

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Уманський національний університет садівництва  
Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра овочівництва

## **ПРОМИСЛОВЕ Г Р И Б І В Н И Ц Т В О**

Методичні вказівки до самостійного вивчення навчальної дисципліни здобувачами вищої другого (магістерського) рівня освіти, спеціальності 203 „Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство“ ОПІ «Овочівництво»

Умань – 2024

Ковтунюк З.І. Методичні вказівки до самостійного вивчення навчальної дисципліни «Промислове грибівництво» здобувачами вищої другого (магістерського) рівня освіти, спеціальності 203 „Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство“ ОПП «Овочівництво». Умань. 2024.11с.

Розглянуто і рекомендовано до видання кафедрою овочівництва Уманського НУС (протокол № 1 від 08.08. 2024 року).

Схвалено науково-методичною комісією факультету плодоовочівництва, екології та захисту рослин Уманського НУС (протокол № 1 від 09. 08. 2024 року).

**Рецензент** Крикунов І.В. кандидат с.-г. наук, доцент

©Уманський НУС, 2024рік

© Ковтунюк З. І. 2024 рік

## ВСТУП

Навчальна дисципліна «Промислове грибівництво» є обов'язковим компонентом для підготовки магістрів за освітньо-професійною програмою «Овочівництво». Її вивчення ґрунтується на засвоєнні блоку біологічних дисциплін та знання біологічних основ росту і розвитку грибів макроміцетів в природних та штучних умовах.

Завданням дисципліни є поглиблення теоретичних знань студентів з технології вирощування печериці, гливи, шіітаке та ін. та умови створення оптимального мікроклімату в культиваційних спорудах інженерними засобами.

**Мета дисципліни** формування у здобувачів вищої освіти знань біології та етапів розвитку їстівних грибів, організації технологічного процесу їх вирощування у спорудах закритого ґрунту.

**Завдання дисципліни** – дати студенту ґрунтовні знання з базової, фахової дисципліни, яка відноситься до розділу овочівництва і допомогти краще оволодіти технологічними заходами вирощування їстівних грибів в природних та штучних умовах:

- підібрати систему вирощування грибів в регульованих умовах; перелік компонентів, що використовуються для приготування субстратів,
- визначити якість та технологію їх приготування;
- підібрати штами їстівних грибів, залежно від умов вирощування. вимоги стандарту до плодових тіл під час збирання врожаю;
- створити необхідні умови для росту, розвитку та плодоношення грибів;
- приготувати різні типи субстрату та провести їх ферментацію чи пастеризацію;
- провести догляд за посівами грибів в закритому ґрунті та створити необхідні умови для збереження продукції;
- приготувати субстрат для вирощування грибів та одержання маточного і зернового міцелію; способи підготовки та посіву міцелію;
- володіти технологією збирання плодових тіл їстівних грибів.

*(згідно робочої навчальної програми)*

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна
1	Гриби у рослинному світі., їх класифікація	2
2	Значення їстівних грибів у медицині, сільському господарстві та харчовій промисловості. Новітні досягнення в грибівництві	4
3	Вибір території та вимоги до матеріалів при будівництві технологічних приміщень	4
4	Сучасне обладнання, будова та порядок роботи системи регулювання мікроклімату в спорудах.	6
5	Вимоги до матеріалів для приготування компосту. Використання механізації при вирощуванні печериці.	6
6.	Підбір обладнання та особливості технології вирощування гриба гливи степової (ерінги)	6
7.	Культивування екзотичних грибів екстенсивним та інтенсивним способом.	4
8	Способи утилізації органічних відходів після вирощування грибів	
9.	Хвороби і шкідники їстівних грибів у спорудах закритого ґрунту та заходи боротьби з ними	2
10	Заходи охорони праці при вирощуванні грибів інтенсивним способом	
	Разом	50

**Тема 1. Гриби у рослинному світі., їх класифікація.**

Загальна характеристика грибів. Походження, поширення, класифікація. Морфологічні ознаки мікроміцетів, їх поділ за способом живлення. Будова міцелію, його вікові ідоформи та їх роль в житті гриба. Безстатеве і статеве розмноження, цикл і типи розвитку плодового тіла. Роль грибів у житті лісу, їх роль в очищенні лісових плантацій від залишків деревини. Охорона грибних ресурсів.

***Питання для самоконтролю***

1. Переваги базидіоміцетів у рослинному світі.
2. Статеве і вегетативне розмноження грибів.
3. Автотрофні та гетеротрофні організми.
4. Видозміни міцелію базидіальних грибів та їх будова.

**Тема 2. Значення грибів у медицині, сільському господарстві та харчовій промисловості**

Біохімічний склад окремих частин плодового тіла гриба. Харчова цінність грибів залежно від їх віку, способу зберігання та переробки. Значення мікроміцетів у переробній промисловості, сільському господарстві, виноробстві та фармацевтичній галузі. Їстівні, отруйні гриби, їх характеристика та вплив на людський організм залежно від виду та кількості отрути в плодових тілах. Безпечні способи приготування та споживання грибів. Причина та вимоги до проведення радіометричного контролю за якістю грибів.

Переробка грибів. Загальні принципи сортування і підготовки сировини до сушіння, соління, маринування, квашення і заморожування. Переробка грибів у домашніх умовах.

#### ***Питання для самоконтролю***

1. Біохімічний склад їстівних грибів, їх зміни залежно від фази розвитку.
2. Харчове та лікувальне значення їстівних грибів.
3. Представники та характеристика їстівних та отруйних грибів, їх класифікація.
4. Способи переробки їстівних грибів, термін зберігання та цінність одержаної продукції.

### **Тема 3. Системи вирощування їстівних грибів та вимоги до матеріалів при будівництві камер при вирощуванні грибів.**

Способи вирощування їстівних грибів. Екологічна характеристика гірських виробок, перспективність розвитку гірського грибівництва. Перспективність глибинного в некласичного культивування. Матеріали для будівництва сучасних печеричниць, вимоги до утеплення приміщень для термо- та гідроізоляції. Стелажне та безстелажне розміщення субстрату, матеріали для їх виготовлення та розміри стелажів.

Перспективність розвитку глибинного і неокласичного культивування грибів та гірського грибівництва. Використання камер ферментації та пастеризації при вирощуванні печериці, гливи, опенька зимового, кільцевика та ін.

#### ***Питання для самоконтролю***

1. Будова приміщень для вирощування грибів у найбільш розвинених країнах Європи.
2. Умови використання гірських виробок, відпрацьованих шахт для вирощування грибів.
3. Вимоги до матеріалів при будівництві камер вирощування.
4. Будова та принцип роботи камери ферментації та пастеризації, показники контролю.

### **Тема 4. Будова та порядок роботи системи регулювання мікроклімату в спорудах.**

Вимоги їстівних грибів до умов вирощування та їх реакція на дію навколишніх умов. Температурний режим у споруді, вимогливість грибів до тепла у різні фази розвитку. Обладнання та способи регулювання теплового режиму у споруді для вирощування грибів.

Оптимальний повітряно-газовий режим для грибів у різні фази розвитку, будова та вимоги до системи вентиляції, прилади для вимірювання вмісту діоксиду вуглецю.

Вимоги різних видів грибів до інтенсивності освітлення залежно від фази розвитку, системи досвічування грибів, оптимальний склад світла для окремих видів грибів (глива звичайна, шіі-таке, строфарія зморшкувата).

#### ***Питання для самоконтролю.***

1. Будова та порядок роботи системи регулювання мікроклімату в спорудах.
2. Способи обігріву споруд для вирощування їстівних грибів, їх вплив на якість продукції.
3. Будова та принцип роботи спонтанної та примусової системи вентиляції в камері вирощування.
4. Вплив інтенсивності освітлення та виду освітлювальних приладів на врожайність та якість грибів.
5. Оптимальна вологість субстрату і повітря залежно від фази розвитку гливи, кільцевика, опенька зимового, опенька літнього .
6. Умови забезпечення оптимальної вологості у споруді для вирощування грибів.

#### **Тема 5. Вимоги до матеріалів для приготування компосту. Використання механізації при вирощуванні печериці.**

Види матеріали та способи приготування субстрату для вирощування печериці. Види субстрату залежно від складу та їх використання у сучасному грибівництві.

Еволюція процесу компостування, будова керованих полів, бункерів і тунелів (фаза 1) з використання аерованого способу, Схема сучасного способу компостування у бункерах. Стадія попереднього зволоження та змішування компонентів.

Будова та перелік обладнання для проведення всіх процесів приготування компосту їх характеристика та принцип роботи.

#### ***Питання для самоконтролю***

1. Вимоги до матеріалів для приготування компосту.
2. Підготовка компонентів компосту до їх використання.

3. Класичний та промисловий спосіб приготування субстрату, характеристика I II фази.
  4. Якість готового компосту та способи його регулювання.
  5. Можливі відхилення в якості компосту та способи його усунення.
- Використання механізації в процесі вирощування грибів

## **Тема 6. Культивування екзотичних грибів екстенсивним та інтенсивним способом.**

Походження, поширення в природі, народногосподарське значення, класифікація, морфологічні ознаки малопоширених видів їстівних грибів. Особливості підбору матеріалів та підготовка субстрату та технологія вирощування гнойовика косматого, сморжів, зимового гриба, опенька літнього, трюфеля чорного, трюфеля білого, білого гриба та ін.,

### ***Питання для самоконтролю***

1. Чи можна механізувати технологію вирощування кільцевика і для чого проводять готбування субстрату?
2. Фаза та вимоги до техніки збирання врожаю зимового гриба.
3. Які їстівні гриби можна вирощувати в штучних умовах?
4. Технологія вирощування зимового опенька.
5. Які матеріали використовуються для приготування субстрату гнойовика білого косматого?
6. Які країни масово займаються вирощуванням фламуні бархатистоножкової?
7. Цінність гриба та сучасна технологія вирощування трюфеля чорного.
8. Технологія заготівлі полін та оптимальні строки проведення інокуляції опенька літнього.

## **Тема 7. Способи утилізації органічних відходів після вирощування грибів**

Хімічний склад субстрату для вирощування їстівних грибів в кінці їх плодоношення. Використання відпрацьованого компосту як органічного добрива, норми та способи внесення. Значення відпрацьованого компосту в кормовиробництві, техніка приготування біодобавок для тварин. Значення грибів базидіоміцетів в збереженні лісових насаджень.

### ***Питання для самоконтролю***

1. Вкажіть види субстратів за компонентами та способом приготування.
2. Способи утилізації органічних відходів у грибівництві.
3. Способи утилізації пошкоджених хворобами грибів за інтенсивного вирощування.
4. Екологічні особливості вирощування їстівних грибів.

## **Тема 8. Шкідники та хвороби їстівних грибів у спорудах закритого ґрунту.**

Основні хвороби грибів, що засмічують субстрат, покривний ґрунт і карпофори (плодові тіла), їх характеристика, оптимальні умови для поширення. Вірусні інфекції, неінфекційні хвороби. Реакція їстівних грибів на підвищені дози шкідливих газів і пестицидів у повітрі та субстраті.

Шкідники їстівних грибів у культурі та заходи захисту і профілактики у спорудах з регульованим мікрокліматом.

### ***Питання для самоконтролю***

1. Збудники хвороб на субстраті їстівних грибів та профілактичні заходи.
2. Види цвілі на субстраті на покривній суміші, їх ознаки та причини зараження.
3. Хвороби, що уражують карпофори (плодові тіла) та профілактика їх утворення.
4. Найбільш виражені симптоми вірусної інфекції.
5. Шкідники грибів у культурі та заходи боротьби з ними.

## **Тема 9. Заходи охорони праці при вирощуванні грибів інтенсивним способом.**

Особливості умов праці та аналіз небезпечних і шкідливих факторів, які виникають під час вирощуванні їстівних грибів. Розробка заходів по запобіганню дії небезпечних та шкідливих виробничих факторів і покращенню умов праці. Вибір і обґрунтування засобів індивідуального захисту з охорони праці під час виконання робіт по вирощуванню їстівних грибів.

Умови праці у грибному виробництві: температурний режим, вологість повітря, вміст вуглекислого газу, вміст мікроскопічних грибів у повітрі виробничих приміщеннях. Технологічні, санітарно-технічні, санітарно гігієнічні заходи для покращення умов праці, підбір спецодягу, проведення медично-профілактичного огляду працюючих.

### ***Питання для самоконтролю***

1. Вимоги до матеріалів для приготування компосту.
2. Підготовка приміщень до їх використання.
3. Технологічні заходи заходи для покращення умов праці
4. Санітарно-технічні, санітарно гігієнічні заходи для покращення умов праці
5. Основні вимоги до працівників при трудовлаштуванні на виробництво.



## ТЕМИ РЕФЕРАТІВ.

1. Походження їстівних грибів та їх роль у житті людини.
2. Фактори навколишнього середовища, їх роль у вирощуванні їстівних грибів та методи їх оптимізації.
3. Особливості вирощування печериці двокільцевої в умовах зимової теплиці.
4. Сучасні вимоги до штамів їстівних грибів, які культивуються інтенсивним способом.
5. Можливість використання субстрату для удобрення овочевих рослин, кормова добавка.
6. Застосування механізації, автоматизації та комп'ютеризації при вирощуванні їстівних грибів.
7. Вирощування кільцевика в умовах фермерського господарства.
8. Способи підготовки ґрунтосуміші для вирощування печериці та кільцевика.
9. Умови зберігання міцелію та плодових тіл гриба та їх переробка.
10. Ринок збуту та особливості вирощування малопоширених їстівних грибів в Україні.
11. Способи підготовки покривної землі для вирощування шампінйона та кільцевика.
12. Існуючі технології вирощування їстівних грибів в Україні.
13. Роль України у світовому виробництві їстівних грибів.
14. Способи заготівлі полін для вирощування літнього та зимового опенька.
15. Вимоги до плодових тіл їстівних грибів під час їх збору.

### Критерій оцінювання реферату

Показник	задовільно	добре	відмінно	Всього балів
Виконання та оформлення: чистота і охайність	0,6	0,8	1,0	3,0
Відповідність матеріалу темі роботи	1,0	1,5	2,0	
Захист реферату: доповідь	0,7	0,8	1,0	2,0
відповіді на запитання	0,7	0,8	1,0	

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА:

- 1 Вдовенко С.А. Вирощування їстівних грибів: Навч. Посіб, Вінниця:ВНАУ. 2011. 132 с.
2. Лихацький В.І., Бургарт Ю.Є., Васянович В.Д. Овочівництво.К.:Урожай. 1996, II том. С. 208.
- 3.Лихацький В.І., Овдак М.М Ковтунюк З.І. Коротко про вирощування грибів. Бібліотечка фермера. 2004. 14 с.
- 4.Печериця двоспорова: біологія та технологія вирощування: Навч.посібник / Р.В.Ільчук, І.В. Дидів, О.Й. Дидів, С.І.Сидорчук [За ред.. В.М.Єрмолаєвої] Львів: Сполом, 2019. 155 с.
- 5.Гіль Л.С. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту / Л.С. Гіль, А.І. Пашковський, Л.Т. Сулима. Вінниця: Нова книга, 2008. Ч. 2. 391 с.
- 6.Лихацький В.І. Овочівництво (практикум) / Лихацький В.І., Улянич О.І., Гордій М.В., Ковтунюк З.І., Слободяник Г.Я., Щетина С.В., Тернавський А.Г., Накльока О.П., Кецкало В.В., Чередниченко В.М. Вінниця: ФОП Бондарець С.С., 2012. 451 с.
- 7.Малопоширені овочеві рослини та гриби:навч.посібник.-2-е вид.допов і перероб./ О.В.Хареба, О.І.Улянич, В.В.Хареба, З.І.Ковтунюк. І.І. Бандура, Н.В.Воробйова, Цизь О.М., В.В.Яценко. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД». 2021.256 с
8. Методика наукових досліджень у грибівництві / Бандура І.І., Бісько Н.А., Хареба В.В., Куц О.В., Хареба О.В. Цизь О.М., Кулик А.С. Київ. 2022. 128 с
9. Латюк Г. І. Л. М. Попова, Грибівництво : практикум для студентів вищих закладів освіти I—IV рівнів акредитації, які навчаються за освітньо-професійними програмами бакалавр і магістр спеціальностей «Агрономія» та «Садівництво і виноградарство». Одеса : Астропринт, 2021. 140 с

## ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Що є вегетативною частиною плодового тіла гриба?  
А. Ламели; В. Ніжка;  
Б. Міцелій; Г. Шапка.
2. Яку роль для рослини виконує вегетативна частина гриба?  
А. Корінь; В. Опора для шапки;  
Б. Стебло; Г. Спороутворення.
3. Вкажіть латинську назву гриба печериці двоспорової.  
А. *Asparagus officinalis*; В. *Agaricus bisporus*;  
Б. *Pleurotus ostreatus*; Г. *Voletus edulis*.
4. Вкажіть спороносний орган базидіальних грибів.  
А. Гіфи; В. Плодове тіло;  
Б. Ніжка; Г. Міцелій.
5. «Холодовий шок» при вирощуванні гливи звичайної проводять для:  
А. Пригнічення ростових процесів;  
Б. Прискорення розростання міцелію;  
В. Стимуляції утворення плодових тіл;  
Г. Збільшення розміру шапки гриба.
6. Вкажіть мінімальну вологість деревини в період інокуляції шіі-таке.  
А. 90-100%; В. 40-55%;  
Б. 75–85%; Г. 25-30%.
7. Кислотність субстрату при інтенсивному вирощуванні шіі-таке становить:  
А. рН 3,5-4,5; В. рН 6,9-7,6;  
Б. рН 5,5-6,5; Г. рН 8,3-9,0.
8. Вкажіть субстрат для вирощування шіі-таке за інтенсивної технології.  
А. Дерев'яні колоди;  
Б. Солома пшенична;  
В. Тирса;  
Г. Компост.

Відповідь на тестові завдання: Б,А,В,В,В,В, Б,В.