин у природі для подальшої гербаризації. Методики збору рослин для подальшої гербаризації та фіксації. Інструменти та обладнання для збору рослин.

Збір та концентрування альгологічних проб у водних та позаводних біотопах. Обладнання для відбору альгологічних проб планктону, бентосу, перифітону, нейстону. Особливості відбору проб водних водоростей-макрофітів та водоростей позаводних місцезростань.

Збір мікологічного матеріалу у природі. Особливості відбору проб паразитичних та сапротрофних мікроміцетів, макроміцетів із загниваючими та незагниваючими плодовими тілами, лишайників.

Обладнання, реактиви та інструменти для збору мікологічного матеріалу.

Техніка безпеки при відборі мікологічного матеріалу.

Ведення документації під час збору ботанічного матеріалу. Вимоги до польового щоденника.

Тема 2. Фіксація, ідентифікація і збереження ботанічного матеріалу.

Особливості фіксації альгологічних, мікологічних проб та рослин і їх органів. Виготовлення тонких зрізів ботанічного та мікологічного матеріалу у напівстаціонарних умовах. Основні методичні прийоми при виготовленні зрізів рослин та грибів без використання мікротому.

Виготовлення тимчасових та постійних мікропрепаратів з ботанічного матеріалу. Цитохімічні реакції на основні запасні поживні речовини у рослин та грибів. Визначення складу клітинних оболонок за допомогою цитохімічних реакцій.

Пресування та сушіння рослин, монтаж та етикетування гербарію. Матеріали та обладнання для гербаризації. Препаративна підготовка рослинного матеріалу до гербаризації. Особливості гербаризації деревних рослин, водоростей-макрофітів, спорових вищих рослин.

Виготовлення та монтування гербарію макроміцетів. Реактиви, обладнання та інструменти для гербаризації грибів. Препаративна підготовка матеріалу до сушки.

Етикетування ботанічного матеріалу. Структура та зміст гербарних етикеток та фіксованих проб.

Ботанічна номенклатура. Структура точної та повної наукової назви ботанічного таксону. Міжнародний кодекс ботанічної номенклатури.

Методи ідентифікації таксонів. Алгоритм ідентифікації таксонів за визначниками. Структура діагностичних ключів, діагностичних таблиць, визначників. Структура діагнозу та опису таксону.

Ідентифікація рослин та грибів на рівні відділів. Визначення родів та видів рослин та грибів флори України за природним та гербарним матеріалом.

Тема 3. Морфологія і систематика грибів.

Різноманітність грибів у природі. Поняття про мікобіоту. Класифікаційна система царства Гриби. Систематичне положення лишайників в системі грибів. Характерні лишайники регіональних флор України. Екологічні групи лишайників та грибів.

Документування та опис діагностично значущих комплексів ознак гриба.

Мікроскопія та ідентифікація слизовиків, сапротрофних мікроміцетів, фітотрофних мікроміцетів, макроміцетів із незагниваючими та загниваючими плодовими тілами.

Ідентифікація еврирегіональних лишайників.

Визначення екологічних груп грибів та лишайників.

Систематичний спектр фітопатогенних грибів та їх провідні діагностичні ознаки.

Симптоматичні картини процесів, обумовлених масовим розвитком небезпечних грибів.

Ідентифікація типів хвороб рослин грибної етіології за симптоматичною картиною ураження та систематичним положенням збудника.

Систематичний спектр та провідні діагностичні ознаки отруйних грибів флори України. Заходи профілактики отруєнь грибами та перша допомога при грибних отруєннях.

Тема 4. Морфологія рослин.

Морфологічні особливості вегетативних органів рослин. Документування та опис діагностичних ознак вищої рослини. Морфологічний опис рослини.

Поняття репродуктивної стадії у рослин. Ідентифікація основних структурних елементів репродуктивних органів насінних рослин. Складання формули квітки. Алгоритм складання діаграми квітки. Техніка морфологічного розбору квітки.

Різноманітність вищих рослин у природі. Життєві форми рослин. Ідентифікація життєвих форм рослин за морфологічними та анатомічними ознаками.

Степові, лісові, лучні, болотяні, прибережно-водні, водні рослини, їх еколого-біологічні особливості, різноманітність життєвих форм.

Тема 5. Систематика рослин.

Різноманітність водоростей у природі.

Мікроскопія та ідентифікація водоростей мікрофітів та макрофітів.

Природні явища, обумовлені масовим розвитком водоростей. Характерні збудники "цвітіння" води та аерофітних субстратів. Симптоматичні картини процесів, обумовлених масовим розвитком небезпечних водоростей.

Різноманітність вищих рослин. Ідентифікація рослин на рівні родин. Визначення родів та видів рослин флори України за природним та гербарним матеріалом.

Рідкісні і зникаючі види, занесені до Червоної книги України. Рідкісні рослини Миколаївщини. Отруйні вищі рослини флори України.

Тема 6. Основи фітоценології.

Основні поняття фітоценології. Флора і рослинність. Ідентифікація типів рослинності за домінантним підходом на рівні найвищих синтаксонів.

Морфологічна структура фітоценозу. Методи фітоценології. Методики оцінки відносної чисельності та проективного покриття. Методика опису пробних геоботанічних ділянок. Опис пробної геоботанічної ділянки.

БАЗИ ПРАКТИКИ

Базами практики є лабораторії Миколаївського національного університету імені В.О. Сухомлинського, обласний еколого-натуралістичний центр учнівської молоді, міська станція юних натуралістів, біосферний заповідник «Асканія-Нова» імені Ф.Е. Фальц-Фейна УААН. Проводяться екскурсійні маршрути з одноденним виїздом до околиць м. Миколаєва, дендропарку „Софіївка”, ботанічного саду Херсонського державного університету.

ОБОВ'ЯЗКИ СТУДЕНТІВ ТА ІНСТРУКЦІЇ З ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ

Загальні положення

щодо обов'язків студентів під час проходження навчальної практики з ботаніки

1. Польова практика з ботаніки є обов'язковою для всіх студентів I курсу.
2. Під час проведення практики студенти зобов'язані:
 - виконувати всі розпорядження викладача, який керує практикою;
 - витримувати норми часу, який відведений на проведення збору матеріалу, його обробки і складання звітів;
 - виконувати встановлений розпорядок дня;
 - дотримуватися всіх норм та вимог безпеки життєдіяльності під час проведення заходів поза межами університету згідно існуючих інструкцій;
 - виконувати правила протипожежної безпеки в приміщеннях;
 - утримувати в порядку побутові та учбові приміщення.
3. Студентам забороняється:

- залишати місце практики без дозволу керівника практики;
- за своєю ініціативою виконувати будь-які дії, які не передбачені розпорядком дня або навчальною програмою;
- розпалювати вогнища в недозволених місцях;
- заходити у водойми без дозволу викладача;
- вживати алкогольні напої та речовини наркотичної дії, включаючи медичні препарати.

4. Під час проведення екскурсій необхідно:

- не сходити з маршруту;
- виконувати всі розпорядження керівника;
- мати зручний спортивний одяг, спортивне взуття, головний убір для захисту від сонця.

5. Ретельно виконувати санітарно-гігієнічні правила:

- не вживати сиру воду;
- не вживати продукти із стихійних ринків;
- під час занять не вживати в їжу ягоди та плоди рослин, гриби, та інші ботанічні об'єкти;
- виконувати правила особистої гігієни.

Інструкція

з безпеки життєдіяльності під час проведення походів, учбових екскурсій, екскурсійних занять польових практик та інших масових заходів поза межами університету для студентів

Інструкція розроблена відповідно до вимог статей 18 та 20 Закону України про охорону праці, Положення про організацію роботи з охорони праці учасників навчально-виховного процесу в установах і закладах освіти, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 01.08.2001 р. № 563

1. Студенти, що беруть участь в поході, учбовій екскурсії, екскурсійного заняття польової практики (далі - заходу), зобов'язані:

- дотримуватися вимог і правил безпеки, санітарії, особистої гігієни;
- дотримуватися встановлених у загоні дисципліни, порядку і правил поведінки в суспільних місцях;

- дотримуватися правил дорожнього руху для пішоходів;
- бути уважними, обережними і запобігливими по відношенню до своїх товаришів;
- не проходити повз порушення правил безпеки, про всі виявлені відхилення від нормативних вимог негайно сповіщати керівника екскурсії;
- беззаперечно виконувати всі вказівки і розпорядження керівника екскурсії, а за його відсутності – посадової особи, що його заміщає (далі – заступника керівника);
- не вносити ніяких змін загального розпорядку екскурсії без відома керівника;
- вміти надавати першу долікарняну допомогу потерпілим при травматичних випадках, отруєнні, сонячному та тепловому ударі;
- перед початком екскурсії отримати ввідний та цільовий (на місцевості) інструктаж під підпис у журналі з техніки безпеки; студенти, які не пройшли інструктаж, до участі у заході не допускаються.

2. Допущені до участі у заході студенти повинні бути відповідно одягнені і взуті у зручні, функціональні одяг та взуття, у весняно-літній період мати головні убори.

3. Серед особистих речей студентів не повинно бути предметів, що створюють будь яку небезпеку оточуючим під час проведення заходу (алкоголь, наркотичні засоби, отруйні речовини, зброя, вибухівка тощо).

4. Посадка (і висадки) групи в залізничний, водний та будь який інший громадський транспорт здійснюється організовано під керівництвом керівника заходу в такому порядку: в транспортні засоби входять студенти, студенти-старші групи, працівники університету-учасники заходу, останнім входить керівник (керівники) заходу.

5. Під час проведення заходу строго забороняється:

- розпалювати багаття та інший відкритий вогонь;
- пити воду з відкритих, неперевірених та незнайомих водних джерел;
- скидати взуття і ходити босоніж;
- стрибати у воду і купатися в необстежених незнайомих водоймищах і акваторіях;
- під час привалів відпочивати лежачі у траві, чагарниках, обабіч доріг
- відлучатися від загону навіть на короткий час без отримання особистого дозволу керівника або заступника керівника .

6. У випадках виникнення надзвичайних ситуацій або аварійних обставин на об'єкті заходу або під час слідування на нього (див. додаток) необхідно організовано під керівництвом керівника заходу покинути зону небезпеки і прослідувати у безпечне місце.

7. Відповідальність за порушення вимог безпеки життєдіяльності несуть особи, винні в невиконанні чинних інструкцій з охорони праці, техніки безпеки, виробничої санітарії згідно з чинним законодавством.

ПІДВЕДЕННЯ ПІДСУМКІВ ПРАКТИКИ

Проходження польової практики з ботаніки передбачає закріплення отриманих протягом семестру аудиторних знань, набуття студентами практичних навичок спостереження рослин в природних умовах, оволодіння методиками збору, камеральної обробки, визначення, гербаризації рослин.

Протягом практики студент зобов'язаний виконати наступні види робіт та підготувати такий **звітний матеріал**:

1. Щоденник, в якому по календарних днях зафіксовані всі роботи, виконані під час занять практики, а також складений індивідуальний звіт про результати проходження практики (ведення щоденнику оцінюється в межах кожної теми змістовних модулів).
2. Флористичний зошит із 300-350 видовими таксонами рослин та грибів і знанням номенклатури видів (ведення флористичного зошиту оцінюється в межах кожної теми змістовних модулів).
3. Виконання і захист індивідуальних завдань (індивідуальні завдання надаються і оцінюються в межах відповідних тем).
4. Морфологічний гербарій в обсязі 10 тематичних гербарних аркушів, виконаний відповідно до встановлених нормативів (тема 4).
5. Систематичний гербарій грибів та рослин в обсязі 50 одиниць (40 гербарних аркушів рослин та 10 гербарних пакети грибів) на одного студента, 100-150 одиниць – у розрахунку на групу з 2-3 осіб, виконаний відповідно до встановлених нормативів (теми 3,5,6).
6. Груповий звіт.

Під час проходження кожного модулю практики оцінюються наступні види робіт:

Змістовий модуль № 1

Тема 1. Методи збору рослинного та мікологічного матеріалу (50 балів).

Ведення щоденників – 5 балів.

Ведення флористичного зошиту – 5 балів.

Індивідуальне завдання (характеристика родин вищих рослин) – 10 балів.

Підсумковий тест – 30 балів.

Тема 2. Фіксація, ідентифікація і збереження ботанічного матеріалу (50 балів).

Ведення щоденників – 5 балів.

Ведення флористичного зошиту – 5 балів.

Індивідуальне завдання (складення конспекту та картотеки флори або мікобіоти) – 10 балів.

Підсумковий тест – 30 балів.

Тема 3. Морфологія і систематика грибів (50 балів).

Ведення щоденників – 5 балів.

Ведення флористичного зошиту – 5 балів.

Мікологічна колекція – 20 балів.

Підсумковий тест – 20 балів.

Змістовий модуль № 2

Тема 4. Морфологія рослин.

Ведення щоденників – 5 балів.

Ведення флористичного зошиту – 5 балів.

Морфологічний гербарій – 20 балів.

Індивідуальне завдання (складення морфологічних описів рослин) – 10 балів.

Підсумковий тест – 10 балів.

Тема 5. Систематика рослин.

Ведення щоденників – 5 балів.

Ведення флористичного зошиту – 5 балів.

Систематичний гербарій – 20 балів.

Індивідуальне завдання (творча робота) – 10 балів.

Підсумковий тест – 10 балів.

Тема 6. Основи фітоценології.

Ведення щоденників – 5 балів.

Ведення флористичного зошити – 5 балів.

Систематичний гербарій – 20 балів.

Індивідуальне завдання (геоботанічний опис фітоценозу) – 10 балів.

Підсумковий тест – 10 балів.

Поточний контроль здійснюється **в кінці кожного робочого тижня** практики.

Розподіл балів, що отримують студенти:

Поточний контроль, самостійна робота та виконання ЗМРКР						
Змістовий модуль № 1						
Щоденник	Флор. зошит	Індивідуальне завдання	Мікологічна колекція	Тестування за темами (разом)	сума	
15	15	20	20	80	150	
Змістовий модуль № 2						
Щоденник	Флор. зошит	Індивідуальне завдання	Морфологічний гербарій	Систематичний гербарій	Тестування за темами (разом)	сума
15	15	30	20	40	30	150
Усього						300

Загальна оцінка з практики виставляється за параметрами:

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
80 – 89	B	дуже добре	
65 – 79	C	добре	
55 – 64	D	задовільно	
50 – 54	E	достатньо	
35 – 49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0 – 34	F	неприйнятно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Критерії оцінювання:

Відмінно.

Ведення щоденнику практики ретельне, докладне, щоденне. В щоденнику описаний зміст всіх днів практики, включаючи нотатки під час екскурсій, характеристики району практики, методики визначення та гербаризації, морфологічні описи рослин, ключі визначення видів, систематичний список вивчених видів, індивідуальний звіт про результати проходження практики. Звіт містить відомості про виконання студентом усіх розділів програми практики та індивідуальних завдань, висновки.

Студент самостійно за запропонованою схемою проводить морфологічний опис рослини, правильно застосовує морфологічні терміни до конкретної рослини

Студент знає правила камеральної обробки рослинних і грибних об'єктів і користується ними (що демонструє якість оформлення гербарію). Студент без допомоги викладача вміє працювати з визначниками і самостійно ідентифікує рослини та гриби. Володіє навичками визначення головних систематичних груп без допомоги визначника, вільно називає номенклатуру вивчених видів рослин та грибів.

Гербарні зразки оформлені відповідно до вимог, охайні та придатні для використання в наукових та навчальних цілях. Етикетки оформлені професійно та розбірливо. Звіт про проходження практики містить важливу для дослідника інформацію, складений професійною науковою мовою, має змістовні висновки.

Студент відвідав усі планові заходи практики, виконав усі поставлені завдання, навчився на практиці застосовувати отримані теоретичні знання з курсу

Добре. Записи в польовому щоденнику регулярні, досить змістовні, але щоденник містить не всю важливу інформацію, що студент мав змогу прослухати за час проходження практики. В щоденнику описаний зміст всіх днів практики, включаючи нотатки під час екскурсій, методики визначення та гербаризації рослин та грибів, морфологічні описи рослин, ключі визначення видів, систематичний список вивчених видів, індивідуальний звіт про результати проходження практики. Звіт містить лише основні відомості про виконання студентом розділів програми практики та індивідуальних завдань, висновки, є недоліки щодо змістовності, науковості звіту.

Студент за запропонованою схемою з допомогою керівника практики проводить морфологічний опис рослини, правильно застосовує морфологічні терміни.

Студент володіє правилами камеральної обробки рослин та грибів, освоїв методику визначення рослин, ідентифікує види з допомогою викладача, вмів етикетувати зібраний матеріал, добре володіє номенклатурою рослин та грибів. Гербарні зразки оформлені з незначними відхиленнями від вимог і становлять навчальну та наукову цінність

Студент відвідав усі планові заходи практики, але не виконав усіх поставлених завдань.

Задовільно. Записи у щоденнику ведуться, але є певні недоліки у виконанні морфологічних описів рослин, помилки або неточності у складанні систематичного списку рослин. Звіт містить лише часткові відомості про виконання студентом розділів програми практики та індивідуальних завдань, висновки мають значні недоліки.

Студент за запропонованою схемою з допомогою керівника практики проводить морфологічний опис рослини, але лише частково правильно застосовує морфологічні терміни.

Камеральна обробка рослин виконується за правилами, але студент лише частково освоїв методику ідентифікації рослин і не може самостійно визначати рослини за визначником. Номенклатуру рослин називає з утрудненнями. Є недоліки у оформленні гербарію (колекції) або помилки у визначенні рослинних та грибних об'єктів. Гербарні зразки оформлені з порушенням вимог, проте можуть бути використані в навчальному процесі.

Студент не відвідав усі планові заходи практики і не виконав усіх поставлених завдань.

Незадовільно. Студент не дотримується правил і вимог до ведення щоденника. Записи не містять наукової інформації, виконані неохайно, польовий щоденник не містить інформації про виконану роботу. Звіт не містить відомостей про виконання студентом усіх розділів програми практики та індивідуальних завдань, не відповідає вимогам до його оформлення, містить велику кількість помилок, не має усіх необхідних компонентів.

Студент не освоїв методику визначення рослин, неправильно застосовує морфологічні терміни або не вміє провадити морфологічний опис рослини. Гербарні зразки оформлені із значними відхиленнями від вимог і не становлять навчальної або наукової цінності.

Студент не докладає зусиль для засвоєння навичок роботи в польових умовах і надбання знань. Має пропуски будь-якого терміну практики і не виконав поставлених завдань.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО СКЛАДАННЯ СТУДЕНТСЬКОГО ГЕРБАРІЮ

Гербарій (від лат. herba – трава) – в традиційному розумінні це колекція висушених, визначених і відповідно змонтованих рослин. Для систематичних колекцій грибів в мікології використовується поняття „мікологічний гербарій”.

Рослини для гербарію необхідно збирати в суху сонячну погоду, протягом усього вегетаційного періоду (з ранньої весни і до пізньої осені, обов'язково – у фазах цвітіння і плодоношення), під час сезонної польової практики та самостійно, відбираючи типові для кожного виду екземпляри. З дерев і кущів зрізують гілки з квітками та плодами, а трав'янисті рослини збирають із корінням, відчищаючи підземну частину від ґрунту. Якщо рослини дрібні (до 15 см заввишки), їх треба збирати не менше 3-5 на гербарний аркуш, великі рослини (від 40 до 100 см) на гербарному аркуші згинають один або два рази. У випадках, коли рослини перевищують 100 см, для оптимального розміщення на гербарному аркуші середину надземної частини рослини видаляють, залишаючи кореневу систему, прикореневу та верхівкову частини пагона.

Для гербаризації рослин використовується спеціальне обладнання:

1. Екскурсійна папка з картону чи фанери розміром 50 x 35 см, що складається з двох половинок, які стягуються мотузкою або пеньковим шпагатом.

2. Папір, складений удвоє, для висушування рослин; розмір його має бути 42 x 28 см (для сушіння рослин придатні фільтрувальний, обгортковий і газетний папір).

3. Гербарні преси (дві рамки розміром 45 x 30 см з дротяною сіткою або ж два листки фанери такого ж розміру з численними отворами) та шпагат або мотузка для стягування преса (5 м).

4. Білий цупкий папір розміром 42 x 28 см для монтування засушених рослин (100 аркушів).

5. Копачка для викопування рослин і ніж для зрізування гілок. Пінцет і препарувальні голки для монтування гербарних аркушів.

6. Польові і чистові етикетки. Розмір польових етикеток не регулюється, а чистові етикетки мають розмір 8 x 14 см. Вони можуть бути з друкованою основою або рукописні.

Свіжозібрані рослини закладають у папку з папером для висушування, розправляючи всі органи так, щоб вони не перекривали один одного (якщо цього досягти не вдається, треба частини, що перекриваються, перекласти додатковим сушильним папером або ватою); частину листків і квіток перевертають іншим боком. Щоб добре засушити сукулентні рослини чи соковиті органи рослин (бульбокорені, коренеплоди, кореневища, цибулини, бульби), спочатку їх на короткий час слід занурити у кип'яток (це прискорює висушування). Забарвлення квітки краще зберігається, якщо оцвітину перекласти ватою або фільтрувальним папером. Коли рослина підготована до висушування, обов'язково треба у гербарний аркуш вкласти польову етикетку. На польовій етикетці вказується географічне положення місця, де зібрана рослина, екологічні умови місцезростання рослини, дата і прізвище збирача.

Підготовані до висушування рослини закладають у преси чи пристосування, що їх замінюють, перекладаючи при цьому гербарні листки з рослинами порожнім сушильним папером, щільно перев'язують і підвішують або виставляють у затінку на вільному повітрі або у добре провітрюваному приміщенні. Протягом перших 2-3 діб сушильний папір без рослин замінюють в пресах 2-3 рази на день, а далі 1 раз на добу до повного висушування, яке встановлюється шляхом згинання рослини. Висушені рослини при згинанні не деформуються і не ламаються. Треба слідкувати, щоб рослини не пересихали, бо тоді вони будуть ламатися. Вологий папір, вилучений з пресу, висушується і використовується знову.

Висушені екземпляри кожного виду розміщують на білому (монтувальному) папері, пришивають швацькою ниткою в декількох місцях, щоб всі частини рослини прилягали до гербарного аркушу, нитку зав'язують з заднього боку листа і обрізають. Листки

пришиваються за центральну жилку та черешок. Аркуш морфологічного гербарію у верхній частині має назву (див. таблицю нижче), назва рослини підписується під пришитою рослиною або її частиною. На змонтованому гербарному аркуші систематичного гербарію в лівому нижньому куті наклеюється чистова етикетка (на друкованій основі чи написана від руки шрифтом).

На етикетці позначається:

1. Назва родини (латинською і українською мовами).
2. Назва виду (латинською і українською мовами).
3. Географічне місцезнаходження (область, район, село чи інший населений пункт).
4. Екологічні умови місцезростання (тип фітоценозу і екологічні умови).
5. Дата збору зразка.
6. Прізвище збирача і ідентифікатора.

ЗРАЗОК гербарної етикетки

Гербарій Миколаївського національного університету імені В.О. Сухомлинського	
Родина	_____
Вид	_____
Місцезнаходження	_____
_____	_____
Місцезростання	_____
Дата збору	_____
Зібрав	_____
Визначив	_____

Збір, гербаризація та камеральна обробка **мікологічного матеріалу** проводиться за загальноприйнятими методиками мікологічних досліджень, найбільш повно описаними в «Довіднику міколога і грибника» (Дудка, Вассер, 1987). Найкраще виконувати збори грибів восени та навесні, тому як вологість сприяє розповсюдженню спор та конідій, розвитку нових плодоношень, а під час спеки плодові тіла висихають, робляться крихкими, легко руйнуються. Для зборів мікроскопічних грибів треба мати лупу, садовий ніж, чорнові гербарні пакети або гербарну папку. Знаходячись у природі, по-перше слід визначити потенціальний субстрат: ним може бути жива або всохла рослина-живитель (деревна, напівдеревна, трав'яниста форма), гниюча деревина, рослинні рештки (лісова

підстилка, окремі гілочки, кореневища, кора). Якщо це можливо, на місці визначається вид або рід рослини-живителя. Потім, неозброєним оком треба уважно оглянути поверхню субстрату, по-перше звернувши увагу на відмерлі частини. Лупа потрібна, щоб вибрати добре розвинуті, більш молоді плодоношення, а також виявити, дрібні мікроміцети. Якщо гриби знайдені на стовбурі дерева або товстих гілках, доцільно скористатися ножем. Шматочки кори з плодоношеннями грибів треба зрізати якнайтонше, щоб не ушкодити камбіальне кільце дерева. Рубець від зрізу належить замазати вологою землею.

Зібрані зразки одразу ж на місці необхідно упакувати. Для цього їх поміщають в заздалегідь заготовлені гербарні пакети (чорнові), які виготовляють в такий спосіб. Аркуш паперу перегинається майже навпіл, так щоб його нижня частина трохи виступала над верхньою. Далі, смугу нижнього напіваркуша, що виступає, загнути на верхній напіваркуш, а кінці з боків підігнути на протилежний бік. Зверху на пакеті записують місце та дату збору, субстрат, коротко умови місцезнаходження, прізвище дослідника. Пакети з мікроміцетами краще складати поміж аркушами паперу в гербарну папку. В такій упаковці зібрані зразки добре зберігаються в експедиційних умовах. Якщо матеріал зібрано вологим, його необхідно просушити, розклавши пакети на сонці або в сухому приміщенні на один-два дні.

При ідентифікації видів необхідне виготовлення мікроскопічних препаратів. Для цього треба мати леза, препарувальні голки, предметні та покривні скельця, набір реактивів, серцевину бузини. Виготовляти зрізи можна двома способами. Для здійснення першого необхідно трохи розмочити плодове тіло в краплі води на предметному склі. За допомогою фільтровального паперу видалити зайву воду з об'єкту й покласти в розщеплену серцевину бузини. Робити зріз треба таким чином, щоб лезо рухалося на себе та трохи скосо. З отриманих зрізів виділяють найтонші, препарувальною голкою переносять в краплю води на предметне скло, накривають покривним скельцем. Другий спосіб полягає у виготовленні зрізів на субстраті. Для цього треба перенести зразок під біноккулярний мікроскоп, при

збільшенні 8 x 2 вибрати добре розвинуте плодоношення, нанести краплю води на місце зрізу, фільтровальним папером видалити зайву вологу й зробити зріз лезом.

Об'єкт спочатку роздивляються при малому збільшенні мікроскопа (10 x 8), потім при великому (10 x 20; 10 x 40). При підсиханні препарату під покривне скельце вводиться крапля води. Для виготовлення постійних препаратів використовують гліцерин, запускаючи його під покривне скло з одного боку і відбираючи фільтром воду з іншого. Потім края заклеїти лаком.

При ідентифікації матеріалу необхідно залишати в пакеті короткі нотатки про головні особливості досліджуваного зразку: розмір спор або конідій, їх форма, колір, форма й розмір асків, кількість в них спор, наявність парафіз, конідієносців тощо.

Макроміцети збирають у корзинки, ламкі плодові тіла – у картонні коробочки різних розмірів. Макроміцети-ксилотрофи необхідно збирати з частиною деревини, на якій вони розвиваються, зріз проводиться гострим садовим ножом. Для макроміцетів, що змінюють своє забарвлення та форму після висушування, при зборі необхідно занотувати: розмір та консистенцію плодового тіла, тип гіменофора, забарвлення та форму шапинки та ніжки, консистенцію та колір м'якуша, наявність та характер кільця, вольви, ризоморф, забарвлення всіх частин плодового тіла при доторканні та на зломі, наявність та колір молочного соку, запах та смак м'якуша, форму пор, характер прикріплення пластинок, розташування плодових тіл на субстраті. Можна зробити замальовку або фотографію свіжого плодового тіла. Ці заходи в меншій мірі необхідні при збиранні багаторічних плодових тіл трутовиків. Під час збирання необхідно записати наступні відомості: дата та місце збору, тип субстрату, вид рослини-живителя, тип рослинності, прізвище колектора.

Найкращий спосіб сушки макроміцетів на відкритому повітрі: гриби виймають з пакетів, розкладають на рівних поверхнях в приміщенні з током сухого повітря. Можна скористуватися лабораторною сушильною шафою чи термостатом. Оптимальна температура сушки 40-45° С.

Форма м'яких плодкових тіл, забарвлення краще зберігаються при спеціальному препаруванні: плодове тіло розрізають на дві половини препарувальним ножом, з кожної за допомогою леза виготовляють зрізи 1,5 – 2 мм товщиною, видаляють м'якуш із шапинка та ніжки, після чого препаровані частини розкладають на целофані, прокладають все шарами фільтрувального паперу, зверху вкладають прес. Через 5-6 днів висушені шляпки та ніжки зіставляють, наклеюють на папір за допомогою гумового клею, рядом розташовують поперечний розріз плодового тіла. Готові зразки зберігають в паперових пакетах разом із постійним препаратом спор цього виду. Споривий порошок отримують, укладаючи шапинку гіменієм донизу на папері на декілька годин.

Висушені плодові тіла, в залежності від розміру, можна зберігати в пакетах або в коробках. Пакети з грибами, наклеєні на гербарні листи, вкладають в папки та зберігають в металевих шафах. Крупні плодові тіла зберігають в коробочках різного розміру, які кладуть в загальну коробку; на стінці коробки позначають її вміст.

Проміжним, але найважливішим етапом створення гербарію є ідентифікація або визначення видів, особливості якої докладно будуть розглянуті нижче. Заключним етапом оформлення гербарію є його систематизація – складання списку видів і відповідно гербарних зразків за таксономічною системою. Оформлений гербарій вміщують у папку, на титульному листі якої зазначають: 1) назва вищого навчального закладу (у верхній частині); 2) вид гербарію (морфологічний або систематичний гербарій – в центрі), 3) прізвище та ініціали студента-виконавця, курс, група, спеціальність, 4) прізвище, ініціали, наукова ступінь, наукове звання керівника практики; 5) місто, рік. Із зворотнього боку титульного листа гербарної папки вклеюється перелік назв всіх тематичних аркушів (для морфологічного гербарію) або нумерований список видів (для систематичного гербарію).

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИЗНАЧЕННЯ РОСЛИН ТА ГРИБІВ

Визначення (ідентифікація) рослин та грибів – це процес з'ясування її таксономічної належності до певного відділу, класу, родини, роду, виду.

Для визначення використовуються визначники, визначальні картки, атласи, у яких розміщені таблиці для визначення таксонів (ключі), що побудовані на принципі дихотомії. Ключ – це сукупність ознак, розташованих у певній послідовності. Складання дихотомічних ключів базується на об'єднанні ознак у дві групи, що взаємно виключають одна одну. Першу групу ознак називають *тезою*, а другу – *антитезою*. Сукупність двох груп ознак у ключі називають *ступенем*. Кожна група ознак, тобто теза і антитеза закінчується або *назвою таксону* або *цифрою*, що посилає на інший ступінь ключа. Визначення продовжується до встановлення *видової назви* рослини.

Визначення рослини починається з аналізу її морфологічних і анатомічних ознак.

План морфологічного аналізу рослини

I. Загальна характеристика рослини

1. Структурно-соматичний тип (трава, напівкущ, кущик, кущ, дерево).
2. Тривалість життя рослини (однорічна, дворічна, багаторічна).
3. Еколого-біологічний тип рослини: а) суходільна, водяна, болотяна, лісова, лучна, степова, піщана тощо; б) однодомна, дводомна; в) сапротроф, паразит тощо.
4. Опушення – м'яке, шорстке, бархатисте, повстисте, розсіяне, густе, притиснуте, відстовбурчене, з простих, розгалужених, зірчастих, залозистих волосків тощо; відмічається опушеність всієї рослини, окремих її органів і частин та відсутність опушення (голі рослини).
5. Висота в см.
6. Цвітіння (час і особливості).
7. Плодоношення.

II. Підземна частина рослини

1. Коренева система – стрижнева, мичкувата.
2. Кореневище – коротке, довге. Товсте, тонке, галузисте, нерозгалужене.
3. Цибулини, бульбоцибулини, бульби, бульбокорені чи коренеплоди та їх особливості.

III. Надземна частина рослини – пагін і його складові

А. Стебло

1. За напрямом росту – прямостояче, піднесене, лежаче, повзуче, витке, чіпке тощо.
2. За характером галуження і розвитком міжвузль – нерозгшіюжене, розгалужене від основи або лише у верхній частині, з видовженими і укороченими міжвузлями.
3. За поперечним перерізом – кругле, чотиригранне, тригранне, сплющене, крилате, борознисте тощо; всередині порожнисте або виповнене тощо.
4. Тип листкорозташування – спіральне (чергове), супротивне, мутовчасте (кільчасте); наявність прикореневої розетки.

Б. Листки

1. За розміром і будовою: а) великі, малі, середні; б) прості, складні; в) черешкові, сидячі; г) з прилистками, з розтрубом, з піхвою, з язичком, з вушками, стеблообгортні тощо.
2. За загальною формою листової пластинки – круглі, овальні, яйцеподібні, ниркоподібні, еліптичні, ланцетні, лінійні, голчасті, лускаті тощо.
3. За формою основи, верхівки і краю листової пластинки: а) округлі, серцеподібні, стрілоподібні, списоподібні, клиноподібні тощо; б) гострі, загострені, тупі, виїмчасті тощо; в) цілокраї, пилчасті, зубчасті, зарубчасті тощо.
4. За ступенем розчленування листової пластинки – цілісні, лопатеві, роздільні, розсічені.
5. Тип жилкування – сігчасте (перисте і пальчасте), дугове і паралельне.
6. Видозміни листків – вусики, колючки тощо.

В. Суцвіття

1. Ботриодні – китиця, колос, початок, зонтик, щиток, кошик, головка.
2. Цимоїдні – монохазій (завійка, звивина), дихазій, плейохазій.
3. Тирсоїдні – тирс, сережка.

IV. Квітка

1. Одностатева (маточкова і тичинкова), двостатева, неплідна; актиноморфна (правильна), зигоморфна (неправильна), асиметрична.

2. Оцвітина – проста чашечкоподібна чи віночкоподібна, подвійна. У представників родини Злакові звертається увага на особливості будови колоскових і квіткових лусок (кількість, форма, жилкування, наявність остюків і місце їх прикріплення на лусках).

3. Чашечка – правильна чи неправильна, її форма, кількість і зростання членів, забарвлення, опушення тощо.

4. Віночок – правильний чи неправильний, його форма, кількість і зростання членів, забарвлення, опушення тощо.

5. Андроцей (сукупність тичинок) – одnobратній, двобратній тощо; кількість тичинок, вільні чи зрслі (характер зростання між собою, з трубкою віночка і т.п.), розмір, форма, забарвлення і розміри пиляків та тичинкових ниток тощо.

6. Гінецей (сукупність плодолистків) – апокаршгай, ценокарпний; кількість маточок, форма приймочки (периста, головчаста тощо), зав'язь (верхня, нижня, напівнижня) гола чи опущена тощо.

7. Формула квітки (складається з використанням загальноприйнятих символів). У формулі квітки умовними буквеними символами позначають складові квітки, числами біля основи буквених символів складових квітки позначають кількість членів кожної складової (чашечки, віночка, тичинок, плодолистків). Дужки у формулі квітки вказують на зростання її складових, а знак + на розташування складових у різних колах. Рискою позначається положення зав'язі у квітці. Риска над чи під числом або посередині числа, що вказує на кількість плодолистків, з яких утворено гінецей або маточку, означає, що зав'язь нижня (риска зверху), верхня (риска знизу), напівнижня (риска посередині). Актиноморфна квітка позначається знаком *, зигоморфна – ↑ або ↓; тичинкова квітка позначається знаком ♂, маточкова - ♀.

Буквені позначення у формулі квітки є початковими складами або літерами латинських назв відповідних складових квітки:

P – Perigonius – проста оцвітина

Ca – Calyx – чашечка

Co – Corolla – віночок

A – Androeceum – андроцей (тичинки)

G – Gynoeceum – гінецей (плодолистки)

V. Плід, супліддя, насінина

1. Плід розмір, форма, колір, опушення (голий, вкритий волосками, колючками, причіпками тощо); апокарпний, ценокарпний; одногніздий, двогніздий і т.д.; однонасінний, багатонасінний; сухий нерозкривний (зернівка, сім'янка, горіх тощо), сухий розкривний (листянка, біб, стручок, коробочка тощо), соковитий (багатокістянка, кістянка, ягода, піренарій тощо).

2. Супліддя – сухе, соковите.

3. Насінина – розмір, форма, колір, інші ознаки.

Здійснивши морфологічний аналіз рослини, виконують її ідентифікацію за допомогою визначника. Спочатку встановлюють назву родини, потім роду і нарешті виду рослини. Назви визначеного виду і родини записують на гербарну етикетку, і паралельно заносять у флористичний зошит.

Флористичний зошит – це скорочений конспект флори досліджуваної території, – традиційний інструмент ботаніка-флориста, введений в ботанічну практику ще Карлом Лінеєм. Даний науковий документ слугує для накопичення, систематизації та первинної обробки даних флористичних досліджень певної місцевості. Сукупність флористичних зошитів може полягти в основу систематичного каталогу регіону і дати цінну інформацію про стан фітоценозів.

ЗРАЗОК заповнення флористичного зошиту:

№ п/п	Назва виду (українська, латинська)	Назва родини (українська, латинська)	Розповсюдження в Україні
1	Тополя біла <i>Populus alba L.</i>	Вербові (<i>Salicaceae</i>)	В прирічкових лісах, в пониззях серед пісків. По всій Україні, звичайно.

Для полегшення первинної ідентифікації видів в природних умовах рекомендується скласти коротку характеристику не менше 20 родин вищих рослин (виконується в щоденнику практики або на окремих картках, оцінюється як індивідуальне завдання).

Перелік родин:

1. Хвойні

11. Розові

2. Жовтцеві

12. Бобові

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 3. Макові | 13. Селерові |
| 4. Гвоздикові | 14. Пасльонові |
| 5. Лободові | 15. Айстрові |
| 6. Букові | 16. Півникові |
| 7. Березові | 17. Лілійні |
| 8. Вербові | 18. Цибулеві |
| 9. Гарбузові | 19. Осокові |
| 10. Хрестоцвіті | 20. Тонконогові |

План характеристики:

1. Життєві форми.
2. Характеристика вегетативної сфери (листки, стебло, коренева система)
3. Характеристика квітки, формула квітки.
4. Характеристика плоду.
5. Основні представники, їх господарче значення, охоронний статус тощо.

Тематика аркушів морфологічного гербарію

№ п/п	Тематика гербарних аркушів	Приклади рослин
1	Будова листка: 1) черешковий листок; 2) сидячий листок; 3) листок з прилистками; 4) піхвовий листок; 5) листок з розтрубом	Яблуня, клен, липа, капуста, шипшина, пшениця, жито, пирій, кріп, морква
2	Форма простих цілісних листків: 1) округлий 2) овальний 3) ланцетний 4) лінійний 5) серцеподібний 6) ниркоподібний	Груша, вишня, верба козяча, подорожник ланцетолистий, верба біла, пирій, бузок, липа, копитняк, красоля, щавель кисленький, берізка, подорожник великий

№ п/п	Тематика гербарних аркушів	Приклади рослин
	7) щитоподібний 8) стрілоподібний 9) списоподібний 10) яйцеподібний	
3	Розчленування листкової пластинки: 1) перисте – лопатеве, роздільне, розсічене 2) пальчасте – лопатеве, роздільне, розсічене	Дуб звичайний, дуб північний, томат, картопля, клен звичайний, клен цукристий, жовтець їдкий
4	Жилкування листкових пластинок: 1) сітчасте (перисте, пальчасте) 3) паралельне 4) дугове 5) дихотомічне 6) просте	Слива, тополя, глід, клен, мальва, пшениця, жито, грястиця, конвалія, подорожник великий, гінкго дволопатеве, сосна звичайна
5	Край листкової пластинки: 1) цілісний 2) пилчастий, двічіпилчастий 3) зубчастий 4) зарубчастий 5) виїмчастий	Вишня, бузок, черешня, кропива дводомна, розхідник, лобода, лутига
6	Складні листки: 1) трійчасті 2) пальчасті 3) парноперисті 4) непарноперисті	Конюшина, буркун, люцерна, квасоля, гіркокаштан, люпин, жовта акація, гледичія трьохколючкова, астрагал, робінія ложноакацієва, стифнолобіум японський (софора), в'язіль, чина
7.	Листкорозташування: 1) спіральне (чергове)	Липа, смородина, гвоздика, клен, вербозілля звичайне, кульбаба, суниця,

№ п/п	Тематика гербарних аркушів	Приклади рослин
	2) супротивне 3) мутовчасте (кільчасте)	елодея канадська
8.	Форма стебла: 1) округле 2) тригранне 3) чотиригранне 4) крилате	Капуста, кріп, осока, глуха кропива, м'ята, меліса, чина бульбиста
9.	Різноманітність стебел за характером росту і положенням у просторі: 1) прямостояче 2) висхідне 3) лежаче 4) повзуче 5) витке 6) чіпке	Полин, пижмо, айстра, хвощ, чебрець, мокрець, гарбуз, плаун, розхідник, суниця, квасоля, березка горох, огірок, виноград
10.	Метаморфози пагона: 1) кореневище 2) цибулина 3) бульба 4) бульбоцибулина 5) столони 6) колючки 7) кладодії, філокладії	Пирій хвощ, королиця, тюльпан, гіацинт, топінамбур, картопля, крокус, гладіолус, суниця, перстач повзучий, гледичія, глід, барбарис, холодок, рускус
11	Типи коренів: 1) головний 2) додаткові 3) бічні	Помідор, капуста, гикавка, цибуля, часник, пшениця, капуста

№ п/п	Тематика гербарних аркушів	Приклади рослин
12.	Типи кореневих систем: 1) стрижнева 2) мичкувата	Айстра, лобода, тонконіг, жито, мишій
13.	Видозміни коренів: 1) коренеплоди 2) бульбокорені	Петрушка, морква, хрін, редька, буряк, очиток звичайний (заяча капуста), гадючник звичайний, пшінка
14.	Форма квітки за симетрією: 1) актиноморфна (правильна) 2) зигоморфна (неправильна) 3) асиметрична	Вечірниця, жовтець, суниця, горох, робінія ложноакацієва, гуха кропива, гладіолус, гіркокаштан
15.	Прості ботричні суцвіття: 1) китиця 2) колос 3) зонтик 4) щиток 5) голівка 6) кошик 7) початок	Робінія ложноакацієва, буркун, еспарцет, люпин, подорожник, вишня, чистотіл, первоцвіт, таволга, груша, конюшина, стокротки, королиця, кульбаба, образки, антуріум
16.	Складні ботричні суцвіття: 1) складний колос 2) складна китиця 3) складний зонтик 4) волоть 5) султан	жито, пшениця, пирій, ячмінь, бузок, селера, морква, кріп, петрушка, тонконіг, грястиця, овес, тимофіївка, лисохвіст
17.	Цимоїдні і тирсоїдні суцвіття: 1) завійка 2) звивина 3) дихазій 4) плеїоказій 5) тирс 6) сережка	Синяк, воловик, картопля, гладіолус, росичка, зірочник, смілка, коронація, молочай, шавлія, глуха кропива, дуб, ліщина, береза

№ п/п	Тематика гербарних аркушів	Приклади рослин
18.	Плоди сухі нерозкривні: 1) горіх 2) сім'янка 3) зернівка	Лінійна, гречка, дуб, соняшник, кульбаба, календула, жито, просо, тонконіг
19.	Плоди сухі розкривні: 1) листянка 2) біб 3) стручок і стручечок 4) коробочка 5) схизокарп	Сокирки, горох, робінія, жовта акація, капуста, редька, гикавка, грицики, чистотіл, блекота, вероніка, зірочник, герань, розрив-трава, калачики, катальпа, клен
20	Збірні плоди: 1) багатолістянка 2) багатогорішок 3) багатокістянка	калюжниця, здутоплідник, спірея, жовтець, перстач, шипшина, суниці, ожина, малина

**Список таксонів рослин та грибів,
рекомендованих до систематичного гербарію**

Для виготовлення систематичного гербарію збираються по 3-15 видів з кожної із запропонованих родин місцевої флори по 2-3 гербарні листи (пакети для грибів) кожного виду. Об'ємні мікологічні зразки можна оформити у вигляді колекції.

Перелік таксонів грибів:

- Порядок Тафринальні
- Порядок Еризифальні
- Порядок Афілофоральні
- Порядок Агарікальні
- Порядок Плеоспоральні
- Порядок Діапортальні
- Порядок Гіпокреальні
- Порядок Дотидеальні
- Порядок Сферопсидальні
- Порядок Меланконіальні

Перелік родин рослин:

- Родина Макові
- Родина Жовтецеві
- Родина В'язові
- Родина Кропивові
- Родина Букові
- Родина Березові
- Родина Гвоздикові
- Родина Лободові
- Родина Гречкові
- Родина Вербові
- Родина Гарбузові
- Родина Фіалкові
- Родина Капустові
- Родина Розові
- Родина Бобові
- Родина Селерові
- Родина Пасльонові
- Родина Глухокропивові
- Родина Айстрові
- Родина Півникові
- Родина Лілійні
- Родина Цибулеві
- Родина Осокові
- Родина Тонконогові

СКЛАДАННЯ КОНСПЕКТУ ФЛОРИ (МІКОБІОТИ)

Значна кількість ботанічних та мікологічних досліджень, що виконують студенти в межах дипломних та курсових проектів, спрямовані на вивчення видового різноманіття певних об'єктів або територій. Такі науково-дослідницькі роботи, при всіх своїх перевагах, інколи можуть викликати складнощі при виконанні через відсутність навичок опрацювання великих масивів інформації, невміння правильно та методично накопичувати дані, переробляти їх та піддавати аналізу.

Нами пропонується методика складання інформаційних карток з метою систематизації та структурування інформації про видовий склад. Такий метод каталогізації даних шляхом створення картотеки особливо доцільний для аналізу видового складу флори чи біоти в тому випадку, коли кількість видів перевищує 10-15. У інформаційній картці у цьому випадку вказуються:

- таксономічна належність виду (назва відділу, порядку, родини);
- латинська та українська назва виду, субстрат або вид рослини-живителя (для грибів);

- місцезнаходження на дослідженій території;
- інші значимі в роботі параметри і характеристики (екологічна група, ареал походження, соціологічна характеристика, життєва форма рослини, показник життєвості, фітосанітарний стан тощо) (див. зразок).

Зразок оформлення видових карток

<p>Ascomycota</p> <p>Diaporthales</p> <p>Valsaceae</p> <p><i>Cryptodiaporthe salicina</i> (Curr.) Wehm.</p> <p>Криптодіапорте вербовий</p> <p>На сухих та всихаючих гілках <i>Salix</i> sp.</p> <p>Гемібіотроф. Стадія анаморфи – <i>Cytospora</i> sp.</p> <p>Цюрупинський р-н, с. Козачі Лагері (Визначник піреноміцетів, стор. 120);</p> <p>Каховський р-н, с. Райське, змішане зелене насадження (1.08.99).</p>

Заповнення карток починається ще на етапі вивчення літератури, коли до них вноситься інформація про місцезнаходження тих чи інших видів рослин або грибів на території, що вивчається. Рекомендуємо також занотовувати на картки відомості про види досліджуваних систематичних або екологічних груп, знайдених іншими дослідниками в інших регіонах, особливо у регіонах із подібними природними умовами.

Відомості про видовий склад біоти аналогічних за різними параметрами територій можуть бути використані при складанні наукової гіпотези. Види, що приведені іншими авторами для досліджуваної території, обов'язково включаються у **видовий список (конспект видів)** із відповідними помітками, аналізуються і приводяться у результатах роботи разом із власними знахідками виконавця.

Зручність такої картотеки виявлених видів полягає у можливості вибірки видів за різними ознаками, наприклад, за належністю до певного порядку, родини, роду,

екологічної групи, за субстратною приуроченістю та іншими характеристиками. В таксономічному аналізі, наприклад, за картотекою зручно рахувати аналізувати родинний спектр порядків, родовий спектр родин, видову насиченість родів тощо. Сукупність інформації карток також є матеріалом для багатофакторного аналізу. Наприклад, у виборці карток за ознакою „гриби-облігатні паразити” можна побачити, які види з яких порядків-родин-родів складають цю екологічну групу на дослідженій території, із якими саме вищими рослинами консортивно пов’язані ці види грибів, у яких місцезростаннях вони найбільш часто трапляються на даній території, у який період року і так далі.

Наприкінці роботи на основі даних видових карток складається **Конспект флори (чи біоти)** – перелік видів, розташованих за систематичною класифікацією, із вказівкою місцезнаходжень видів (див. зразок). Конспект, разом із гербарієм є матеріальним науковим документом, що підтверджує результати виконаного дослідження.

Зразок оформлення конспекту видів

КОНСПЕКТ ГРИБІВ ВІДДІЛУ ASCOMYCOTA
НИЖНЬОДНІПРОВСЬКИХ АРЕН

Ascomycota

Diaporthales

Valsaceae

Рід *Cryptodiaporthe*

Cryptodiaporthe salicina (Curr.) Wehm.

На сухих та всихаючих гілках *Salix* sp. - Херс. обл., Цюрупинський р-н, с. Козачі Лагери [139]; Каховський р-н, с. Райське, зелене насадження (1.08.99).

Рід *Diaporthe*

**Diaporthe eres* Nitschke

На сухих гілках *Alnus glutinosa* (L.) P. Gaertn. - Херс. обл., Цюрупинський р-н, територія Цюрупинського лісництва [129]; Голопристанській р-н, окол. с. Іванівка, вільшаник (24.06.96); на сухих гілках *Betula borysthenica* Klokov - Херс. обл., Голопристанський р-н, ЧБЗ, Івано-Рибальчанське лісництво (Мережко, КВ); Цюрупинський р-н, окол. с. Саги, березовий гайок (30.06.99).

Умовні посилання, що використовуються в Конспекті видів:

[139] – посилка на джерело, в якому наводиться вид за даними літератури; (24.06.96) – дата власних зборів виконавця;

(Мережко, КВ) – посилка на гербарні зразки, зібрані іншими дослідниками, які зберігаються в гербаріях наукових установ; у даному випадку вид знаходила Т.О. Мережко, зразок зберігається у мікологічному гербарії Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАНУ).

В конспекті допускається використання скорочень та умовних символів, але в цьому випадку перед текстом Конспекту подається перелік цих позначень із розшифровкою:

„... В конспекті використано такі скорочення та умовні позначення:

Херс. обл. – Херсонська область;

р-н – район;

окол. – околиці;

с. – село;

ЧБЗ - Чорноморський біосферний заповідник;

* - види аскоміцетів, нові для Лівобережного Злакового Степу.,,

ГЕОБОТАНІЧНИЙ ОПИС РОСЛИННИХ УГРУПОВАНЬ

Фітоценоз або рослинне угруповання – це однорідна ділянка рослинності. Геоботанічний опис фітоценозу виконується на пробних ділянках розміром 5x5 або 10x10 м за наступним планом:

1) Номер опису

- 2) Автор опису
- 3) Місцерозташування ділянки
- 4) Місцезростання (екотоп)
- 5) Ґрунти
- 6) Площа опису
- 7) Деревний ярус: середня висота, максимальна висота, середній діаметр стовбура, максимальний діаметр стовбура, відстань між стовбурами, повнота деревостою (проективне покриття/100)
- 8) Кущовий ярус: проективне покриття кущового ярусу (%), середня висота
- 9) Проективне покриття трав'яного ярусу (%)
- 10) Проективне покриття мохового ярусу (%)
- 11) Задерніння
- 12) Загальне число видів
- 13) Список видів із вказанням їх рясності

Шкала рясності видів (за методом Браун-Бланке):

R – одиничні екземпляри виду;

+ - вид рідко трапляється, проективне покриття незначне

1 – число особин виду значне, проективне покриття до 5%.

2 – число особин виду велике, проективне покриття 5-25%.

3 – число особин виду будь-яке, проективне покриття 25-50%.

4 – число особин виду будь-яке, проективне покриття 50-75%.

5 – число особин виду будь-яке, проективне покриття більше 75%.

ФОРМИ І ТЕМАТИКА ТВОРЧИХ РОБІТ

1. Написання реферативних робіт (обов'язково ілюструються гербарієм, колекціями, авторськими фотографіями).

Орієнтовний перелік тем:

- Рослини ефемери та ефемероїди.
- Рослини-псамофіти.

- Рослини луків і боліт.
 - Рослини хвойного лісу.
 - Рослини листяного лісу.
 - Рідкісні та зникаючі рослини Миколаївщини.
 - Деревні рослини-інтродуценти.
 - Декоративні однорічники.
 - Декоративнолистяні дерева і кущі.
 - Отруйні рослини місцевої флори.
 - Лікарські дерева і кущі.
 - Екзотичні деревні рослини.
 - Газостійкі деревні рослини.
 - Посухостійкі деревні рослини.
 - Голонасінні рослини парків.
 - Красивоквітучі дерева і кущі.
2. Ведення фенологічних спостережень (робота обов'язково ілюструється фотоматеріалами, гербарієм).

Орієнтовний перелік тем:

- Осіннє забарвлення листя деревних рослин.
 - Листопад.
 - Розгортання листків деревних порід.
 - Вегетація рослин-ефемерів.
 - Вегетація ефемероїдів.
 - Весняне цвітіння деревних рослин.
 - Вивчення особливостей фенофаз у 3-5 видів певного роду деревних рослин (клен, дуб, тополя тощо)
3. Складення дихотомічних ключів для визначення рослинних об'єктів за темами (робота обов'язково ілюструється колекціями, гербарієм).

Орієнтовний перелік тем:

- Визначення шпилькових порід за насінням

- Визначення хвойних порід за проростками
 - Визначення дерев роду Сосна за пагонами та шишками
 - Визначення дерев роду Клен за листками та плодами
 - Визначення дерев роду Тополя за листками
 - Визначення листяних порід за плодами та насінням
 - Визначення дерев і кущів за пагонами у безлистому стані.
 - Морфологія листків
 - Типи суцвіть
 - Класифікація плодів
 - Типи насіння
4. Аналітична робота з використанням інтернет-ресурсів (баз даних) різноманіття рослин та грибів (ілюструються гербарієм, колекціями, фотографіями).

Орієнтовний перелік тем:

- Гриби порядку (назва порядку) Миколаївської області
- Синантропні рослини Миколаївської області
- Гриби з екологічної групи (назва) Миколаївської області.
- Види родини (назва родини) у флорі (мікобіоті) Миколаївської області.

Тематика творчих робіт обирається та затверджується **після узгодження з керівником практики** на початку навчальної практики.

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Тест № 1

Варіант 1

Завдання 1. Виконати тест „Покритонасінні”

1. Яка структура утворюється з насінного зачатку після запліднення:

- а) насіння;
- б) плід;
- в) зародок;
- г) спори.

2. Який набір хромосом ендосперма зернівки пшениці:
- а) гаплоїдний;
 - б) диплоїдний;
 - в) триплоїдний;
 - г) $2n - n$.
3. Оплідень плоду формується з ...
- а) із насінного зачатка;
 - б) із стінок зав'язі;
 - в) з квітконіжки;
 - г) з зиготи.
4. Які структури утворюються в зародковому мішку:
- а) яйцеклітина, центральна клітина;
 - б) вегетативна клітина;
 - в) генеративна клітина;
 - г) спермій.
5. Які клітини беруть участь в заплідненні у квіткових рослин:
- а) один спермій;
 - б) два спермія;
 - в) два сперматозоїда;
 - г) один антеридій.
6. Порівнянно древнішим в еволюційному дереві покритонасінних є підклас ...
- а) Ранункуліди;
 - б) Айстериди;
 - в) Алісматиди;
 - г) Диленіїди.
7. До молодих, просунених еволюційних ознак квітки покритонасінних належить:
- а) проста оцвітина;
 - б) багаточисленність елементів андроцея;
 - в) спіральне розташування елементів квітки;
 - г) маточково-тичинкові квітки.

8. До древніх, примітивних еволюційних ознак покритонасінних належить:

- а) квітки у суцвіттях;
- б) трьохборозенчастий пилок;
- в) односім'ядольний зародок;
- г) бітегмальні насінні зачатки.

9. До класу Однодольні належить підклас:

- а) Каріюфіліди;
- б) Магноліїди;
- в) Гамамеліди;
- г) Арциди

10. Для класу Дводольні характерне:

- а) гоморизна коренева система, всі типи життєвих форм, двосім'ядольність зародка;
- б) стрижнева коренева система, атактостела, складні листки;
- в) алоризна коренева система, еустела, прості і складні листки;
- г) мичкувата коренева система, прості сидячі листки, одна сім'ядоля у зародка.

Завдання 2. Виконати тест „Морфолого-систематичні ознаки видів дводольних рослин”

1. Плід в'яза гладкого:

- а) крилатий горішок
- б) крилата сім'янка
- в) схізокарп
- г) кістянка

2. Листок робінії ложноакацієвої:

- а) простий розсічений
- б) парно-перистоскладний
- в) непарно-перистоскладний
- г) трійчасто-складний

3. Кут між лопатями двокрилатки клена гостролистого становить:

- а) 90 градусів
- б) 180 градусів

- в) 60 градусів
- г) плід клена взагалі не двокрилатка

4. Плід катальпи прекрасної:

- а) біб
- б) стручок
- в) коробочка
- г) цинародій

5. Основа листкової пластинки в'яза гладкого:

- а) нерівнобока
- б) серцеподібна
- в) клиноподібна
- г) округла

6. Яка з перерахованих рослин цвіте після розпускання листя:

- а) форзиція
- б) таволга
- в) церцис
- г) клен американський

7. Плід горобини:

- а) кістянка
- б) ягода
- в) гесперидій
- г) яблуко

8. Нижня зав'язь у ...

- а) вишні
- б) яблуні
- в) чистотіла
- г) люцерни

9. До якої родини належить магонія падуболиста:

- а) падубові
- б) тисові

в) барбарисові

г) розові

10. Характерна відмінність стручка від боба:

а) розмір

б) форма насіння

в) наявність перетинки

г) відсутність перетинки

Завдання 3. Виконати тест „Номенклатура дводольних рослин”

Записати латинську назву виду:

1. Липа серцелиста	
2. Айлант найвищий	
3. В'яз гладкий	
4. Півонія тонколиста	
5. Форзиція зелена	
6. Барбарис звичайний	
7. Хеномелес японська	
8. Катальпа прекрасна	
9. Платан східний	
10. Вишня войлочна	

До якої родини належить вид:

11. Каштан кінський	
12. Робінія ложноакацієва	
13. Гледичія трьохколючкова	
14. Тополя тремтяча	
15. Бузок звичайний	
16. Слива Пісардо	
17. Дуб червоний	
18. Цикорій дикий	
19. Клен польовий	
20. Софора японська	

Варіант 2

Завдання 1. Виконати тест „Покритонасінні”

1. Насінна шкірка формується з ...
 - а) інтегументів насінного зачатка;
 - б) з зародкового мішка;
 - в) з зиготи;
 - г) з центрального ядра.
2. Ендосперм утворюється в результаті злиття...
 - а) одного спермія з яйцеклітиною;
 - б) одного спермія з центральним ядром;
 - в) двох сперматозоїдів з нуцелусом;
 - г) одного антеридія з інтегументом;
3. Перикарпій це
 - а) екзокарпій, мезокарпій і ендокарпій оплодня;
 - б) розрослий мезокарпій;
 - в) шар здерев'янілих клітин склереїд у плоді;
 - г) зовнішній шар оплодня.
4. Зародок формується ...
 - а) після завершення подвійного запліднення із зиготи;
 - б) в результаті мегаспорогенезу з клітин археоспорія;
 - в) з мегаспори;
 - г) з інтегументів зародкового мішка.
5. Чоловічий гаметофіт покритонасінних – це ...
 - а) мікроспора;
 - б) зигота;
 - в) пилкове зерно;
 - г) проросток.
6. Порівняно молодшим в еволюційному дереві покритонасінних є підклас ...
 - а) Розиди;

- б) Магноліди;
- в) Гамамеліди;
- г) Ліліди

7. До молодих, просунених еволюційних ознак покритонасінних належить:

- а) двохклітинний пилок;
- б) подвійна оцвітина квітки;
- в) поодинокі квітки;
- г) ценокарпний гінецей.

8. До древніх, примітивних еволюційних ознак покритонасінних належить:

- а) однодомність;
- б) зигоморфна квітка;
- в) визначена, постійна кількість тичинок;
- г) одностатеві квітки.

9. До класу Дводольні належить підклас:

- а) Диленіди;
- б) Алісматиди;
- в) Ліліди;
- г) Арециди

10. Для класу Однодольні характерне:

- а) гоморизна коренева система, трав'янисті життєві форми, макрофільні листки;
- б) мичкувата коренева система, актиностела, складні листки;
- в) еустела, прості і складні листки, одна сім'ядоля у зародка;
- г) алоризна коренева система, прості листки, паралельне і дугове жилкування, атактостела

Завдання 2. Виконати тест „Морфолого-систематичні ознаки видів дводольних рослин”

1. Плід клена:

- а) крилатий горішок
- б) крилата сім'янка
- в) схізокарп

г) кістянка

2. Листок каштана кінського:

а) простий розсічений

б) пальчастоскладний

в) перистоскладний

г) трійчасто-складний

3. Опушення листка липи крупнолистої:

а) бурувате

б) біле

в) світло-зелене

г) опушення відсутнє

4. Плід карагани (жовтої акації):

а) біб

б) стручок

в) коробочка

г) стручечок

5. Жилкування листка гінкго:

а) паралельне

б) дугове

в) дихотомічне

г) сігчасте

6. Яка з перелічених рослин є однодомною

а) береза

б) тополя

в) гінкго

г) шовковиця

7. Плід груші:

а) кістянка

б) ягода

в) гесперидій

г) яблуко

8. Верхня зав'язь у ...

а) яблуні

б) огірка

в) шипшини

г) гороху

9. Квітки бобових:

а) анемофільні

б) ентомофільні

в) водозапильні

г) самоzapильні

10. До якої родини належить осика:

а) березові

б) маслинкові

в) вербові

г) кленові

Завдання 3. Виконати тест „Номенклатура дводольних рослин”

До якої родини належить вид:

1. Таволга верболиста	
2. Катальпа прекрасна	
3. Аморфа кущова	
4. Форзиція зелена	
5. Хеномелес японська	
6. Явір	
7. Вербна біла	
8. Півонія тонколиста	
9. Чубушник, садовий жасмін	
10. Робінія ложноакацієва	

Записати латинську назву виду:

11. Клен гостролистий	
12. Алича	
13. Ясен звичайний	
14. Дуб звичайний	
15. Липа крупнолиста	
16. Айлант найвищий	
17. Каштан кінський	
18. Барбарис звичайний	
19. Береза повисла	
20. Тополя пірамідальна	

Тест №2

Завдання 1. Користуючись „Визначником вищих рослин України” заповнити таблицю згідно правил Міжнародного кодексу ботанічної номенклатури:

Латинська назва виду	Українська назва виду	Російська назва виду
<i>Potentilla geoides</i> Bieb.		
<i>Senecio vulgaris</i> L.		
<i>Taraxacum tauricum</i> Kotov		
<i>Malva neglecta</i> Wallr.		
<i>Salvia nemorosa</i> L.		
<i>Linaria vulgaris</i> Mill.		
<i>Koeleria borysthena</i> Klok.		
<i>Bromus commutatus</i> Schrad.		
<i>Carex leporina</i> L.		
<i>Cynoglossum creticum</i> Mill.		

Завдання 2. Визначити систематичну структуру родини, користуючись „Визначником вищих рослин України”:

Родина	Назви родів	Кількість видів	Відсоток від загальної кількості видів
Malvaceae			
Разом			

Завдання 3. Записати систематичне положення видів (відділ, клас, порядок, родина, рід).

Види: часник, півники карликові, пирій повзучий, ковила волосиста, осока колхідська.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ТА ОСВІТНІ РЕСУРСИ

Базова

1. Григора І.М., Якубенко Б.Є. Польовий практикум з ботаніки. Навчальний посібник. – Київ: Арістей, 2005. – 255 с.
2. Ілюстрований довідник з морфології квіткових рослин / Зиман С.М., Мосякін С.Л., Булах О.В. та ін. – Ужгород, 2004. – 156 с.
3. Мамчур З.І., Одинцова А.В. Літня навчальна практика з ботаніки. – Львів, 2007. – 176 с.
4. Определитель высших растений Украины / под ред. Доброчаевой Д.Н. – Киев, 1987. – 546 с.
5. Чопик В.І., Мякушко Т.Я., Соломаха Т.Д. Гербарій. Історія, створення та функціонування. – К.: Фітосоціоцентр, 1999. – 130 с.
6. Якубенко Б.Є., Григора І.М. Польовий практикум, з ботаніки. Навчальний посібник. 2-е видання, переробл. та доповн. – Київ: Арістей, 2008. – 260 с.

Допоміжна

1. Аношин Р.М., Каупуш Р.Д., Кузнецов Г.В. практикум по лесоводству и дендрологии. – М.: Агропромиздат, 1986. – 152 с.
2. Васильев А.Е., Воронин Н.С., Еленевский А.Г., Серебрякова Т.И. Ботаника:

- Анатомія і морфологія рослин. – М.: Просвещение, 1988. – 480 с.
3. Вассер С.П., Крицька Л.І. Гербарії України: сучасний стан, проблеми функціонування і розвитку // Укр. ботан. журн. – 1999. – Т. 56, № 3. – С. 321-330.
 4. Вехов В.Н., Губанів І.А., Лебедева Г.Ф. Культурные растения СССР. – М.: Мысль, 1978. – 336 с.
 5. Визначник рослин Українських Карпат. – К.: Наукова думка, 1977. - 433 с.
 6. Губанов І.А., Новиков В.С., Тихомиров В.Н. Определитель высших растений средней полосы Европейской части СССР. – М.: Просвещение, 1981. – 287 с.
 7. Гуленкова М.А., Красникова А.А. Летняя полевая практика по ботанике. - М.: Просвещение, 1986. – 175 с.
 8. Єлін Ю.Я., Грисюк М.М. Рослини луків і боліт. – К.: Рад. шк., 1991. – 224 с.
 9. Єлін Ю.Я., Оляницька Л.Г., Івченко С.І. Шкільний визначник рослин. -К.: Радянська школа, 1988. – 364 с.
 10. Жизнь растений / Под ред. Тахтаджяна А.И. (В 5 т.) – М.: Просвещение, 1974-1982.
 11. Лаптев О.О. Екологія рослин з основами біоценології. - К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 144 с.
 12. Лаптев О.О. Інтродукція та акліматизація рослин з основами озеленення. - К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 128 с.
 13. Морозюк С.С., Чорний І.Б., Кустовська А.В., Мельниченко Н.В., та ін. Польова практика з ботаніки. Програма і методичні вказівки. – Київ, НПУ ім. М.П.Драгоманова, 2004. - 92 с.
 14. Нечитайло В.А., Кучерява Л.Ф. Ботаніка. Вищі рослини. – К.: Фітосоціоцентр, 2000. – 430 с.
 15. Полянский И.И. Ботанические экскурсии. - М.: Просвещение, 1968. – 243 с.
 16. Природа Украинской ССР. Растительный мир / Т.Л. Андриенко, О.Б. Блюм, С.П. Вассер и др. – К.: Наук. Думка, 1985. – 208 с.
 17. Учебно-полевая практика по ботанике / Старостенкова М.М., Гуленкова М.А., Шафранова Л.М., Шорина Н.И. – М.: Высш. Шк., 1990. – 191 с.
 18. Червона книга України. Рослинний світ. – К.: Українська енциклопедія ім. М.П.

Бажана, 1996. – 608 с.

19. Якубенко Б.Є., Алейніков І.М., Григора І.М. та ін. Ботанічні терміни (словник). Київ: Вид-во НАУ, 2001. – 103 с.

Освітні ресурси

1. Ботаніка. База даних: електронний каталог бібліотеки Миколаївського національного університету
2. <http://www.biofak.mk.ua> – освітній портал біологічного факультету. МНУ імені В.О. Сухомлинського. На порталі – енциклопедії, словники та довідники, БД, задачники, тести, лабораторні практикуми, наочні посібники та тексти лекцій, тренувальні вправи з навчальних предметів та практик.
3. <http://www.cybertruffle.org.uk/ukrafung/ukr/index.htm> – база даних «Гриби України»
4. <http://www.indexfungorum.org/names/names.asp> - база даних з таксономії грибів «Index Fungorum»
5. http://www.botany.kiev.ua/Jour_ubj.htm - сайт Інституту ботаніки Ім. М.Г. Холодного
6. <http://www1.nas.gov.ua/publications/periodics/sxbr/vzb/61/Pages/61.aspx> - сайт журналу «Інтродукція та акліматизація рослин, архів номерів журналу
7. <http://vnzportal.mk.ua> – регіональний освітньо-інформаційний портал бібліотек ВНЗ Миколаївщини. На порталі – енциклопедії, словники та довідники, БД, задачники, тести, лабораторні практикуми, наочні посібники.
8. http://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/biologiya/ - універсальна науково-популярна онлайн-енциклопедія
9. <http://www.ecosystema.ru/07referats/gistologia.htm> - довідкова інформація про природу та рослини.
10. <http://bio.1september.ru/> - сайт електронного журналу «1 вересня» для учителів з біології, містить матеріали для проведення уроків та екскурсій, методичні розробки, тестові завдання
11. <http://schools.keldysh.ru/sch1952/Pages/Timokhina04/Botanic/11.htm> - сайт з ботаніки

12. <http://biouroki.ru/material/plants/list.html> - сайт з ботаніки
13. <http://moodle.mnu.mk.ua/course/category.php?id=365> - Персональні веб-ресурси Корольової О.В та Комісар О.С.
14. <http://www.en.edu.ru> – природничий освітній портал. На порталі – енциклопедії, словники та довідники, БД, задачники, тести, лабораторні практикуми, наочні посібники, хрестоматії та тексти лекцій, тренувальні вправи з природничих предметів шкільної програми: математики, хімії, фізики та біології.
15. <http://science.ng.ru> – сайт з біології.