

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

КВАЛІФІКАЦІЙНА МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

НУБІП України

05.06 – КМР. 1556 «С» 2023.09.15.011 ПЗ

БАБІЯ СЕРГІЯ ВІКТОРОВИЧА

НУБІП України

2023 р.

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УДК 631.5 : 635.82

ПОГОДЖЕНО
Декан агробіологічного факультету
Гонха О. Л.
(підпис) (ПІБ)

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри
овочівництва і закритого ґрунту
Федосій І. О.
(підпис) (ПІБ)

“ ” 2023 р. “ ” 2023 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему : «ВПЛИВ СКЛАДУ ПОКРИВНОЇ СУМІШІ НА ТОВАРНІ

ВЛАСТИВОСТІ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПЕЧЕРИЦІ ДВОСПОРОВОЇ ЗА

ВИРОЩУВАННЯ НА КОМПОСТАХ ФАЗИ 2 і ФАЗИ 3»

Спеціальність: 203 Садівництво та виноградарство

Освітня програма: Садівництво та виноградарство

Орієнтація освітньої програми: освітньо-професійна

Гарант освітньої програми
кандидат с.-г. наук, доцент
(науковий ступінь та вчене звання)

Мазур Б.М.
(підпис) (ПІБ)

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

кандидат с.-г. наук, доцент

(науковий ступінь та вчене звання)

Цизь О.М.

(ПІБ)

Виконав

Бабій С.В.
(підпис) (ПІБ студента)

КИЇВ – 2023

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
овочівництва і закритого ґрунту

Федосій І.О.

(підпис)

(ПШБ)

202_р.

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ ВИПУСКНОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ
МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Спеціальність: 203 Садівництво та виноградарство

Освітня програма: Садівництво та виноградарство

Орієнтація освітньої програми: освітньо-професійна

Тема випускної кваліфікаційної магістерської роботи:

**«Вплив складу покривної суміші на товарні властивості та продуктивність
печериці двоспорової за вирощування на компостах фази 2 і фази 3»**

затверджена наказом ректора НУБіП України від “___” ___ 202_р. № ___

Термін подання завершеної роботи на кафедру _____

(рік, місяць, число)

Вихідні дані до випускної кваліфікаційної магістерської роботи: печеричні компости фази 2 і фази 3, покривні суміші на основі верхового торфу – контроль, низинного торфу, суміші верхового і низинного торфу (1:1).

Перелік питань, які потрібно розробити:

1. Встановити вплив використання компостів фази 2 і фази 3 та різних покривних сумішей на основні технологічні терміни вирощування печериці.
2. Залежність урожайності та динаміки плодоношення печериці на компостах різної фази від складу покривних сумішей.
3. Залежність маси та габітусних параметрів карпофорів за вирощування на компостах різної фази від складу покривних сумішей.
4. Показники економічної ефективності вирощування печериці.

Дата видачі завдання “___” ___ 202_р.

Керівник кваліфікаційної
магістерської роботи

Цизь О.М.

(підпис)

Завдання прийняв до виконання

Бабій С.В.

(підпис)

РЕФЕРАТ

Робота виконана на 53 сторінках комп'ютерного тексту, включає в себе 11 таблиць, 4 рисунки та 8 фото. Робота містить 5 розділів, вступ, висновки та рекомендації виробництву, додатки, список використаних джерел.

В розділі «Огляд літератури» описано історію вирощування печериць та сучасний стан галузі, поживні і харчові властивості, міколого-біологічні особливості, компости фази 2 та фази 3 для вирощування печериць, покривні суміші, що використовувалися.

В розділі «Методика та місце проведення досліджень» наведена характеристика господарства де було закладено дослідження, його особливий склад, методика та схема досліду, склад компостів, що використовувалися в дослідженні.

В розділі «Результати досліджень» зібрано дані спостережень вимірювань та обчислень, що проводилися в процесі дослідження. Цей розділ містить порівняльну характеристику вирощування печериці двоспорової на компостах фази 2 та фази 3 за використання різних видів покривних сумішей. Проведено аналіз за кількісними та якісними господарськими показниками.

В розділі «Економічна ефективність вирощування печериці за використання покривних сумішей різного складу на компостах фази 2 і фази 3». Прораховано основні економічні показники за вирощування печериці двоспорової на компостах фази 2 та фази 3 за використання різних типів покривних сумішей.

В розділі «Охорона праці на грибних виробництвах». Описано операції які проводяться перед початком роботи на підприємстві. Види інструктажів, що повинен пройти кожен працівник. Акцентовано увагу на небезпеках, що найчастіше можуть виникати на виробництві та методи їх попередження. Санітарно гігієнічні норми які контролюються виробництвом.

Після проведених досліджень та прорахунків сформовані висновки та пропозиції виробництву.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	8
1.1. Історія та сучасний стан культивування грибів.....	8
1.2. Поживні та харчові властивості печериць.....	9
1.3. Міколого-біологічні особливості роду <i>Agaricus</i>	12
1.4. Компости фази 2 і фази 3 у технологічному циклі культивування печериці.....	13
1.5. Покривні суміші у технологічному циклі культивування печериці.....	15
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ТА МІСЦЕ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	19
2.1. Характеристика місця проведення досліджень.....	19
2.2. Схема досліду та методика проведення досліджень.....	21
2.3. Склад компосту та покривних сумішей.....	24
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	27
3.1. Етапи технологічного циклу культивування печериці двоспорової за використання покривних сумішей різного складу.....	27
3.2. Урожайність печериці двоспорової за використання покривних сумішей різного складу.....	34
3.3. Характеристика плодових тіл печериці двоспорової за використання покривних сумішей різного складу.....	38
4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПЕЧЕРИЦІ ЗА ВИКОРИСТАННЯ ПОКРИВНИХ СУМІШЕЙ РІЗНОГО СКЛАДУ НА КОМПОСТАХ ФАЗИ 2 І ФАЗИ 3.....	41
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ НА ГРИБНИХ ВИРОБНИЦТВАХ.....	44
5.1. Загальні положення.....	44
5.2. Вимоги безпеки під час виконання роботи.....	46
5.3. Збирання, транспортування і зберігання врожаю.....	46
ВИСНОВКИ.....	48
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	50
ДОДАТКИ.....	53

ВСТУП

Нині на світовому ринку вирощування печериці зберігається лідерство США, Китаю та країнами Європи – Нідерланди та Польща. Але і Україна також нарощує свої обсяги виробництва, хоч і не так стрімко як у провідних країнах у цій галузі.

Інтенсивний розвиток грибовництва в Україні як окремої галузі сільського господарства – давно розпочато. Більшість процесів стосовно технологічного циклу вирощування печериці двоспорової вже є оптимізованими. Сучасний розвиток новітніх будівельних матеріалів, інженерного устаткування, машин та механізмів забезпечує зручність функціонування та ведення контролю на грибних підприємствах.

Печериця вже давно освоєла полиці супермаркетів номінально перевершуючи за кількісними та якісними характеристиками інші гриби.

Культивована печериця є органічно чистим продуктом яка не містить нітратів, адже фізіологічно не поглинає нітратну форму азоту з компосту. Містить у своєму складі багато корисних речовин, таких як: білки, жири, вуглеводи, вітаміни, органічні кислоти, мікро- та макроелементи. Надзвичайно цінний продукт харчування, адже містить усі незамінні амінокислоти які потрібні людині.

Печериця є не тільки цінним продуктом харчування, а і об'єктом доволі прибуткового бізнесу. Все що потрібно, зібрати інвестиції на для створення та запуску підприємства, поставити на керівні посади фахових технологів, забезпечитись оптимальною кількістю робітників для виконання усіх технологічних операцій. Налаштувати логістику через менеджерів по збугу та впровадити інноваційні технології культивування печериці двоспорової. Після проведення таких маніпуляцій можна отримати актив, замкнутого циклу вирощування, який буде приносити кошти незалежно від пори року та змін клімату. До того ж це буде підприємство, найбільш поширене в нашій державі, аграрного напрямку, яке буде робити вагомий вклад в економіку країни

Актуальність досліджень. Основою рентабельного виробництва плодівих тіл печериці є отримання якомога більшої кількості якісної продукції з одиниці площі культивування, за одиницю часу. В цілому є два основні способи отримання більшої кількості валової продукції виробництва. Перший спосіб це збільшення врожайності з одиниці площі, а другий спосіб – це збільшення циклів культивування за одиницю часу, тобто за рік. Виходячи з цього актуальними на даний час залишаються дослідження в даному напрямку.

Мета досліджень – встановити ефективність використання покривних сумішей різного складу залежно від технологічних регламентів культивування печериці двоспорової на компості фази 2 і фази 3.

Об'єкт досліджень – субстрати та покривні суміші за вирощування печериці двоспорової.

Предмет досліджень – процеси росту міцелію, індукції плодоутворення та процес плодоношення печериці двоспорової на компостах фази 2 і фази 3 залежно від складу покривної суміші.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Історія та сучасний стан культивування грибів

Загалом передбачається, що культура печериці з'явилася у Франції. Виробники динь на околицях Парижа випадково помітили, як можуть бути вирощені гриби, і почали займатися їх виробництвом з 1650 року. Вони помітили, що гриби ростуть на старому кінському гною, з парників, які використовуються у вирощуванні овочевих [3].

Найбільшого розвитку культура печериці досягла у Франції в XVIII-XIX століттях, де вирощування велося в передмістях Парижу в каменоломнях. У старих каменоломнях протягом цілого року підтримувалася сприятлива температура для вирощування печериці, близько 12-14 °C [1].

З Франції культивування печериці поширювалось в сусідні країни: Німеччину, Англію, Швейцарію, Нідерланди і навіть в США. У цих країнах поступово накопичувалася інформація про культивування печериці і про найкращі прийоми її вирощування.

В Україні почали вирощувати печериці в середині XVIII століття. Перші відомості про властивості цих грибів з'явилися в 1780 році в статті "Про печерицю" відомого агронома та садівника А. Т. Болотова. Тоді ці гриби вирощуються переважно аматорами.

Промислове вирощування печериць стало поширеним явищем лише в XIX столітті. Перший спеціалізоване приміщення для вирощування печериць було побудоване селянином Осініним в 1848 році. Також відомий городник Є. А. Грачов активно займався вирощуванням печериці на той час.

В Європі того часу велику увагу приділили вдосконаленому методу вирощування грибниці, який є посадковим матеріалом для грибів. Спочатку для посадки використовували шматочки дикорослої грибниці, але цей підхід часто не призводив до очікуваних результатів. Переломом стало відкриття способу отримання стерильного спорового міцелію, яке було розроблено в інституті Пастера в Парижі. Для цього вирощували міцелій із спор гриба на штучному субстраті в абсолютно стерильних умовах. В 1918 році Е. Б. Ламберт

запропонував технологію вирощування міцелію, яка стала основою для виробників посадкового матеріалу для грибів як у США, так і в європейських країнах. У вісімдесяті роки розпочалося впровадження новітньої на той час багатозональної системи вирощування грибів.

Сучасний період розвитку промислового грибівництва в Україні триває протягом 30 років, починаючи з моменту запуску печерного комплексу на агрокомбінаті «Пуща-Водиця».

Вирощування грибів в світі існує протягом більше трьох століть, але за останні 30-40 років були створені передумови для впровадження індустріальних методів вирощування. Це стало можливим завдяки розвитку матеріально-технічної бази грибівництва, використанню інноваційних конструкцій та нових будівельних матеріалів, сучасного технічного обладнання, системам машин, а також систем контролю та управління мікрокліматом у культиваційних спорудах. Крім того, великий внесок у розвиток справи внесли сучасні досягнення в селекцію та технологію вирощування грибів.

На сьогоднішній день глобальне виробництво їстівних грибів становить понад 15 мільйонів т. За останні двадцять років виробництво грибів річно зростає на 15-18%. Лідером у виробництві штучно культивованих грибів є Китай, де щорічно вирощують приблизно 12 мільйонів тон грибів, за ним йдуть США (345 тисяч т.) та Японія (336 тисяч т.). Великі обсяги виробництва грибів також відносяться в Нідерландах та Польщі (по 350 тисяч т.). В Україні, за експертними оцінками, річно вирощується близько 65 тисяч т. їстівних грибів.

Перше місце в світі за обсягами виробництва серед штучно вирощених грибів займає печериця, яка становить 37,6% загального виробництва.

1.2. Поживні та харчові властивості печериць

Печериця - це популярний гриб, який використовуються у багатьох стравах завдяки їхньому ніжному смаку і текстурі. Вони також мають певні харчові властивості, які роблять їх популярними в кулінарії. Печериці мають низьку

кількість калорій, що робить їх чудовим вибором для тих, хто стежить за своєю фігурою або дотримується дієти з обмеженням калорій.

Вміст води в складає 87-90%. Вуглеводи складають близько 30% від сухої маси (табл. 1.1), п'ята частина їх припадає на глюкозу, фруктозу і сахарозу. У невеликій кількості міститься хітин. Жирів міститься небагато. Холестерин у складі ліпідів печериць відсутній [2]

Хімічний склад культивованих печериць

Таблиця 1.1

Основні компоненти	Вміст в печериці двоспоровій, г/100г сухої речовини
Білки	21-40
Вуглеводи	24-62
Жири	1-6,8
Клітковина	6-7,7
Зола	7-10
Енергетична цінність	175-337 кДж

Печериця також є багатим джерелом різних вітамінів (табл. 1.2), в ній виявлені вітаміни В₁, В₂, В₆, В₁₂, D₆, D₂, біотин, ніотинова і пантотенова кислоти. [2]

Таблиця 1.2

Вміст вітамінів у плодових тілах печериці

Вітаміни	Вміст в печериці, мг/100г
Тіамін (В ₁)	1-1,4
Рибофлавін (В ₂)	4-5
Ніацин (В ₅ , РР)	36-57
Піридоксин (В ₆)	2,4
Біотин (В ₇), мкг	1,6
Аскорбінова кислота	13-82
Пантотенова кислота	22-27
Ергостерол, мкг	0,23
Токоферол (Е)	1,6

Вченими було доведено, що в плодових тілах цього виду були виявлені речовини, які руйнують холестеринові бляшки і мають протипухлинні

властивості. У складі печериць наявні амінокислоти, а головне, що у їх плодових тілах присутні усі незамінні амінокислоти (табл. 1.3) [2].

Таблиця 1.3

Склад і вміст амінокислот в печерицях

Незамінні амінокислоти	Вміст на суху масу, %
Аргінін	0,66-1,87
Валін	0,56-1,24
Гістидин	0,43-1,34
Ізолейцин	0,57-1,21
Лейцин	1,22-2,96
Лізин	1,04-2,30
Метіонін	0,17-0,61
Гліцин	0,88-2,45
Креонін	0,88-2,24
Фенілаланін	0,22-2,80
Сума незамінних амінокислот	4,81-9,71
Замінні амінокислоти	Вміст на суху масу, %
Аланин	0,65-2,71
Аспарагін	2,24-4,29
Глутамін	2,44-6,69
Пролін	0,88-2,69
Серин	0,64-2,01
Тирозин	1,81-7,05
Цистеїн	0,22-2,80
Сума замінних амінокислот	14,14-28,84

У печерицях багато калію, фосфору, магнію, заліза. Містять вони макро- та мікроелементи (табл. 1.4) [2].

Таблиця 1.4

Мінеральні речовини	Вміст в печериці, мг/100г
K	4762
P	1429
Na	67,5
Ca	23-131
Mg	174-292
Fe	2-8,1
Cu	7,2-9,70
Zn	3,4
Mn	1,4
I	40,5

1.3. Міколого-біологічні особливості роду *Agaricus*

Agaricus – рід грибів порядку агарикальних, до якого належать більш ніж 300 видів по всьому світу.

Печериця двоспорова відноситься до класу Базидіоміцетів, порядку Агарикальних, родини Агарикових, роду Печериць. Цей рід налічує більше 60 різних видів. Печериця двоспорова – найбільш поширений культивований вид з екологічної групи наземних сапротрофів [2].

За кольором шапинки печериці ділять на декілька рас. За іноземною класифікацією дослідники виділяють чотири групи:

- білі;
- не зовсім білі;
- кремові;
- коричневі

У вітчизняній літературі частіше зустрічається поділ на три раси:

НУБІП УКРАЇНИ

- білі
- кремові
- коричневі

Плодові тіла печериць мають центральну ніжку і шапинку. Шапинка в діаметрі досягає 5-10 см, в одиничних випадках - до 33 см. Спочатку шапинка напівкругла, потім випукла, опукло-розпростерта, іноді в центрі луската. М'якуш шапинки білуватий, щільний, соковитий. Пластинки вільні, тонкі, часті, у молодого гриба блідо-рожеві, потім поступово темніють і стають червоно-бурого, а у старих грибів темно-бурого, майже чорного кольору. Спори овально-округлі, темно-коричневого кольору. У печериці двоспорової, на відміну від інших видів цього роду, на базидіях утворюються не чотири, а дві спори. Ніжка завдовжки 1-2 см, гладка, циліндрична, до основи звужена, порожниста або щільна усередині, під шапинкою червонувата, з кільцем.[2]

1.4. Компости фази 2 і фази 3 у технологічному циклі культивування печериці

Компостування – процес перетворення поживних речовин складових елементів компостів під впливом термофільних бактерій, мікроорганізмів і хімічних реакцій у форми для живлення міцелію печериці і малонридатні для живлення лігнін-гумусового воїрного комплексу і надання селективності субстрату.

Виробництво компосту для вирощування печериці Було модернізовано в 90-х роках минулого сторіччя. Обсяги виробництва компосту постійно збільшуються і модернізуються у зв'язку із збільшенням підприємств по виробництву печериці.[3]

На даний час можна побачити попит на компост фази 2 та фази 3 який постійно збільшується.

НУБІП УКРАЇНИ

Для отримання компосту фази 2 після фази 1 компост має пройти шість наступних етапів:

1. вирівнювання температури;
2. підігрів
3. пастеризація
4. охолодження
5. кондиціонування
6. охолодження для посіву міцелію

Вирівнювання температури. Після заповнення компосту в тунель вимірюється температура в різних місцях компосту, зазвичай спостерігаються великі перепади по температурі. Ці перепади потрібно зменшити шляхом вирівнювання температури, що різниця в різних місцях становила до 3 °С. Для цього температуру повітря встановлюють на рівні 44-46 °С та подають повітря коли температура збільшується, в разі зменшення зазначеного рівня температури подача повітря перекривається.

Підігрів компосту. Як тільки різниця температур в різних місцях компосту стає меншою ніж 3 °С, можна починати підігрів. Подача свіжого повітря майже повністю перекривається в результаті чого за рахунок життєдіяльності мікроорганізмів почнеться підвищення температури компосту. При підйомі температури повітря і компосту вище 56 °С починається процес пастеризації.

Пастеризація. Розпочинається коли температура компосту досягне 56 °С і триває 8 годин при температурі повітря і компосту 56-60 °С. внаслідок чого знищуються всі патогенні організми, що знаходились в компості. Вміст NH_3 в кінці пастеризації становить 250-600ppm.

Охолодження перед кондиціонуванням. Після восьми годин пастеризації компост охолоджується на 2-3 °С в годину. Коли температура компосту досягне відмітки 47-49 °С можна переходити до наступного етапу.

Кондиціонування. В процесі кондиціонування температура компосту підтримується на рівні між 46-49 °С. Мікроорганізми в компості трансформують NH_3 . На цьому етапі весь аміак видаляється з компосту. На наступний день

температура компосту знову почне збільшуватися, що свідчить про наявність великої кількості мікроорганізмів. Коли рівень NH_3 досягне 5 ppm і нижче – це буде ознакою, що його можна буде охолоджувати для посіву міцелію.

Охолодження для посіву міцелію. Компост охолоджують подаючи велику кількість повітря. Оптимальна температура компосту для посіву міцелію становить 22-25 °C. Після охолодження інокуляцію субстрату виконують міцелієм, який вирощений на. Норма висіву зернового міцелію – 5-7 кг на 1 тону субстрату. На виході отримуємо готовий компост фази 2.

Після посіву компост можна завантажувати насипом або в брикетах в камери вирощування де ще буде проходити 3 фаза, або залишати на проростання та ріст міцелію в тунелях. Після посіву міцелію температуру потрібно підтримувати на рівні 25-26 °C. на цьому етапі міцелій буде поступово обростати компост. Ріст міцелію буде спочатку повільний потім пришвидшиться. Орієнтовно за 2 тижні міцелій повністю колонізує компост.

Отже, виходячи з цього можна прогнозувати, що для підприємства, яке закуповує для вирощування печериць компост фази 3, технологічний цикл вирощування скорочується на 2 тижні. Великим плюсом цього є збільшення валового виробництва за рік, мінусом є те, що компост фази 3 буде дорожче коштувати ніж компост фази 2.

1.5. Покривні суміші у технологічному циклі культивування печериці

Покривна суміш - це комбінація багатьох компонентів, основою яких є торф, в якому відбувається формування плодових тіл грибів, таких як печериці. Без наявності цієї суміші гриби або взагалі не з'являються, або виростають в дуже невеликих кількостях. Покривна суміш має бути легкою за вагою і використовуватись як резервуар води для забезпечення потреб плодових тіл грибів. Без неї дуже складно контролювати вологість субстрату в оптимальних параметрах, особливо на його поверхні, через інтенсивну вентиляцію приміщення. Однією з основних функцій покривної суміші є забезпечення

належного мікрокліматичного стану субстрату. Покривна суміш виконує наступні функції:

- стимулює утворення плодових тіл шампінйона,
- захищає субстрат від висихання;
- утримує необхідну кількість води для формування плодових тіл;
- регулює концентрацію вуглекислого газу в субстраті;
- підтримує мікрокліматичні параметри всередині субстрату.

Добра покривельна суміш повинна вміщувати певну кількість торфу який здатний утримувати 80-90 % вологи. Однак, рН торфу досить часто коливається

в межах 4,2-4,5, і для доведення рН до рівня 7,4-7,6 додатково вносять крейду у вигляді CaCO_3 . [2]

Окрім торфу, для створення покривної суміші використовують інші матеріали, такі як пісок, глина, дернова чи міська земля з додаванням злиття. У

Франції була запатентована методика, де покривний обґрунтування формується за допомогою використання живого тканинного матеріалу. Його остаточно розміщують на субстраті і забезпечують оптимальну вологість для росту міцелію.

Покривна суміш повинна бути вільною від патогенних мікроорганізмів та шкідників. У багатьох випадках ця суміш виконує роль резервуара для багатьох корисних мікроорганізмів, отже, потребує обробки.

Серед бактеріальних хвороб плодових тіл печериці найчастіше зустрічається бура плямистість (рис. 1.1). На шапинках грибів з'являються плями

бурого і коричневого кольору, які можуть охопити всю поверхню шапинки гриба і тоді такі гриби стануть не придатні для реалізації



Рис. 1.1. Бура плямистість

Зустрічаються часто хвороби, що ініціюються мікроскопічними грибами, такі як зелена пліснява (*Trichoderma harzianum*) (рис. 1.2), біла (м'яка або мокра) гниль, мікогноз (*Mycogone perniciosa* Magn.) (рис. 1.3).

Рис. 1.2. *Trichoderma harzianum*Рис. 1.3. *Mycogone perniciosa* Magn

Основним методом запобігання є профілактична дезінфекція покривної суміші. Це дезінфекція термічного, що є екологічно чистим та надійним способом, використовуючи водяну пару під низьким тиском. Процедура пропарювання триває 3 години при температурі 70 °С.

У випадку коли неможливо використовувати термічну обробку для покривної суміші, можна використовувати формалін. Для цієї землі розкладають у вигляді ґрядки товщиною 20 см і обробляють 40% розчином формаліну, після чого покривають поліетиленовою плівкою і залишають на 2-3 доби.

Продезінфіковану суміш зберігають протягом 3-4 діб і довго перемішують. Після цього рівномірно розподіляються на субстраті товщиною 3-5 см, залежно від сорту грибів, і підтримують вологість на рівні 70-73%. Якщо товщина землі буде нерівномірною, то зачатки плодових тіл будуть утворюватися глибоко в суміші в одних місцях і ближче до її поверхні в інших.

Вологість суміші підтримується стабільно протягом всього періоду культивування шампіньйонів за допомогою циклів поливу. Після появи вегетативного міцелію гриба на поверхні покривної суміші проводять рихлення для покращення структури шару, зниження концентрації вуглекислого газу, створення сприятливих умов для ґрунтової мікрофлори та підвищення врожайності грибів.

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ТА МІСЦЕ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика місця проведення досліджень

Дослідження проводилось на базі Товариства з обмеженою відповідальністю «Українські печериці» у 2023 році. Підприємство засноване у 2004 році в селі Липівка Бучанського району Київської області (рис. 2.1). Воно контролює повний виробничий цикл з моменту приготування компосту і до переробки відходів.

Сфера діяльності підприємства це культивування печериці, гливи та інших малопоширених грибів, основною є печериця. У довоєнні часи обсяг виробництва грибів підприємством складав майже 300 т., печериці близько 180т.



Рис. 2.1. Кульгиваційна камера ТОВ «Українські печериці»

До війни працювала 21 камера вирощування. Через пошкодження підприємства в наслідок військових дій в Бучанському районі обсяги діяльності підприємства зменшились до 6 камер вирощування і валовим виробництвом близько 65 т.

Структура підприємства представлена наступним особовим складом:

НУБІП України

- директор підприємства;
- заступник директора з технічних питань;
- директор з управління персоналом;

НУБІП України

- технолог;
- бригадир;
- головний бухгалтер;
- 2 звичайних бухгалтера;

НУБІП України

- 6 водіїв;
- завсклад;
- 14 трибоводів;
- 3 менеджера із збуту;
- 3 підсобних робітники;

НУБІП України

- тракторист;
- зварювальник.

Незважаючи на завдані збитки, підприємство бачить перспективу та починає відновлювати обсяги виробництва, ставить перед собою ціль повернутися на довоєнний рівень.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

2.2. Схема дослідів та методика проведення досліджень

Дослід проводився в період проходження виробничої практики впродовж червня та липня місяця 2023 року у спеціалізованих приміщеннях для культивування печериці. Закладання дослідів проводилось згідно «Методики наукових досліджень в грибівництві» (Хареба В.В., Цизь О.М. та ін., 2022) [14] та «Методики дослідної справи в овочівництві та баштанництві» (під ред. Г.Л.Бондаренка, К.І.Яковенка, 2001) [13] в культивацийних камерах на спеціалізованих стелажах (рис. 2.2).



Рис. 2.2. Стелажі з компостом для вирощування печериці

Схема дослідів:

Дослід №1 – Компост фази 2

1. Покривна суміш: верховий торф – контроль
2. Покривна суміш: низинний торф
3. Покривна суміш: верховий торф + низинний торф (1:1)

Дослід №2 – Компост фази 3

1. Покривна суміш: верховий торф – контроль
2. Покривна суміш: низинний торф
3. Покривна суміш: верховий торф + низинний торф (1:1)

За агробіологічними вимогами освітлення печериці не потрібне, освітлення тільки для обслуговуючого персоналу. Цей факт при вирощуванні обов'язково враховували.

Дослідження з грибами проводилось в типових пристосованих культивацийних спорудах (камерах вирощування). Дані, отримані в одній камері вирощування не переносили на інші, застосовувались згідно методики, в основному, однофакторні досліді. Використовувались тільки короткострокові досліді, довгострокові досліді з грибами не проводять, оскільки після кожного циклу вирощування замінюють субстрат.

До схеми включались 3 градації досліджуваного фактора. Варіанти в досліді розміщувались в окремих одній типових камерах з аналогічними мікрокліматичними умовами. Контрольного варіанту не ставив, адже вирощування печериці без покривної суміші не практикується, та і плодове тіла без покривної суміші або не являються, а якщо і з'являються то в дуже малій кількості.

Догляд за культурою не відрізнявся від прийнятого у виробництві. Досліджувані фактори визначалися за використання технології вирощування прийнятої виробництвом.

Задані досліджень:

– агротехнічні - розробка і удосконалення елементів технології вирощування, добір вихідних матеріалів, технологій підготовки субстратів і виду покривного матеріалу, добір і дослідження органічних матеріалів для внесення в субстрат при підживленні, вивчення різних типів ведення культури, система захисту культури від шкідників та хвороб, вивчення різних штамів культури за комплексом господарсько-цінних ознак з метою підвищення урожайності.

– агрохімічні, встановлення оптимальних рівнів поживних речовин у субстратах, покривному матеріалі, вивчення впливу компонентів

субстрату на біохімічні показники плодівих тіл, можливості повторного використання відпрацьованого субстрату. економічні, розробка форм організації і оплати праці, оцінка ефективності різних видів культивацийних споруд.

Кожна група досліджень виконувалась за відповідними методиками спільно з супутніми спостереженнями, котрі допомагали всебічно вивчити і вирішити поставлені задачі. Застосовував. Наступні методи досліджень: вегетаційний, виробничу перевірку, закладав виробничий дослід за загальноприйнятою методикою.

Використовувався найбільш поширений спосіб ведення культури печериць це стелажний. Стелажну культуру застосовують в культивацийних спорудах, обладнаних регульованою системою мікроклімату. При вирощуванні грибів на стелажах враховував, що в зоні верхнього стелажа при 5 ярусах температура повітря на 3-4°С вища, ніж на нижніх, тому його використовують як захисну зону. На інших стелажах захисні зони на їх торцях. Довжина захисної зони 1 м. Варіанти розміщують за вертикальною схемою, тобто кожний варіант складається із суми площ кожного ярусу. Площа облікової ділянки ярусу 1 м², товщина субстрату - 0,25-0,30 м.

Для агротехнічних досліджень в обов'язковому порядку проводились фенологічні спостереження після завантаження компосту в камери вирощування. Фіксувалися наступні фенофази обростання міцелієм компосту, нанесення покривної суміші, рихлення, початок охолодження або індукція плодоношення, поява примордіїв, перша, друга та третя хвиля плодоношення, а також періоди між хвилями. Побічні спостереження велись за швидкістю росту міцелію, з'явлення хвороб, шкідників. Спостереження за температурою субстрату і повітря, а також відносною вологістю повітря проводилось дотримуючись параметрів що вказані в технології вирощування.

До основних біометричних параметрів відноситься маса карпофора, яка обчислювалась як середне із 20 плодівих тіл, діаметр шляпки, ніжки, довжина ніжки. До побічних маса ніжки, шляпки, коефіцієнт габітусу.

Урожай відноситься до групи основних показників, він визначався щоденним збиранням і зважуванням плодівих тіл. Урожайність обчислювалась як вихід чистої продукції із 100 кг субстрату.

Для всебічної характеристики субстратів обов'язковими є агрохімічні показники: вологість, вміст загального азоту, фосфору, калію, вуглецю, реакція середовища (рН). До побічних показників відносились визначення вуглеводів, клітковини, лігніну.

2.3. Склад компосту та покривних сумішей

Для дослідження використовувався синтетичний вид компосту фази 2 та фази 3. До складових елементів компостів входять: структурні елементи, основне джерело азоту, кальцієві добавки, азотовмісні добавки.



Рис. 2.3. Компост для вирощування печериці

Структурні елементи у складі компосту надають йому потрібну текстуру і структуру. Солома озимих культур ідеально підходить для цього завдання, оскільки має велику довжину, відповідний діаметр і добре розвинений в основний наліт. Крім того, солома також вносить азоту компост.

Курачий послід вважається основним джерелом азоту для компостування.

Основною вимогою до якості курячого посліду є високий вміст азоту (приблизно 2,5-4%). Тому важливо зберігати його під накриттям, із запасом не більше одного місяця, оскільки в насом втрата азоту може відбуватися під час зберігання.

Рекомендується проводити аналіз курячого посліду перед його використанням при розробці рецептури субстрату для компостування.

Кальцієвмісні добавки, такі як гіпс, використовуються для оптимізації рН компосту. Вони надають компостам буферні властивості та поліпшують їхню структуру.

Азотовмісні добавки призначені для коригування вмісту азоту, особливо в ситуаціях, коли в компості виявляється недостатньо азоту. Як правило, хороший компост повинен містити приблизно 2% азоту для оптимального розвитку мікроорганізмів та розкладання органічних матеріалів.

Вологість компосту для фази 2 коливається в межах 68-70%, а для фази 3 – 62-63%.

Склад синтетичного компосту:

- 1 тонна соломи озимої пшениці високої якості;
- 800 кг курячого посліду;
- 65 кг гіпсу (CaSO_4);
- За потреби додається сечовина або інші азотовмісні добавки.

Покривна суміш (рис 2.4) забезпечує собою структуру, на якій утворюються примордії грибів. Вона слугує буфером в якому накопичується вода та розчинені в ній мінеральні речовини. Для корегування рівня рН о складу покривної суміші вносять також CaCO_3 , щоб отримати рН 7,4 - 7,5.



Рис. 2.4. Покривна суміш нанесена на компост

В ході досліджень використовувалися наступні варіанти покривних сумішей:

1. Покривна суміш верховий торф
2. Покривна суміш низинний торф
3. Покривна суміш верховий торф + низинний торф (1:1)

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

НУБІП України

3.1. Етапи технологічного циклу культивування печериці двоспорової за використання покривних сумішей різного складу

Культивування печериці двоспорової – це напрям агровиробництва замкнуто циклу який включає в себе багато етапів технологічного процесу. До основних етапів які входили в дослідження належать:

- завантаження компосту в камери вирощування;
- гобтировка, або нанесення покривної суміші;
- рихлення покривної суміші;
- початок охолодження, або індукція плодоношення;
- поява міцелію на поверхні покривної суміші;
- поява примордіїв;
- початок плодоношення.

Результати обліків та фенологічних спостережень зафіксовано та занесено до таблиць.

В ході проведення досліджень отримано наступні результати. Відповідно до даних таблиці 3.1 можна побачити наступне, що від завантаження культивацийних камер вирощування до нанесення покривної суміші для компосту фази 2 пройшло 14 діб у всіх варіантах досліду, а для компосту фази 3 цей період склав всього одну добу також у всіх варіантах досліду. З цього впливає очікуваний висновок, що вирощування печериці на компості фази 3 скорочує цикл вирощування на 2 тижні.

Рихлення покривної суміші проводилось через 6 днів у всіх варіантах досліду на компості фази 3. На компості фази 2 в двох варіантах рихлення проводилось в один і той же день, через 19 днів від завантаження. Виключенням

НУБІП України

Таблиця 3.1

Основні етапи технологічного циклу культивування печериці двоспорової за використання покривних сумішей різного складу, 2023р.

Покривна суміш	Завантаження компосту у камеру, дата	Гобтировка		Рихлення		Початок охолодження	
		дата	діб від завантаження компосту	дата	діб від завантаження компосту	дата	діб від завантаження компосту
Компост фази 2							
Верховий торф (к)	6.06	20.06	14	26.06	20	28.06	22
Низинний торф	6.06	20.06	14	25.06	19	27.06	21
Верховий торф + низинний торф (1:1)	6.06	20.06	14	25.06	19	27.06	21
Компост фази 3							
Верховий торф (к)	6.06	7.06	1	12.06	6	14.06	8
Низинний торф	6.06	7.06	1	12.06	6	14.06	8
Верховий торф + низинний торф (1:1)	6.06	7.06	1	12.06	6	14.06	8

став варіант з верховим торфом, через його легку структуру міцелію гриба знадобилось на один день більше часу, щоб обрости покривну суміш.

До початку охолодження почався усіх варіантів покривної суміші компосту фази 3 через 8 діб після завантаження. Для двох варіантів покривних сумішей на компості фази 2 початок охолодження прийшовся на 21 добу.

Виключенням став варіант де у якості покривної суміші використовувався верховий торф. Для цього варіанту початок охолодження настав на 22 добу.

Відповідно до даних таблиці 3.2, можна побачити, що поява міцелію на поверхні покривної суміші не змусила себе довго чекати. В усіх варіантах як на компості фази 2 так і на компості фази 3 вона настала уже через добу після початку охолодження.

Поява примордіїв гриба для компосту фази 2, для всіх варіантів покривної суміші настала одночасно через 5 діб від появи міцелію на поверхні покривної суміші. На компості фази 3 спостерігалось наступне. У варіанті де використовувався у якості покривної суміші верховий торф, період до появи примордіїв був коротший – 4 доби. Це сталось за рахунок покращеної водоутримуючої здатності низинного торфу. За рахунок цього міцелій гриба отримав більше води та розчинених в ній мінеральних, поживних речовин тому і прискорив свій ріст та розвиток. На двох інших варіантах ситуація була аналогічною як і на компості фази 2. Період до появи примордіїв гриба становив 5 діб.

Початок плодоношення почався однаково в усіх варіантах покривних сумішей на компості фази 2, через 7 діб від появи примордіїв. На компості фази 3, найдовше очікувалось плодоношення у варіанті де використовувався верховий торф – 7 діб від появи примордіїв. Наступні два варіанти де у якості покривної суміші використовувався низинний торф та верховий і низинний торф один до одного показали результат в 6 діб від появи примордіїв.

Таблиця 3.2

Терміни настання основних етапів росту та розвитку печериці двоспорової за використання покривних сумішей різного складу, 2023 р.

Покривна суміш	Завантаження компосту у камеру	Поява міцелію на поверхні покривної суміші		Поява примордів		Початок плодоношення		Період формування карпофорів 1 хвили, діб
		дата	діб від завантаження компосту	дата	діб від завантаження компосту	дата	діб від завантаження компосту	
Компост фази 2								
Верховий торф (к)	6.06	29.06	23	4.07	28	11.07	35	7
Низинний торф	6.06	28.06	22	3.07	27	10.07	34	7
Верховий торф + низинний торф (1:1)	6.06	28.06	22	3.07	27	10.07	34	6
Компост фази 3								
Верховий торф (к)	6.06	15.06	9	20.06	14	27.06	21	7
Низинний торф	6.06	15.06	9	19.06	13	25.06	19	6
Верховий торф + низинний торф (1:1)	6.06	15.06	9	20.06	14	26.06	20	6

Період формування карпофорів на компості фази 2, був однаковим для двох варіантів, де у якості покривної суміші використовувався верховий та низинний торфи – 7 діб. Найкращий результат показав варіант з використанням покривної суміші верхового та низинного торфу один до одного. Період формування карпофорів цього варіанту становив 6 діб. На компості фази 3 найгірший результат показав варіант де у якості покривної суміші використовувався верховий торф. Період формування карпофорів цього варіанту склав 7 діб. Хороший результат, на компості фази 3, показали варіанти у склад покривної суміші яких входили, низинний торф та верховий і низинний торфи один до одного. Період формування карпофорів цих варіантів склав по 6 діб.

Відштовхуючись від аналізу отриманих даних таблиць, можна говорити про наступне. Використання в якості покривної суміші тільки верхового торфу є недоцільним, як на компостах фази 2, так і на компостах фази 3. Тому що занадто легка структура і недостатня водоутримуюча здатність затримують ріст та розвиток міцелію гриба і цим самим збільшують тривалість виробничого циклу вирощування.

На компості фази 2, найдоцільніше використовувати в якості покривної суміші поєднання двох торфів верхового та низинного у співвідношенні один до одного. Таке поєднання забезпечить відносно неважку структуру покривної суміші, а також швидке поглинання води та достатню водоутримуючу здатність, що забезпечить оптимальні умови для росту та розвитку міцелію з компостів фази 2.

На компості фази 3 як і очікувалось найкращі результати показує використання низинного торфу, в якості покривної суміші. Як і свідчать дані літератури, міцелію який повністю колонізував компост фази 3, для швидшого проходження фенофаз, потрібне використання важких торфів, у якості покривної суміші.

Як свідчать дані таблиці 3.3, тривалість хвиль плодоношення і періодів між хвилями залежала від складу покривної суміші і типу компосту.

Таблиця 3.3

Тривалість хвиль етапів збирання урожаю печериці за використання покривних сумішей різного складу, 2023 р.

Покривна суміш	Тривалість, діб			Період між хвилями діб		Тривалість усього періоду діб	
	1 хвиля	2 хвиля	3 хвиля	1 і 2 хвилю	2 і 3 хвилю	плодоношення	виращування
Компост фази 2							
Верховий торф (к)	5	6	6	6	7	30	65
Низинний торф	4	5	6	6	7	28	62
Верховий торф + низинний торф (1:1)	4	5	6	6	6	27	61
Компост фази 3							
Верховий торф (к)	4	5	5	6	7	27	48
Низинний торф	4	4	5	5	6	24	43
Верховий торф + низинний торф (1:1)	4	5	5	6	6	26	46

Перша хвиля в усіх варіантах тривала 4 доби, за винятком культивування на компості фази 2 з використанням покривної суміші верхового торфу, де цей період тривав 5 дб.

Друга хвиля тривала 4-6 дб, а на компості фази 3 була коротшою 3-5 дб, тоді як на компості фази 2 тривалість хвилі становила 5-6 дб. Аналогічну ситуацію спостерігали на 3 хвилі в усіх варіантах на компості фази 3, тривалість становила 6 дб, для компосту фази 2-5 дб.

Менша тривалість хвиль на компості фази 3 пов'язана з вищою активністю цього компосту, що призводить до більшої швидкості постачання вологи і поживних речовин.

Період між першою і другою хвилею був однаковий майже в усіх варіантах, та становив 6 дб. Винятком став варіант на компості фази 3 де в покривній суміші використовувався низинний торф – 5 дб. Період між другою і третьою хвилею дещо відрізняється. На компості фази 2 в двох варіантах він збільшився і становив 7 дб. У варіанті де верховий та низинний торф, у складі покривної суміші змішувався один до одного, період залишився незмінним 4-6 дб. На компості фази 3, період між другою і третьою збільшився тільки в одному варіанті де в якості покривної суміші використовувався верховий торф – 7 дб, а в двох інших варіантах він залишився незмінним – 6 дб.

Загалом тривалість періоду плодоношення на компості фази 2 становила 27-30 дб. На компості фази 3 – 24-27 дб. Найкоротшим цей період був за використання у якості покривної суміші – низинного торфу. Це підтверджує дані літератури, що за використання активних компостів доцільно використовувати більш важкі покривні суміші з низинних торфів. Оскільки вони краще зберігають цю активність.

Аналогічні результати отримано і по тривалості усього технологічного циклу культивування печериць. На компості фази 2 весь цикл вирощування тривав 61-65 дб. В середньому, що дозволяє протягом року провести 5,8 циклів вирощування.

На компості фази 3, технологічний цикл значно скорочується за рахунок використання інкубованого компосту і коротших технологічних етапів культивування. У цих варіантах технологічний цикл становив 43-48 днів. У найкращому варіанті з використанням низинного торфу 43 доби, що дозволяє значно збільшити кількість циклів культивування – до 8,5 протягом року.

3.2. Урожайність печериці двоспорової за використання покривних сумішей різного складу

Як свідчать дані таблиці 3.4 врожайність очікувано зменшувалася з кожною наступною хвилею плодоношення, що також проілюстровано на рисунках 3.1 та 3.2.

На компості фази 2 найвищу урожайність показав варіант де до складу покривної суміші входило поєднання верхового і низинного торфу один до одного. На першій хвилі вона склала 14,1 кг/100 кг компосту, на другій – 7,2 кг/100 кг компосту, на третій 4,2 кг/100 кг компосту, 25,5 кг/100 кг компосту – загальна з усіх хвиль.

Найнижчі показники по урожайності показав варіант де у якості покривної суміші використовувався верховий торф. Урожайність цього варіанту склала 13,3 кг/100 кг компосту на першій хвилі, 6,7 кг/100 кг компосту другій хвилі та 4,1 кг/100 кг компосту на третій хвилі, 24,1 кг/100 кг компосту кг/100 кг компосту – загальна з усіх хвиль. Варіант з використання у якості покривної суміші показав проміжні результати (загальна урожайність 24,6 кг/100 кг компосту), між варіантом з верховим торфом та варіантом де використовувалась суміш двох торфів.

Таблиця 3.4

Урожайність печериці двоспорової за використання покривних сумішей різного складу, кг/100 кг компосту (2023 р.)

Покривна суміш	I - хвиля	II - хвиля	III - хвиля	Разом
		Компост фази 2		
Верховий торф (к)	13,3	6,7	4,1	24,1
Низинний торф	13,8	6,8	4,0	24,6
Верховий торф + низинний торф (1:1)	14,1	7,2	4,2	25,5
<i>НХР₀₅</i>				0,9
		Компост фази 3		
Верховий торф (к)	14,4	7,0	4,5	25,9
Низинний торф	15,8	7,6	5,1	28,5
Верховий торф + низинний торф (1:1)	14,7	7,5	4,9	27,1
<i>НХР₀₅</i>				1,1

Отже, з отриманих результатів досліджень можна отримати наступний висновок. На компості фази 2 раціонально використовувати в якості покривної землі суміші верхових та низинних торфів один до одного, що в свою чергу буде

давати гарне вбирання води, хорошу структуру і забезпечувати оптимальні умови для росту та розвитку міцелію, який забезпечить в подальшому стабільний та якісний врожай

На компості фази 3 отримані результати суттєво відрізняються. Найвищі результати показав варіант з низинним торфом. Його врожайність склала 28,5 кг/100 кг компосту. Якщо розбити по хвилях то це – 15,8 кг/100 кг компосту на першій хвилі, 7,6 кг/100 кг компосту на другій та 5,1 кг/100 кг компосту на третій. Найнижчі показники отримано з варіанту де в якості покривної суміші використовувався верховий торф. Урожайність цього варіанту склала 25,9 кг/100

кг компосту, по хвилях це виглядало наступним чином: 14,4 кг/100 кг компосту - перша, 7,0 кг/100 кг компосту - друга, 4,5 кг/100 кг компосту - третя.

З отриманих результатів випливає висновок що на компості фази 3 раціональніше використовувати важкі низинні торфи для забезпечення високої урожайності.

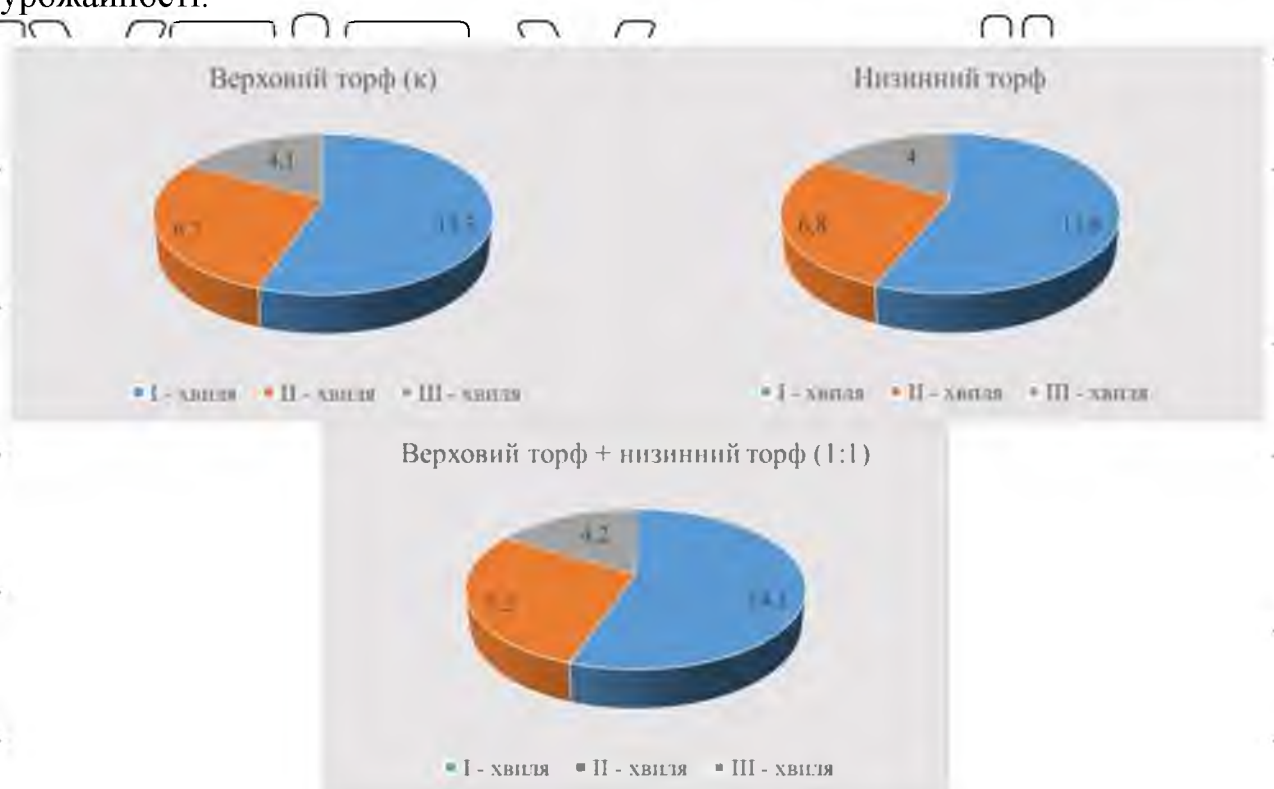


Рис. 3.1. Динаміка урожайності печериці за хвилями на компості фази 2 за використання покривних сумішей різного складу, кг/100 кг компосту

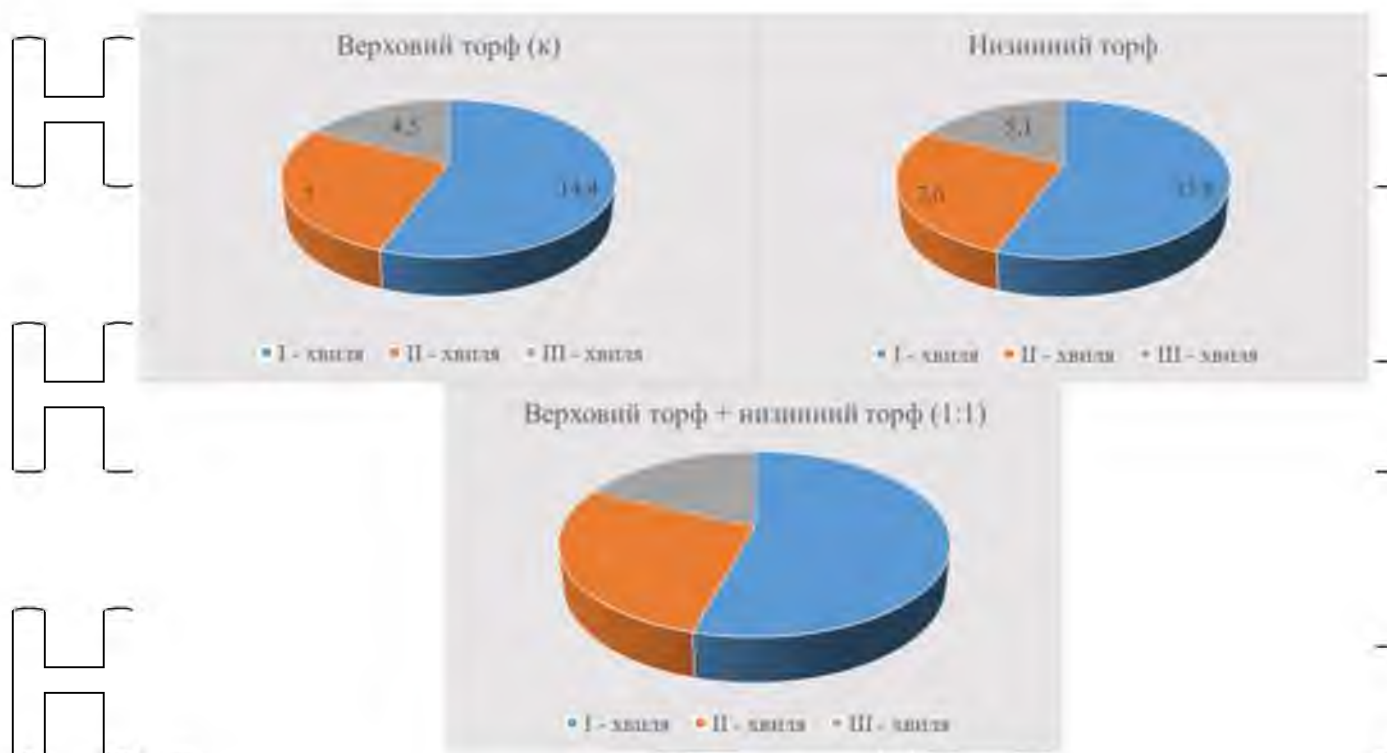


Рис. 3.2. Динаміка урожайності печериці за хвилями на компості фази 3 за використання покривних сумішей різного складу, кг/100 кг компосту

Маса плодівик тіл печериці один із основних показників на який звертає увагу споживач. Адже чим більша маса, тим більшу харчову цінність від продукту отримає споживач, а це йде мова про отримання від їжі білків, вуглеводів, вітамінів, органічних кислот, мікро- та макроелементів.

Отримані результати які показані на діаграмі (рис. 3.3) вказують на наступне, що для отримання більшої маси карпофорів потрібно використовувати компости фази 3. Як свідчать отримані дані дослід у на компост фази 3 має вищі результати по кожному з варіантів, ніж компост фази 2.

Також варто відзначити, що вагому роль у масі карпофорів відіграє покривна суміш. Тому що найвищі результати фіксуються у варіанті де у якості покривної суміші використовувався низинний торф, на компості фази 2 отримали результат 30,8 кг/100 кг компосту, на компості фази 3 отримали результат 34,5 кг/100 кг компосту. Також дослід показав, що для отримання більшої маси карпофорів раціонально використовувати покривну суміш в склад якої тільки низинний торф.

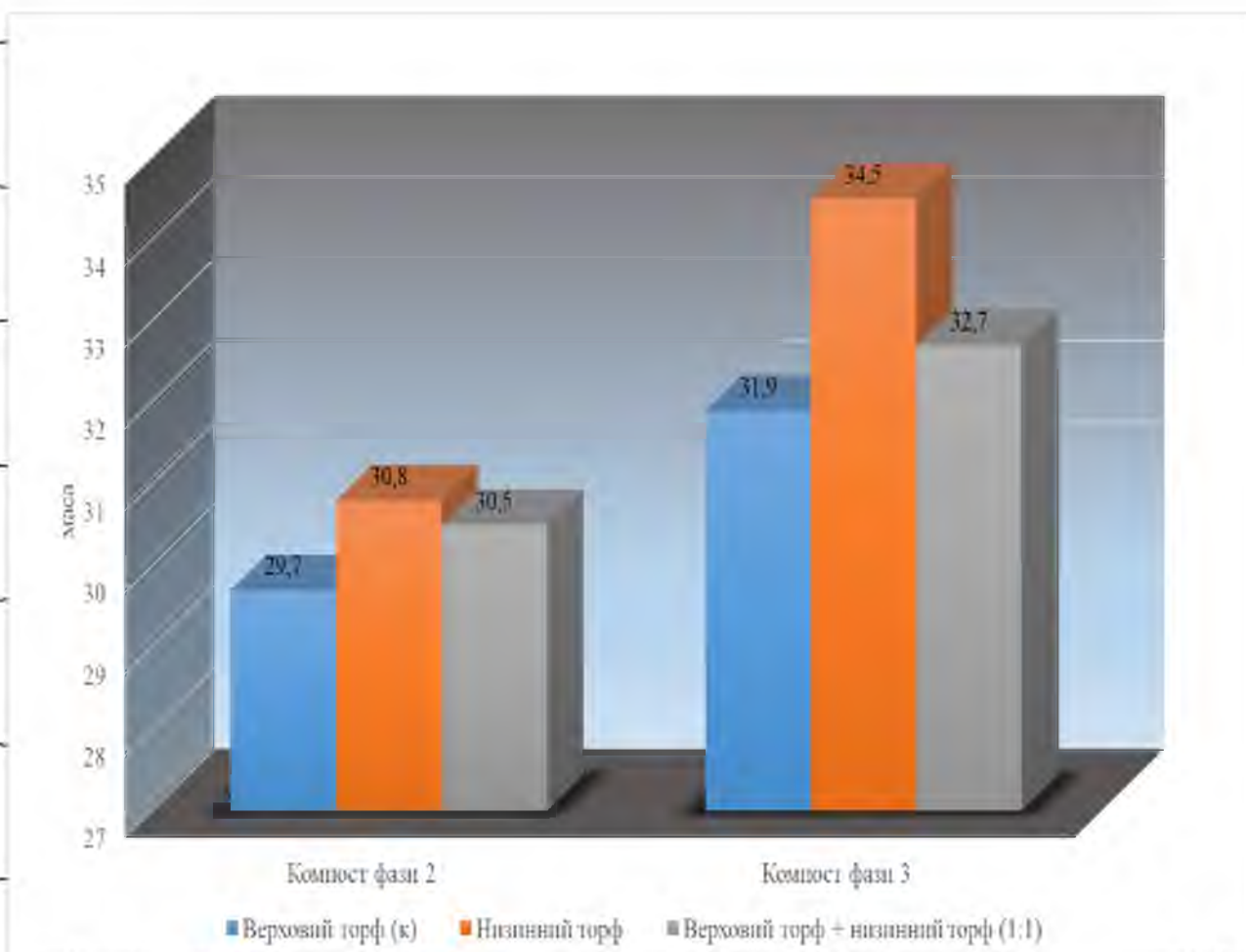


Рис. 3.3. Маса карпофорів печериці за використання покривних сумішей різного складу, 2023 р.

3.3. Характеристика плодових тіл печериці двоспорової за використання покривних сумішей різного складу

Згідно даних таблиці 3.5 діаметр шапинки у плодових тіл досліджуваних варіантів знаходився в діапазоні 4,91 – 5,95 см. За цим параметром компост фази 3 повністю переважає компост фази 2, адже по кожному із варіантів досліду має кращі результати. А найкращий результат на компості фази 3 показав низинний торф, де цей показник становив 5,95 см. Аналогічну ситуацію можна спостерігати у вимірюваннях ніжки гриба. Діаметр ніжки гриба коливався в діапазоні 1,33 – 1,38 см. Найкращий результат за цим показником знову показав варіант, де у якості покривної суміші використовувався низинний торф, на компості фази 3.

Таблиця 3.5

Габітусні параметри карпофорів печериці двоспорової за використання покривних сумішей різного складу, 2023 р.

Покривна суміш	Діаметр, см		Довжина ніжки, см	Висота гриба, см	Коефіцієнт габітусу
	шапки	ніжки			
Компост фази 2					
Верховий торф (к)	4,91	1,35	2,31	7,11	0,73
Низинний торф	5,03	1,33	2,33	7,12	0,73
Компост фази 3					
Верховий торф + низинний торф (1:1)	5,34	1,36	2,35	7,13	0,81
Верховий торф (к)	5,42	1,37	2,37	7,14	0,75
Низинний торф	5,95	1,38	2,38	7,16	0,78
Верховий торф + низинний торф (1:1)	5,78	1,37	3,37	7,14	0,55

Довжина ніжки є також одним із немало важливих показників, адже істотно впливає на коефіцієнт габітусу. В досліджуваних варіантах вона коливалась в діапазоні 2,31 – 2,38 см за виключенням варіанту верховий та низинний торф один до одного на компості фази 3, де цей показник становить 3,37, що негативно відобразилось на коефіцієнті габітусу.

Як і очікувалось також за висотою гриба компост фази 3 показав кращі результати ніж компост фази 2, та лідером став варіант на компості фази 3 з низинним торфом у якості покривної суміші.

Коефіцієнт габітусу являється одним із вирішальних факторів при виборі покупцями грибів у магазинах. Чим більший цей показник, тим оптимальніше співвідношення між шапинкою і ніжкою, оскільки шапинка є більш цінною частиною плодового тіла.

За даними таблиці 3.5 було визначено коефіцієнт габітусу:

$$K_g = (x-y)/(x-z)$$

де x – діаметр шапинки

y – довжина ніжки

z – діаметр ніжки

Як свідчать отримані дані на компості фази 3 отримано вищі результати стосовно лінійних розмірів плодових тіл грибів ніж на компості фази 2. Після отримання результатів обчислень можна говорити наступне, що на компостах фази 2, використання в якості покривної суміші тільки верхового, або тільки низинного торфів дає однаковий результат 0,73 за коефіцієнтом габітусу.

Однак, для отримання кращих результатів параметрів плодових тіл печериці на компості фази 2, варто використовувати суміш верхового та низинного торфів один до одного, адже коефіцієнт габітусу в цьому варіанті склав 0.81.

Аналізуючи дані досліджень на компості фази 3 визначено, що найкращі показники отримано у варіанті де використовувався в якості покривної суміші низинний торф – 0,78. Якщо розглядати тільки коефіцієнт габітусу, тоді є нераціональним використання суміші верхового і низинного торфу один до одного в якості покривної землі на компості фази 3. Дані досліджень по цьому варіанту вказують на те, що використання такої покривної суміші призводить до формування грибів з довгими ніжками, які в свою чергу негативно впливають на показник габітусу.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБЛЮВАННЯ ПЕЧЕРИЦІ ЗА ВИКОРИСТАННЯ ПОКРИВНИХ СУМІШЕЙ РІЗНОГО СКЛАДУ НА КОМПОСТАХ ФАЗИ 2 і ФАЗИ 3

Економічна ефективність визначається як досягнення найкращих результатів за мінімальні затрати живої та механізованої праці. Вона є конкретним виявом закону економії часу, який проявляється у підвищенні продуктивності праці. Підвищення економічної ефективності означає збільшення продуктивності загальної праці та поліпшення результативності всього виробництва, що обумовлено, перш за все, розвитком продуктивних сил.

Врожайність - кількість грибною продукції, одержуваної з одиниці площі. Урожайність для печериці двоспорової розраховувалась в кг/100 кг компосту. Вартість отриманого врожаю також розраховувалась на 100 кг по кожному варіанту, реалізаційна ціна становила 80 грн/кг, яка множилась на кількість отриманого врожаю.

Собівартість продукції - це сума коштів, яка відображає витрати на виробництво і реалізацію продукції. Цей складний економічний показник включає в себе витрати на оплату праці, обладнання, витрати на використанні ресурси та заробітну плату працівників підприємства. Ефективність собівартості продукції впливає на кінцевий результат діяльності підприємств - прибутковість.

Собівартість розраховувалась діленням виробничих витрат на врожайність.

Виробничі затрати - це сукупність витрат для виробництва грибною продукції на одиниці площі

Умовно чистий прибуток представляє собою суму, яка залишається після віднімання накладних витрат та суми амортизаційних відрахувань від валового прибутку. Це різниця між вартістю реалізованої продукції та виробничими витратами. Умовно чистий прибуток, як бачимо з таблиці 4.1, розраховувався на 100 кг компосту, за формулою по кожному варіанту дослідів, де від вартості реалізованої продукції віднімалися виробничі затрати.

Таблиця 4.1

Показники економічної ефективності вирощування печериці двоспорової за використання покривних сумішей різного складу, 2023 р.

Покривна суміш	Врожайність кг/100кг компосту	Вартість реалізованої продукції, грн/100 кг компосту	Виробничі затрати, грн/100 кг компосту	Собівартість продукції, грн/100 кг компосту	Умовно чистий прибуток, грн/100кг компосту	Рівень рентабельності %
Компост фази 2						
Верховий торф (к)	24,1	1928	1635	67,8	293	15,2
Низинний торф	24,6	1968	1587	64,5	381	19,4
Верховий торф + низинний торф (1:1)	25,5	2040	1615	63,3	425	20,8
Компост фази 3						
Верховий торф (к)	25,9	2072	1721	66,4	351	16,9
Низинний торф	28,5	2280	1676	58,8	601	26,3
Верховий торф + низинний торф (1:1)	27,1	2168	1701	62,8	468	21,6

Рентабельність - це поняття, що відображає економічну ефективність виробництва, при якій підприємство завдяки грошовому доходу від реалізації продукції (робіт, послуг) може повністю компенсувати витрати на її виробництво і заробити прибуток, що є основним джерелом розширеного відтворення. Рентабельність розраховувалась за формулою у відсотках, по кожному з варіантів дослідження умовно чистий прибуток ділився на виробничі затрати та множився на 100%.

Після аналізу отриманих даних можна говорити про наступне. На компостах фази 2 економічно вигідним є використання покривної суміші до складу якої входять верховий та низинний торфи у співвідношення один до одного. Використання даної покривної суміші дає змогу отримання високої врожайності, а саме 25,5 кг/100 кг компосту, при посередніх виробничих затратах. Відповідно цей варіант показав і найвищий рівень рентабельності на компості фази 2 – 20,8%. Недоцільним є використання на компостах фази 2 використання у якості покривної суміші верхового торфу, адже у цьому варіанті ми отримуємо вищі виробничі затрати і нижчу врожайність.

Розглядаючи дані компосту фази 3, найкращі результати показав варіант де у складі покривної суміші використовувався низинний торф. Врожайність становила 28,5 кг/100 кг компосту, що при відносно низьких виробничих затратах показує хорошу рентабельність на рівні 26,3%. Найнижчі показники на компостах фази 3, як і на компостах фази 2, показав варіант з верховим торфом.

Порівнюючи дані варіантів на компостах фази 2 і фази 3, можна спостерігати закономірність, що компости фази 3 дають більшу врожайність по кожному з варіантів дослідження та мають більшу рентабельність, хоч і потребують більших виробничих витрат. Судячи з цього використання компостів фази 3 є економічно вигідно для виробництв, що культивують печерицю двоспорову.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ НА ГРИБНИХ ВИРОБНИЦТВАХ

5.1. Загальні положення

До виконання робіт у на грибних виробництвах допускаються особи не молодше 18 років, які пройшли медичний огляд, не мають медичних протипоказань, пройшли спеціальне теоретичне та практичне навчання, вступний та первинний інструктажі на робочому місці, виробниче навчання й перевірку знань з питань охорони праці, мають відповідне посвідчення на право експлуатації машин та обладнання. [33]

Забороняється приступати до роботи у стані алкогольного, наркотичного або медикаментозного сп'яніння а також у стані хворобливості або певності.

Потрібно перед початком роботи отримати згоду одного керівника щодо чіткого визначення меж вашої робочої зони та уникати присутності сторонніх осіб у цій зоні.

Розпочати роботу слід у спецодязі, переконавшись, що він не має пошкоджень або висячих елементів, які можуть бути захоплені рухомими деталями.

Під час робочої зміни важливо слідкувати за своїм самопочуттям. У разі виникнення сонливості або раптового болю не слід себе примушувати продовжувати роботу. В таких випадках можна використовувати медичні препарати з аптечкою або звертатися за допомогою до присутніх осіб.

При виборі технологічного обладнання та засобів механізації слід забезпечити наявність сертифікатів відповідності та відповідність вимогам безпеки та ергономіки, враховуючи виробничі процеси в захищеному ґрунті.

Безпека виробництва повинна відповідати вимогам ДСТУ 3273-95, устаржування виробниче ГОСТ 12.2.003-91, процеси виробничі ГОСТ 12.3.002-75. [32]

Температура, відносна вологість і швидкість руху повітря у виробничих приміщеннях, камерах і складах повинна відповідати нормам технологічного проектування харчових підприємств, із урахуванням специфіки вирощування міцелію і їстівних грибів, схову готової продукції.

Рівні шуму у виробничих приміщеннях повинні знаходитись в межах діючого ГОСТ 12.1.003-83 і ДСН 3.3.6.037-99. В усіх приміщеннях із обладнанням, що генерує шум повинні бути прийняті заходи по його зменшенню, а рівень шуму повинен складати не більше 80 дБ. [32]

Верстати, машини, апарати повинні мати віброгасяще обладнання, а рівень вібрації не повинен перевищувати вимог ГОСТ 12.1.012-90. [32]

Освітленість поверхні на робочих місцях повинна відповідати вимогам стандартів і складати від 200 до 400 Лк у залежності від цільового призначення приміщення.

Концентрація шкідливих речовин у повітрі робочої зони не повинна перевищувати ГДК для конкретних речовин.

Проведення профілактичних оглядів має бути відображено в правилах внутрішнього розпорядку підприємства. Про місце і час проведення профілактичного медогляду адміністрація видає наказ із вказівкою особи, відповідальної за своєчасність і повноту охоплення обстеженням працюючих.

Усі новоприйняті працівники повинні пройти обов'язкове навчання за програмою гігієнічної підготовки і здати іспит з відміткою про це у відповідному журналі і в особистій книжці.

Усі працівники перед початком роботи повинні одягти чистий санітарний одяг так, щоб він повністю закривав особистий одяг, підібрати волосся під ковпак або хустинку, ретельно вимити руки теплою водою з милом і продезінфікувати їх дозволеним до застосування в харчовій промисловості дезінфікуючим засобом.

Слюсарі, електрики та інші працівники, зайняті ремонтними роботами у виробничих, складських приміщеннях підприємства, повинні виконувати правила особистої гігієни, працювати у цехах в санітарному одязі, інструменти переносити у спеціальних закритих ящиках з ручками.

При виході з приміщення на територію і відвідуванні не виробничих приміщень (туалетів, складів тощо), санітарний одяг необхідно знімати. Потрібно ознайомитись із розташуванням місця для відпочинку й вживання їжі.

Перевірити наявність питної води, мила і медичної аптечки у місці відпочинку.
Перед вживанням їжі вимити руки з милом, витерти рушником або висушити;
забороняється одягати на санітарний одяг будь який верхній одяг.

5.2. Вимоги безпеки під час виконання роботи

Доставка, дозування й завантаження необхідних компонентів для приготування живильних розчинів повинні здійснюватися механізованим способом із використанням засобів колективного та індивідуального захисту.

Перед транспортуванням пестицидів, агрохімікатів і кислот необхідно перевірити справність тари.

Відповідно до ДНАОП 0.03-1.12-98 кожен випадок застосування пестицидів підлягає реєстрації у журналі обліку застосування пестицидів.

Технологічні операції з дезінфекції приміщень повинні проводитися із застосуванням спеціальних технічно справних машин і апаратів, які відповідають вимогам експлуатаційної документації.

Не допускається підтікання рідини у місцях з'єднання труб, шлангів та у місцях під'єднання розпилювачів.

На підприємстві де культивують печерицю має обов'язково бути мокра підлога для того щоб спори грибів не змогли вільно перемішуватись у повітрі та негативно впливати на органи дихання.

2.3. Збирання, транспортування і зберігання врожаю

Збирання врожаю з верхніх стелажів проводять із спеціалізованих конструкцій з регулюванням висоти. В робочій зоні та під навісним обладнанням не повинні знаходитись робітники та сторонні особи.

При застосуванні пестицидів і агрохімікатів потрібно дотримуватися строків до початку збирання та поновлення робіт, які регламентуються

Переліком пестицидів і агрохімікатів, дозволених для використання в Україні.

Під час збирання, перенесення і завантаження врожаю потрібно дотримуватись вимог ДНАОП 0.03.-3.28-93. [33]

Транспортні роботи на підприємстві потрібно виконувати технічно справними транспортними засобами, що мають габарити, які забезпечують безпечне проведення робіт.

Рух навантажувачів, а також іншого транспорту на території повинен бути організований за схемами із зазначенням маршруту руху, поворотів, зупинок, виїздів, заїздів, переходів тощо. Схема маршруту повинна бути доведена до кожного водія транспортного засобу і вивішена в місцях стоянки транспорту, перед в'їздом на територію і в інших необхідних для цього місцях [33].

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВИСНОВКИ

У результаті проведених досліджень встановлено, що склад покривної суміші і фаза використаного компосту впливали на основні господарські показники вирощування печериці.

1. На компості фази 3 основні етапи технологічного процесу: рихлення, початок охолодження, поява міцелію на поверхні покривної суміші, поява примордіїв, початок плодоношення, наставали на 13-15 днів раніше. Саме скорочення технологічного циклу за використання компосту фази 3 є основною перевагою такого типу вирощування. Різниця від використання різних типів покривної суміші не перевищувала одну добу.

2. За вирощування печериці на компості фази 2 весь технологічний цикл триває 61-65 днів, що дозволяє провести 5,6-6 технологічних циклів культивування на рік. Компост фази 3 за тривалістю технологічного циклу вирощування 43-48 днів дозволяє провести 7,6-8,5 технологічних циклів вирощування на рік. Використання низинного торфу, як покривної суміші на компості фази 3, забезпечує найменшу тривалість циклу – 43 доби.

3. Урожайність на компості фази 2 коливалась в діапазоні 24,1-25,5 кг/100 кг компосту, математично достовірно переважаючи контроль у варіанті верховий і низинний торф (1:1). На компості фази 3 урожайність була вищою 25,9-28,5 кг/100 кг компосту. Варіант з низинним торфом математично достовірно переважав решту варіантів.

4. Маса карпофорів на компостах обох фаз найвищою була за використання у якості покривної суміші низинного торфу.

5. Показники економічної ефективності на компості фази 2 становили: рівень рентабельності – 15,2-20,8%. На компості фази 3: рівень рентабельності – 16,9-26,3%. Найкращі показники умовно чистого прибутку 601 грн/100 кг компосту, рівень рентабельності – 26,3 %, отримано за вирощування печериці двоспорової на компості фази 3 за використання в якості покривної суміші низинного торфу.

Пропозиції виробництву

За вирощування печериці двоспорової на компості фази 2, у якості покривної суміші пропонуємо використовувати верховий торф + низинний торф (1:1). На компості фази 3 – низинний торф, оскільки у цих варіантах отримано найвищу врожайність і показник економічної ефективності.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Цизь О. М. Культивування їстівних грибів: монографія / О. М. Цизь. – Київ: Центр учбової літератури, 2014. – 276 с.
2. Цизь О.М. Грибівництво: Навчальний посібник / О. М. Цизь. – Київ: Центр учбової літератури, 2018. – 246 с.
3. П. Дж. С. Веддер. Современное выращивание грибов 2020 – Сбор урожая / пер. с англ. Людмила Бойчук: Нидерланди, 2020 – 442 с.
4. Цизь О. М. Культивування печериці двоспорової: субстрати, покривні суміші, агротехнологічні параметри отримання плодових тіл: монографія / К.: Центр учбової літератури. – 2013. – 156 с.
5. Цизь О. М. Организация производства по выращиванию шампиньонов. Овощи и фрукты. – 2015. – №12 (73) – С. 68–71.
6. Цизь О. М., Приліпка О.В. Грибівництво: монографія / К.: Центр учбової літератури. – 2015. – 246 с.
7. Цизь О.М., Бієцько Н.А. Микоризация: мифы и реальность. Овощеводство. – 2017. – № 12 (152). – С. 20-22.
8. Марк ден Ауден, Тон фан Ски. Практическое руководство по оптимальному выращиванию грибов / пер. с англ. Е. Ембатурова, Ю. Ембатуров: Goodboon Publisher B. V., 2017. 153 с.
9. Николем Саксон. Шампиньоны интересные методы производства / пер. с польского А. Триганский: Познань – Киев 2007. 135 с.
10. Цизь О. М., Приліпка О.В. Агротехнологічні та організаційні засади ефективного функціонування підприємств закритого ґрунту: монографія / К.: Центр учбової літератури, 2017. – 334 с.
11. Цизь О. М. Грибівництво. Методичні рекомендації до практичних занять і самостійної роботи / К.: НУБіП. – 2016. – 40 с.
12. Цизь О. М. Вплив штамової приналежності на товарні якості плодових тіл печериці двоспорової // Науковий вісник НАУ. – 2008. – Вип. 123. – С. 183-186.
13. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За редакцією Бондаренка Г.Л., Яковенка К.І. – Харків: Основа, 2001. – 396с.

14. Хареба В. В., Бандура І. І., Цизь О. М. Методика наукових досліджень в грибовництві. – К., 2022. – 127 с.

15. І.П. Осадчук, М.М. Сакун, П.І. Осадчук, Т.В. Столярова Охорона праці в галузях сільського господарства: Навчальний посібник / Одеський державний аграрний університет / Каф. безпеки. – Одеса: «Видавництво Барбашин», 2007. – 480 с.

16. Войналович О.В. Безпека виробничих процесів у сільськогосподарському виробництві / О.В. Войналович, Є.І. Марчишина, Д.Г. Кофто. – К: Видавництво НУБіП України, 2015. – 418 с

17. Українські печериці [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.facebook.com/100069925085616/videos/?locale=hi_IN&paipv=0&ea=AfZ05477SuR10x1s7CluoJwSmIaZO6Sfevz7e2BCPW84af6fHlOsKlI_drs46asOk&rdi

18. mikos [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://mikos.info/tehnologiya-vyrashchuvannya-shampinioniv/>

19. peatfine [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://peatfine.com/pokryvnyi-grunt/>

20. agrarii-razom [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://agrarii-razom.com.ua/culture/pechenyca-dvosporova>

21. medfond [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://medfond.com/korvisni-produkty/chi-korisni-pechenici.html>

22. agro-market [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://agro-market.net/ua/news/ogorod/kak-vyrashchivat-shampinony/?gclid=CjwKCAjwysipBhBXEiwAqJQcu0lIBG1IP2QufEaMgn-GZG7HZUCIWIleZggf4fds5ITOOBh3DvYfSB0CRa9QAvDjEwE>

23. umdis [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.umdis.org/chomu-isnuie-bahato-shtamiv-ta-iak-vony-z-iavyls-korotkai-istoria-komertsivnoho-mitselii/>

24. parus [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://consultant.parus.ua/?dce=04FW244019>

25. mushroomshelves [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:
<https://www.mushroomshelves.com/uk/mushroom-shelving/>

26. otsestanteria [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:
<https://ua.otsestanteria.com/growing-racks/mushroom-cultivation-growing-shelving.html>

27. stud [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:
https://stud.com.ua/49293/ekonomika/ekonomsichna_efektivnist_divalnosti_pidpriyemstva

28. ukrlogos [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:
<https://www.ukrlogos.in.ua/10.11232-2663-4139.16.43.html>

29. nesrakonk [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:
<https://ua.nesrakonk.ru/economicprofit/>

30. agroapp [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:
<https://agroapp.com.ua/uk/blog/viroshhuvannya-shampinjoniv-biznes-plan-dlya-fermera>

31. zelenasadyba [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:
<https://zelenasadyba.com.ua/oselya/viroshhuvannya-gribiv-shampinjoniv-vdoma-dosvid.html>

32. consultant.parus [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:
<http://consultant.parus.ua/?doc=04HW344019>

33. dnaop [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:
<https://dnaop.com/html/31927/doc-instrukcijaz-ohoroni-pracipid-chas-vikonannya-robit-u-zahishhenomu-runti>

НУБІП України

НУБІП України

ДОДАТКИ

Додаток А

Порівняльна оцінка харчових властивостей овочів і грибів [2]

Показник	Гриби в сирому вигляді	Овочі в сирому вигляді	Гриби (після теплової обробки)	Овочі (після теплової обробки)
Калорійність, ккал	14	14	54	29
Енергетична цінність, кДж	60	60	225	120
Білки, г	2,3	1	2,6	1,8
Жири, г	0	0	4	0,3
Харчові волокна, г	1,5	1,3	2,5	2,7
Вітамін В2, мг	0,30	0,03	0,29	0,07
Вітамін В3, мг	4	0,4	3,8	0,6
Фолієва кислота, мкг	32	20	8	36
Вітамін С, мг	4	8	1	16
Калій, мг	400	230	410	247
Фосфор, мг	125	28	101	46
Магній, мг	9	10	12	15
Залізо, мг	0,2	0,4	0,3	0,6
Мідь, мг	0,72	0,04	0,29	0,06