

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

05.06 – МКР 1556«С»2023.09.15.014

НУБІП України

ЛІКАРЯ ІВАНА ЯРОСЛАВОВИЧА

2023 р.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Агробіологічний факультет
УДК 635.82

ПОГОДЖЕНО ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Декан агробиологічного факультету Завідувач кафедри овочівництва і
Тонха О.Л. закритого ґрунту
« _____ » _____ 2023 р. Федосій І.О.
2023 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на тему
ВПЛИВ ТОВЩИНИ ПОКРИВНОЇ СУМІШІ НА
ТОВАРНІ ВЛАСТИВОСТІ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ
ПЕЧЕРИЦЬ ДВОСПОРОВОЇ»

Спеціальність 203 Садівництво і виноградарство
Освітня програма Садівництво і виноградарство
Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Гарант освітньої програми
к. с.-г. н, доцент _____ Мазур Б.М.
Керівник магістерської кваліфікаційної роботи
к. с.-г. н, доцент _____ Цизь О.М.
Виконав _____ Лікар І.Я.

Київ - 2023

РЕФЕРАТ

Робота викладена на 54 сторінках комп'ютерного тексту, включає 6 таблиць, 2 рисунки та 6 фото. Вона складається з п'яти розділів, вступу, висновків та рекомендацій виробництву, списку використаних джерел.

В розділі 1 "Огляд літератури" стисло викладено відомості щодо біологічних особливостей, поживної цінності та умов вирощування печериці, а також особливостей приготування покривної суміші.

В розділі 2 "Умови і методика проведення досліджень" характеризується місце виконання досліджень, методика і схема постановки дослідів та наведена технологія вирощування печериці, яка була застосована.

Розділ 3 "Результати досліджень" містить дані спостережень, вимірів, обчислень, які проводилися у дослідженнях. У ньому наведена порівняльна характеристика ефективності використання 4-х варіантів товщини шару покривної суміші на фоні 1-го штаму.

Розділ 4 "Економічна ефективність вирощування печериці двоспорової" присвячений розрахунку економічних показників вирощування штамів на досліджуваних ділянках.

У розділі 5 "Охорона праці та навколишнього середовища при вирощуванні печериці двоспорової" висвітлено заходи, що проводяться стосовно зазначених питань. Акцентовано увагу на специфічності заходів, які проводяться у галузі грибовництва і стосуються питань охорони праці та навколишнього середовища.

Підсумком проведених досліджень стали висновки та пропозиції виробництву.

НУБІП України

РЕФЕРАТ
ВСТУП

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Класифікація, походження, біологічні особливості печериці двоспорової

НУБІП України

Поживна цінність печериці двоспорової

Відношення печериці двоспорової до умов вирощування

Покривні суміші для вирощування печериці двоспорової

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

НУБІП України

Місце і умови проведення досліджень

Схема досліду і методика проведення досліджень

Характеристика штаму, використання в дослідженнях

Основні заходи при вирощуванні печериці двоспорової у

досліді

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

НУБІП України

Агрохімічна характеристика покривної торфу і покривної суміші

Ріст та плодоношення печериці двоспорової залежно від товщини шару покривної суміші

НУБІП України

Габітус плодових тіл печериці двоспорової залежно від товщини шару покривної суміші

Урожайність печериці двоспорової та динаміка її

надходження залежно від товщини шару покривної суміші

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПЕЧЕРИЦІ ДВОСПОРОВОЇ

НУБІП України

РОЗДІЛ 5. ЗАХОДИ ОХОРОНИ ПРАЦІ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ПЕЧЕРИЦІ ДВОСПОРОВОЇ

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

НУБІП України

ВСТУП

Гриби – безхлорофільні сапротрофні або біотрофні багато - чи одноклітинні організми, плодові тіла яких не мають коренів, стебел, листків.

Згідно з сучасною біологічною класифікацією, гриби, аналогічно рослинам і тваринам, утворюють самостійну систематичну групу

- царство гриби (*Fungi*). Воно налічує близько 10 тис. видів, серед них істівних - до 2 тис., однак у штучну культуру введено лише біля 15 видів [3].

Більшість культивованих грибів належить до класу Базидіоміцети

1. Гумусові сапротрофи - гриби, джерелом живлення яких є різні органічні рештки, що входять до складу перегнійних ґрунтів. До них належать такі види: родина Печерицеві - печериця двоспорова (*Agaricus bisporus*), печериця

двокільцева (*Agaricus bitorquis*); родина Строфарієві - кільцевик, або строфарія морщинисто-кільцева (*Stropharia rugosoannulata*); родина Плютієві - вольварієла

піхвова, або гриб рисової соломи (*Volvariella volvacea*); родина Копринові - гнойовик білий (*Coprinus comatus*).

2. Ксилотрофи - гриби, джерелом живлення яких є деревина. До них належать: родина Плевротові - глива звичайна, або плеврот черепичастий

гриб, або фламуліна бархатистоніжка (*Flammulina velutipes*); родина

Дурікуларієві - іудино вухо (*Hirneola auricula-judae*); родина Строфарієві -

літній опеньок (*Kuehneromyces mutabilis*); родина Катателазмові - опеньок

матсутаке (*Armillaria matsutake*).

3. Мікоризні гриби - гриби, які для свого розвитку вступають у симбіоз зі кореневою системою деревних порід, утворюючи при цьому мікоризу (грибокорінь). Із цієї групи культивують лише гриб класу Аскоміцети

У промисловій культурі найбільше поширені печериця двоспорова, глива звичайна та шіттаке [33].

Кільцевик здебільшого вирощують на присадибних ділянках [33].

Гриби - цінний делікатесний продукт харчування. В Україні досить великі запаси дикорослих їстівних грибів. До недавнього часу потреба населення в них задовольнялася переважно за рахунок природних ресурсів. Однак після аварії на

Чорнобильській АЕС значна частина території країни зазнала забруднення радіонуклідами, і площа природних місць збору грибів зменшилася. Крім того, у

відносно чистих щодо забруднення регіонах із кожним роком зростають техногенні та рекреаційні навантаження на лісові насадження - основні місця росту їстівних грибів, що спричиняє до істотного зменшення їх урожаю. Тому

споживання населенням цього цінного продукту різко зменшилося. Як показує

досвід багатьох країн, вирішити цю проблему можна вирощуванням екологічно чистих грибів у спеціалізованих культивацийних спорудах. Це дасть змогу не тільки збільшити кількість цієї цінної продукції, але й запобігти харчових отруєнь, зумовлених споживанням дикорослих грибів.

Зацікавленість до вирощування грибів у ринкових умовах пояснюється тим, що вони мають чудові смакові якості, містять багато білка (5-7% сирої маси), вуглеводи, всі незамінні амінокислоти, ліпідн, цілий комплекс вітамінів, різні органічні сполуки. Гриби мають важливе лікувально - профілактичне значення.

До їхнього складу входять біологічно активні речовини, що виявляють протипухлинні, кровотворні, антиалергійні, антивірусні, радіопротекторні, антисмідні властивості, знижують рівень холестерину в крові, сповільнюють розвиток атеросклерозу тощо. Гриби можна вирощувати цілорічно, незалежно

від ґрунтових і кліматичних умов, збирати високі врожаї. Вони добре ростуть на субстратах, виготовлених з відходів сільськогосподарського виробництва,

переробної промисловості та побутових решток. У процесі росту гриби піддають біодеструкції лігнін - целюлозні сполуки, що містяться в матеріалах, з яких виготовлені поживні субстрати. Отже, вирощування їстівних грибів є одним із

способів утилізації різних промислових і сільськогосподарських відходів. Після

технологічного процесу культивування відпрацьовані грибні компости використовують як органічне добриво або як виокорідкову добавку до корму сільськогосподарських тварин.

Таблиця 1.1

Порівняльна врожайність печериці та деяких сільськогосподарських культур

Культура	Урожайність, ц/га за рік		
	продукту	білка	сухої речовини
Печериця			
Зернові			
Картопля			
Капуста			
Суниця			

У світі щороку вирощується близько 12 млн. т культивованих базидіоміцетів.

Серед них на частку печериці припадає 37,6%, шіітаке -18,8, гливи - 16,2%.

Споживання штучно вирощених грибів на одну людину в багатьох економічно розвинених країнах досягає 2-4 кг на рік. В Україні щороку вирощують близько

Мета досліджень – вивчити ріст, розвиток та плодоношення печериці двоспорової залежно від товщини покривної суміші.

Об'єкт досліджень – покривна суміш різної товщини у процесі геобтування.

Предмет досліджень – процеси росту, формування плодових тіл та плодоношення печериці двоспорової.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Класифікація, походження, біологічні особливості печериці двоспорової

Вид *Agaricus bisporus* (J. Ige) Imbach, (печериця двоспорова або шампінйон двоспоровий) належить до царства *Fungi* (гриби), відділу *Eumycota*, класу тим, що на базидії у даного виду, як правило, утворюється дві спори на відміну від більшості дикорослих видів, у яких утворюється чотири. *Agaricus bisporus* отриманий селекційним шляхом з двоспорового дикорослого виду. На пасовищах, біля доріг, де звичайно ростуть печериці, він зустрічається рідко [35].

Печериця, як і інші вищі гриби, складається з двох органів: підземного - міцелію (грибниці) і надземного - плодового тіла (карпофора). Плодові тіла прийнято називати грибами [43]. Міцелій - орган живлення і вегетативного розмноження гриба. Він представляє собою систему гіф, що галузяться. Товщина їх від 1 до 10 мкм. При такій будові грибниця має дуже велику всисну поверхню.

Гіфи грибниці складаються з клітин, розміщених у вигляді витягнутого ланцюжка. Молоді клітини мають тонку, прозору оболонку, яка з віком потовщується й інкрустується. Оболонка складається з клітковини; до її складу входить також азотиста речовина - хітин [41]. Молоді гіфи печериці сіро -

голубого кольору. Вони утворюють павутинисту грибницю. Поступово павутинистий міцелій грубіє, окремі гіфи сполучаються одна з одною (анастомози) і утворюють білу ниткоподібну грибницю. На ній в шарі покривного матеріалу утворюються зачатки плодових тіл (примордії). Вони представляють собою невеликі вузлики грибної тканини. При їх збільшенні ниткоподібні утворення грибниці потовщуються і перетворюються в білі шнуро-

подібні тяжі (ризоморфи), товщиною до 3 мм. Цей міцелій називають тяжистим. Він разом з ниткоподібним служить як провідна тканина для постачання поживних речовин до плодових тіл і виконує механічні функції. Після відривання карпофорів тяжистий (шнуровидний) міцелій відмирає [26].

Печериця немає диференційованих тканини. Вона відноситься до талофітів. Тіло гриба представлено таломом, який складається із зрослих гіф,

пристосованих до виконання певних функцій. Талом не має провідних судин, поживні речовини передаються шляхом осмосу. Перецлетення утворюють тканину гриба - плектенхіму [3].

Плодове тіло є органом спорового розмноження. Воно складається з ніжки та шапинки з окремим покривалом. В міру росту карпофора покривало розривається, і з нижньої сторони шапинки відкриваються радіально розміщені пластинки - гіменофор, покритий рожевим спороутворюючим шаром - гіменієм. Під мікроскопом можна спостерігати, що в цьому шарі знаходяться булавовидні утворення - базидії. У двоспорової печериці на кожній базидії є по дві ніжки -

стеригми, а в чотириспорових - по чотири. На стеригмах утворюються темно-коричневі спори з фіолетовим відтінком. У міру дозрівання спор пластинки темніють, стають коричневими, а потім чорними [6].

Печериця середніх розмірів розсіює до 1,5 млрд. спор [11]. Цикл розвитку гриба включає наступні стадії: спора - міцелій - плодове тіло - спора [46]. У процесі розвитку відбуваються такі процеси:

1. Проростання спор і швидкий розвиток первинного гаплоїдного міцелію.
2. Розвиток вторинного чи диплоїдного міцелію, який утворюється від злиття вегетативних клітин у дикаріони.

3. На вторинному гаплоїдному міцелії утворюються плодові тіла. Злиття спарених ядер проходить лише у базидії. У великому копуляційному ядрі з подвійним числом хромосом швидко проходить редукційний поділ, у результаті якого в кожному ядрі відновлюється гаплоїдна кількість хромосом. У спори, що формуються на базидії, надходять уже гаплоїдні ядра. І базидіоспора знову проростає в первинний гаплоїдний міцелій.

Крім спорового, існує вегетативне розмноження грибів. Воно здійснюється за допомогою шматочків попередньо вирощеного садивного матеріалу - міцелію.

На практиці використовують саме вегетативне розмноження, яке є надійнішим.

Посівний міцелій вирощують у спеціальних лабораторіях [31].

оживна цінність печериці двоспорової

Печериця двоспорова є цінним харчовим продуктом. Вона завоювала широку популярність завдяки своїм смаковим якостям і вмісту поживних речовин. Плодове тіло печериці містить 87-94% води [21]. До складу сухої речовини входять азотисті речовини, вуглеводи, жири, мінеральні речовини, вітаміни, ферменти та ін. [33].

Азотисті речовини є основним компонентом сухих речовин гриба. В печериці виявлені білковий, аміний, аміачний азот, вільні амінокислоти, сечовина, пуринові і піримідинові основи, хітин [23]. Білкові речовини грибів відносять до фосфоровмісних глікопротеїдів. Вони складають 50-80% (в середньому 70%) усієї кількості азотистих речовин. У свіжих печерицях міститься 3-7% на сиру масу білка. З них 54-85% (у середньому 70%) засвоюється організмом людини [45].

Одним з критеріїв поживної цінності грибів є вміст у них вільних і зв'язаних амінокислот. Загальна їх кількість становить 25-40% сухої маси плодового тіла. З них 25-35% знаходиться у вільній формі, а решта входить до складу білків. Незамінні амінокислоти становлять 30-47% загальної суми амінокислот. Згідно даних Н.А. Бісько з колегами, плодове тіло печериці двоспорової містять 17 амінокислот, у тому числі 7 незамінних: лізин, треонін, метіонін, фенілаланін, лейцин, валін, ізолейцин. Причому лізин, треонін, лейцин і валін присутні у значних кількостях - до 3,77 мг/г сухої маси. У карпофорах виявили 19 амінокислот, з них 8 незамінних.

До азотистих речовин грибів відноситься і хітин, який є основою грибної клітковини - опорної тканини плодових тіл. Як показали рентгенодіаграми і хімічні аналізи, хітин грибів ідентичний хітину ракоподібних [32].

Встановлено, що білкові речовини нерівномірно розподіляються у різних частинах плодового тіла. У шапинці їх значно більше, ніж у ніжці. Кількість білків змінюється і залежно від віку грибів - у молодих карпофорах її більше, ніж в старих.

Вуглеводів у плодових тілах дещо менше, ніж азотистих речовин, тоді як у зелених рослин спостерігається обернене співвідношення. Їх кількість становить

% на сиру масу. У печериці виявлені: моносахариди - глюкоза, фруктоза; дисахариди - трегалоза (грибний цукор), лактоза і арабіт; полісахариди - глікоген, клітковина; цукроспирти - маніт, сорбіт. Цукри у плодовому тілі розподілені нерівномірно, найбільше їх у ніжках і верхній частині шапинки й дуже мало в гіменіальному шарі [19].

Важливим компонентом грибною клітини є жири. Вміст їх коливається в межах 1-5 % на суху масу [11]. Сирий жир включає в себе всі класи ліпідних компонентів: вільні жирні кислоти, моно-, ди- і тригліцериди, стероли, ефіри, фосфоліпіди. Вміст жирних кислот становить від 15,9 до 46,5 % суми загальних

ліпідів. До них відносяться пальмітинова, ліолева, старінова, олеїнова та інші кислоти.

Крім жирних, печериця містить ряд органічних кислот: шавлеву, яблучну, винну, лимонну у вигляді солей калію та кальцію [11].

До складу грибів входять різні мінеральні речовини. Вміст золи в плодових тілах печериці за даними різних авторів коливається від 3,8 до 9,8 % на суху речовину [35].

Багата печериця і на вітаміни. У ній виявлено: тіамін (вітамін B₁) - 0,15 мг%, рибофлавін (вітамін B₂) - 0,52-1,46 мг%, нікотинову кислоту (PP) - 2,0- 6,0 мг%, піридоксин (B₆) - 1,0 мг%, аскорбінову кислоту (C) - 1,0-9,8 мг%, пантотенову кислоту (B₃) - 2,38 мг%, а також біотин (H), кальциферол (вітамін групи D), каротин (провітамін A) [21].

Виходячи з наведеної характеристики біохімічного складу, а також поживної цінності, печерицю двоспорову можна розглядати як повноцінний продукт харчування, що містить всі необхідні речовини (білки, вуглеводи, жири, вітаміни, мінеральні солі), які забезпечують ріст і розвиток людського організму, підтримують його життєдіяльність. За багатьма показниками гриби не поступаються цілому ряду інших широко використовуваних населенням продуктів харчування. Отже, печерицю двоспорову можна рекомендувати як смачний, ароматний і поживний продукт.

Відношення печериці двоспорової до умов вирощування

При штучному культивуванні їстівних грибів необхідно враховувати і регулювати фактори зовнішнього середовища, які впливають на фізіологічні та біохімічні процеси, що проходять у субстратах, на формування плодових тіл і врожайність культури. До найважливіших факторів, які визначають активність гетеротрофних організмів, відносяться: температура, вологість, газовий режим, світло, наявність елементів живлення.

Температура. Спори печериці двоспорової проростають у досить широкому діапазоні температури - від 15 до 30°C, проте сприятливою для них є 22-25°C.

Проростають спори повільно. Звичайно проросток гіфи з'являється на 8-12 добу. На тривалість цього процесу значно впливає пора року. Взимку спори проростають повільніше, ніж весною і влітку. Розвиток міцелію гриба проходить при 3-30°C з оптимумом 22-27°C. При зниженні температури до 1-3°C ріст грибниці практично припиняється, але навіть при від'ємній температурі її життєздатність зберігається. Цю властивість використовують у промисловому виробництві при тривалому зберіганні посівного міцелію при $t = 0...+4^{\circ}\text{C}$.

У процесі росту печериця вимагає різних умов мікроклімату. На основі біологічних особливостей і враховуючи процеси, що проходять у поживному середовищі, Л.А. Девочкін виділив кілька критичних періодів, які вимагають точного дотримання режимів температури. Періоди ці наступні: проростання міцелію; активний ріст міцелію; перехід павутинистого міцелію в тяжистий і початок утворення зародків плодових тіл; період плодоношення. Однак більшого поширення набула інша класифікація фаз росту і розвитку культури за диференціацією вимог до зовнішніх умов: 1) вегетативний ріст; 2) перехід від вегетативного росту до плодоношення; 3) плодоношення [22].

Вологість. Печериця двоспорова належить до групи мезофітів, тобто організмів, які вимагають для нормального росту і розвитку середнього зволоження. Оптимальний вміст вологи в субстраті під час інюкуляції становить 65-70%. Важливу роль відіграє і склад компосту: легкий за структурою субстрат може мати вологість більшу, ніж важкий. Тому вміст вологи у синтетичних

компостах, приготованих на основі соломи і заміників кінського гною, підтримують дещо вищим, ніж у важких натуральних субстратах. За час плодоношення компост втрачає 7-10 % води і в кінці цього періоду його вологість становить 55-60 % [47].

Не менш важливою для росту і плодоношення гриба є вологість покривного шару. Найсприятливішими параметрами цієї величини для культури печериці є 65-70 %. Отже, покривний матеріал протягом усього періоду вирощування повинен мати постійну помірну вологість. Це пов'язано не лише із споживанням води ростучими плодовими тілами, але і з створенням умов газообміну між субстратом і оточуючим повітрям. Вологість покривного матеріалу взаємопов'язана з вологістю повітря в культивацийній споруді. Якщо його відносна вологість не перевищує 80%, і в той же час вентиляцією створюється досить сильні потоки повітря, то відбувається швидке підсихання покривного шару.

Газовий режим. Газовий склад повітря як фактор росту і розвитку печериці відіграє важливу роль при вирощуванні грибів. Процеси метаболізму, що постійно проходять у субстраті, супроводжуються виділенням кінцевих продуктів (метаболітів), серед яких основний вуглекислий газ. Тривалий час вважали, що підвищення вмісту вуглекислоти знижує приживлюваність грибниці. Дослідженнями останніх років встановлено, що гриба тканина здатна фіксувати CO_2 , тому при певній концентрації вуглекислий газ стимулює ріст міцелію. Більшість спеціалістів рекомендують не вентиліювати культивацийні приміщення в період росту міцелію. Вміст CO_2 в цей час за різними даними може становити 2 % і навіть 3 % з оптимумом 0,2-0,7 % [37].

Світло. Оскільки печериця двоспорова відноситься до сапрофітів і у ній не проходять процеси фотосинтезу, світло, як фактор життєдіяльності, їй не потрібне. Згідно даних літератури, різниці у рості міцелію й утворенні плодових тіл на світлі і в темряві не спостерігається. Проте дуже сильне пряме сонячне світло впливає на культуру гриба негативно, оскільки несе потік ультрафіолетових променів. У світлих культивацийних приміщеннях, наприклад у теплицях, плодові тіла утворюються з грубою шкіркою, папинки бувають

лускаті з потемнілою поверхнею, особливо у білої раси, що знижує товарну якість грибів. Під впливом сонячного тепла та світла значно коливається температура і відносна вологість повітря у приміщенні, що також негативно діє на якість плодових тіл [37].

Поживний режим. Як відомо, гриби не містять хлорофілу, необхідного для фотосинтезу органічних речовин. У зв'язку з цим їх називають гетеротрофами. На відміну від зелених рослин - автотрофів, гриби засвоюють не лише мінеральні, але й органічні сполуки. За способом живлення печериця відноситься до сапрофітів. Тому її можна легко, на відміну від мікоризних грибів, вирощувати на штучних середовищах. Живлення печериці - складний процес, який залежить від хімічного складу і фізичних властивостей субстрату, виірної здатності міцелію, а також від активності мікробіологічних процесів. Печериця як сапрофіт живиться готовими речовинами, які гіфи гриба поглинають із поживного субстрату всією поверхнею. Особливе значення для печериці двоспорової має вуглецеве і азотне живлення [25].

Вуглецевмісні сполуки використовуються грибом у трьох напрямках:

- 1) постачають вуглець, необхідний для синтезу речовин живої клітини;
- 2) приймають участь у процесах окислення, де є єдиним джерелом енергії;
- 3) використовуються для накопичення запасних речовин [37]. Гриб успішно засвоює вуглець із органічних азотовмісних сполук: білків, пептонів, амінокислот. Здатність *Agaricus bisporus* використовувати вуглець із складних сполук поживного середовища дуже важливий фактор, оскільки посилений розвиток мікрофлори в період ферментації значно збіднює субстрат на прості вуглецевмісні речовини. До того ж, прості цукри можуть бути добрим поживним середовищем для конкуруючих і патогенних мікроорганізмів, тоді як складні сполуки їм практично недоступні [40].

Важливе значення для печериці має азотне живлення. Азотисті сполуки є основою білків - найважливішої складової частини протоплазми, вони відіграють важливу роль в обміні речовин. Вивчаючи азотне живлення вищих грибів, вчені прийшли до висновку, що найкраще вони засвоюють органічні азотовмісні

речовини, які містять в основному білки і продукти їх гідролізу: пептони і амінокислоти. Зазначимо, що в нерозчинних формах азот менш доступний конкуруючим грибам, тоді як печериця може легко його засвоювати [42]. Крім органічних джерел азоту, гриби можуть використовувати і неорганічні. Однак значення їх для живлення *Agaricus bisporus* різне. Краще засвоюється амонійна форма, тоді як нітратний азот міцелієм печериці практично не використовується. Оптимальний вміст азоту в шампінйонному субстраті - 1,8-2,2% на суху речовину [27].

Поряд із вуглецевим і азотним живленням у життєдіяльності печериці важливе значення має забезпечення її зольними елементами. З них абсолютно необхідними для гриба вважають: калій, фосфор, кальцій, магній, сірку і залізо речовини засвоюються грибами переважно у вигляді солей [42]. Калій приймає активну участь в енергетичному балансі грибів. Однак висока його концентрація негативно впливає на розвиток печериці. Фосфор входить до складу ядерних кислот, дихальних ферментів й інших сполук. Нестача його знижує активність росту міцелію. Кальцій - один з найважливіших елементів для печериці. Дослідами встановлено, що без Са гриб не росте. Цей елемент усуває антагонізм калію і магнію, а також шкідливий вплив надлишку калію в субстраті. Крім того, кальцій відіграє важливу роль в утворенні грудочок лігнін-гумусового комплексу, нейтралізує продукт метаболізму гриба - щавлеву кислоту, регулює кислотність субстрату і покривної суміші. Оптимальний вміст фосфору в шампінйонному компості становить 0,8-1,0 %, калію - 1,3-1,5 %, кальцію - 2.5-3,0 % на суху речовину [45].

Субстрати для вирощування печериці двоспорової.

Печериця, як відомо, є сапрофітом і тому використовує для свого росту і розвитку розкладені органічні матеріали. У зв'язку з цим поживний ґрунт, що використовується при вирощуванні гриба, повинен забезпечувати його органічними та мінеральними елементами повною мірою і в доступній для міцелію формі, а також створювати сприятливі умови для його життєдіяльності.

У сучасній вітчизняній та іноземній літературі поряд з терміном "грунт" використовують терміни "компост" і "субстрат". Під словом "компост" (від лат. - складовий) розуміють органічні добрива, суміші ґною з торфом, землею, фосфоритним борошном і т.п., що розклалися під впливом мікроорганізмів. Під словом "субстрат" (від лат. *substratum* - підстилка, основа) розуміють середовище постійного існування і розвитку організмів, або поживне середовище. Останній термін знаходить у грибовництві усе більше поширення і вважається найбільш правильним [13].

1.4. Покривні суміші для вирощування печериці двошпорової

В усьому світі в початку 50-х років для покривного шару використовують матеріал, основу якого становлять торф і вапняк. Проте ці два компоненти сильно варіюють по своїх властивостях. Метод готування покривної суміші, наступне керування покривним шаром, а також умови вирощування сприяють ще більшій варіабельності властивостей покривного шару. У зв'язку із цим готування якісної покривної суміші, що задовольняє вимоги культури печериці, є складним завданням, яке кожний грибовод повинен вирішувати у відповідності зі своїми цілями й специфікою виробництва.

Аналізуючи стан різних шампінйонних виробництв, з погляду якості покривної суміші, можна прийти до висновку, що існує ряд загальних помилок, які приводять у результаті до низької врожайності й поганої якості грибів.

Якість вихідних матеріалів. Для досягнення - хороших, результатів, як з погляду врожайності, так і якості грибів, необхідно чітко дотримувати певні вимоги. Насамперед, ці вимоги ставляться до якості вихідних матеріалів, які використовують при вирощуванні печериць - солома, курячий помет, міцелій, торф.

При виборі торфу для покривної суміші на більшості наших ферм звичайно орієнтуються не на необхідну якість торфу, а на те, що в цей момент можна дістати в найближньому регіоні. При цьому із часом привезений поганий торф не замінюють більш якісним, поки його повністю не використають. У цей час є

можливість купувати гарний торф і готову покривну суміш, однак грибоводи воліють використати те, що є поруч, нехай і не дуже гарне. Таке відношення обертається втратами, причому набагато більшими, ніж покупка дорогої, але гарної сировини. Якщо при цьому врахувати втрати, отримані в результаті використання не якісного покривельного шару, то збитки будуть ще більш вражаючими. При цьому дуже важливо що, постійно використовуючи різні компоненти, неможливо відпрацювати стабільну техніку вирощування й одержувати гриби в потрібній кількості й потрібній якості. Для того щоб уносити зміни й виправлення, поліпшувати існуючу технологію, треба мати стабільні

матеріали й стабільні результати.

Якісний торф, використовуваний для потування покривної суміші – це торф верхових боліт різного ступеня розкладання (білий, коричневий, чорний), добутий екскаватором, але не фрезою, не пересушений і не переморожений, що має низьку зольність (3-10 %), рН 3-5 і володіє високою вологоємністю (80-95 %).

Вологоємність – одна з найважливіших характеристик для використовуваних видів торфу. Якщо вологоємність низька, то структура покривного матеріалу зміниться, покривний шар підсохне і його вже неможливо буде зволожити.

Вода буде погано усмоктуватися в таку покривну суміш, або не усмоктуватиметься взагалі. Протягом кожного поливу покривний ґрунт повинен вміщати отриману воду, досить швидко її усмоктувати. Недостача води негайно відобразиться на продуктивності і якості грибів.

Покривна суміш повинна втримувати велику кількість води, а це визначає її водоутримуючі властивості. При цьому вода обов'язково повинна ввійти в пори торфу. Структура (капіляри) торфу визначає, наскільки легко вода звільнюється або наскільки велика його водоутримуюча здатність, необхідна для екстракції води з покривного ґрунту.

Нагромадження води в покривному шарі необхідно не тільки для зростаючих грибів. Ця вода необхідна й для того, щоб забезпечити випаровування – відсутність випаровування означає відсутність росту грибів, а отже, веде до втрати якості й падінню продуктивності. У період, коли не має

поливів, відсутність запасу води в покривному шарі може привести до підсихання компосту.

Незважаючи на те, що перед нанесенням покривного шару компост уже заріс міцелієм печериці, ще залишається більша ймовірність ураження його різними патогенами. Тому дуже важлива чистота нанесеного покривного матеріалу. Торф не повинен містити різних залишків рослин, а також містити як найменше живильних речовин. У цьому випадку буде гарантія рівномірного, гладкого (не пухнатою) росту міцелію, без появи паразитичних плісняв, що перешкоджають нормальному процесу культивування.

Зберігання торфу. У господарстві необхідно мати запас торфу для роботи не менш ніж на 6 місяців. Хоча б частину торфу потрібно зберігати в приміщенні, щоб він не перемерзав узимку й не пересихав улітку. Торф, вологість якого впала нижче 60 %, дуже погано піддається зволоженню. Пересихання торфу приводить

до зворотних змін у його структурі, у результаті чого він втрачає здатність знову усмоктувати воду. Із цього слідує, що при зберіганні торфу його вологість не повинна бути менш 60 %. Питання про вплив проморожування торфу на його властивості до тепер є дискусійним. Одні грибоводи вважають що утворення

льоду приводить до необоротних змін у структурі торфу, інші ж, навпаки, застосовують заморозки як засіб збільшувачий здатність торфу до поглинання води. У приміщенні можна підтримувати вологість торфу на рівні 60-65 %, постійно зволожуючи купу.

Контроль процесу готування покривної суміші. Друга найпоширеніша помилка - це неуважні відношення до самого процесу готування покривної суміші. Як правило, покривний ґрунт готують поспішно, не відводять досить часу для того, щоб як варто перемішати суміш, наситити водою, додати їй необхідну структуру. В деяких господарств немає достатнього запасу торфу, доводиться працювати "з коліс", на торфі, що вдасться завести в несприятливе для його видобутку час. Тому готують покривну суміш часто не більше 1-2-х днів.

Контролю над процесом готування майже немає. Дуже часто про співвідношення

вихідних компонентів, часу приготування, дезінфекції покривного ґрунту краще знають робітники, які готують цю суміш.

Дуже важливо домогтися гарного перемішування компонентів. Їх спочатку змішують без застосування води, а потім уже починають зволоження.

Процес насичення покривного ґрунту водою повинен займати не менш 7 днів. Чорні торфи, на відміну від коричневих і білих торфів, мають дрібні пори, добре втримують воду, але розбухають дуже повільно. Це треба враховувати під час готування покривної суміші. Покривні суміші на основі таких торфів можна

довести до дуже високої вологості (вище 80 %), але зволоження проводити

досить довго, тому що вода поступово заповнює їхні маленькі пори. Кожне наступне зволоження проводять тільки після того, як вся вода попереднього зволоження всмокталася торфом. Вода, що потрапила в пори, утримується там.

на відміну від вільної води, що знаходиться між грудочками покривної суміші.

Вільна вода перешкоджає гарній аерації покривного шару. У тому випадку, якщо покривну суміш готують 1-2 дні, вона містить в основному вільну воду.

У процесі готування суміші важливо пам'ятати, що домогтися її насичення водою можна тільки зараз. Під час поливів, коли вона вже лежить на полиці, це

зробити не можливо. Поливи, що тривають аж до розпушування, спрямовані лише на заповнення води, загубленої за рахунок випару.

При перемішуванні й зволоженні важливо домогтися того, щоб покривна суміш мала грудкувату структуру, що буде сприяти аерації шару й поступовому

виходу грибів. Це можна зробити використовуючи ТЗК або РОУ-6. На транспортері цих машин покривну суміш можна рівномірно звожити. Коли торф падає із транспортера на підлогу, він розпадається на грудочки й формується потрібна структура.

Якщо до складу покривної суміші входить велика кількість коричневого волокнистого торфу, то перемішування може бути більше тривалим і

інтенсивним. У випадку ж, коли основу покривної суміші складає чорний торф із дрібною структурою, тривалість і інтенсивність перемішування краще екоротити.

Дуже важливо в процесі готування покривної суміші не порушити структуру торфу. Тому при перемішуванні не рекомендують використовувати різні шнеки й інші види мішалок, що роблять занадто інтенсивне перемішування.

Структура покривної суміші також залежить від рецептури покривної суміші і її складових.

Структура покривного матеріалу. Під час готування покривного ґрунту необхідно сформувавши її структуру. Як відомо, структура суміші залежить:

- від структури вхідних у неї торфів;
- типу й кількості, що входить у неї вапнякової добавки;
- способу й тривалості готування суміші.

Структура покривної суміші - це певний баланс дрібних і великих часток, що входять у неї видів торфу, зв'язок між ними, розмір грудок, що утворилися.

Для одержання гарних врожаїв і грибів гарної якості дуже важливо, щоб покривний ґрунт мав "відкриту" структуру, тобто був гарний газообмін між компостом і навколишнім середовищем, і при цьому затрималося досить місія для зростаючого міцелію й води.

Відкрита структура покривного шару забезпечує нормальне зав'язування плодкових тіл, що багато в чому залежить від рівня газообміну між компостом, покривним шаром і навколишнім середовищем. Саме від концентрації в покривному шарі таких продуктів життєдіяльності міцелію печериці як етилен, ацетиальдегід, етильальдегід, залежить плодоутворення. Це означає, що крім звичайного газообміну CO_2 , у покривному шарі відбувається газообмін і цих газів.

Занадто щільна, важка покривна суміш на основі чорного торфу може привести до наявності анаеробних зон (закрита структура), поганому газообміну й недостатньому розвитку міцелію або утворенню занадто тонких гіф.

Легкі покривні суміші, що мають занадто відкриту структуру, при недостатній вологості приведуть до утворення рясного й тонкого міцелію, охолодженню компосту (зниженню його активності), підсиханню поверхні компосту. У результаті надмірного розростання міцелію на границі компосту й

покривного шару може утворитися строма (підшва). Це порушить їхній взаємозв'язок, призведе до зниження врожайності. Таку картину можна спостерігати останнім часом досить часто в багатьох наших господарствах. У

цих випадках важливо вчасно помітити розростання міцелію, зробити проміжне розпушування, збільшити поливи.

У випадку гарної структури покривного шару в ньому завжди досить простору для повітря, міцелію й води. У такому шарі ділянки, пронизані тяжистим міцелієм, чергуються з місцями, вільними від міцелію й зайнятими водою.

Для формування структури велике значення має тип вапняку, що вносять у покривну суміш як добавка, і його кількість.

Добавки. Одним з найважливіших компонентів покривної суміші є вапняк.

Нажаль, у наших господарствах приділяють не достатню увагу пошуку добавки потрібної якості. Як правило, вважають, що основна функція добавки-це нормалізувати рівень рН у покривному шарі. Це не зовсім так. Найважливішою функцією добавки є її властивість впливати на формування структури покривного шару.

Із всіх видів добавок найбільше поширення в усьому світі одержав дефекаат (відхід, що утворюється при виробництві цукру із цукрового буряка). Він має дуже дрібні, глиноподібні частки, які формують грудкувату структуру суміші, навіть у тому випадку, коли до 70% суміші становить чорний торф. Досить

більша пропорція дефекаату в покривній суміші дозволяє легко перемішати його з іншими компонентами. Причина, по якій наші господарства не використовують

дефекаат, полягає в тім, що часто він містить велику кількість ґрунтових домішок.

Вони, у свою чергу, можуть викликати розвиток мікрофлори, що представляє небезпеку для культури печериці. Тому потрібно знайти відповідне виробництво,

що буде гарантувати якість (чистоту) дефекаату, використати дефекаат, що

зберігався не менш року, обов'язково брати дефекаат зсередини купи, знімаючи верхню й бічні частини. Для того щоб уникнути ризику появи інфекції, дефекаат можна дезинфікувати тим же способом, що й торф'яну покривну суміш.

Застосування цієї добавки дозволяє одержати важкі покривні суміші, з високою вологоємністю "відкритої" (аеробною) структурою. У деяких господарствах, де існують труднощі з поставкою торфу, використовують дефекат як єдиний компонент покривної суміші.

Для створення грудкуватої структури підходить також біла глина, яку можна додавати в до суміші з іншими вапняними компонентами.

Крейда, вапняне борошно й більші фракції природного вапняку також використовують у покривних сумішах. Найкраще змішати крейду або борошно з

більшими частками вапняку, які допоможуть тримати рН у потрібних межах до

закінчення процесу вирощування. Ці речовини найбільш частіше використовують наші грибоводи. Однак при цьому часто роблять наступні найпоширеніші помилки:

- використовують добавки тільки для регулювання рН покривної суміші;
- використовують, головним чином, дрібну фракцію (борошно), що не може регулювати рН протягом усього процесу культивування;

→ використовують добавки в невеликій кількості (<10%), що не може вплинути на формування структури суміші.

Дуже важливо, щоб кількість добавки в суміші була не менше 10 % по обсягу, тому що в протилежному випадку не можливо рівномірно перемішати добавку з торфом і домогтися формування потрібної структури.

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце і умови проведення досліджень

Дослідження проводилися в шампінйонниці ПП Іванова Л.О (сміт Глеваха Фастівського району Київської області) у 2023 році. Шампінйонниця представляє собою приміщення надземного типу, що складається із 6-х камер культивування. Камери вирощування мають наступні розміри: довжина - 30 м, ширина - 6 м, висота - 3 м. Вони обладнані п'ятиярусними стелажми загальною площею 350 м² (рис. 2.1). Культиваційна споруда оснащена системою повітроводів для рівномірного розподілу повітря в приміщенні, електричним освітленням, системою зрошення на кожному ярусі з точністю зрошення до 1 м². Створена нова технологія клімат-контролю.



Рис.2.1 Загальний вигляд камери вирощування

Вирощування культури проводили на стелажі. Закладання компосту проводиться механізовано в поліетиленових брикетах. Розмір брикетів 50*40*20, вага 1-го брикета 19 кг. Укладаються щільно. Вага субстрату на 1 м² сягає 95 кг.

В майбутньому планують збудувати приміщення для приготування покривної суміші.

2.2. Схема досліду і методика проведення досліджень.

Досліди проводили згідно методики Інституту овочівництва і баштанництва НААН (за ред. Л.Г. Бондаренка, 2001) [35].

При проведенні досліду з встановлення продуктивності *Agaricus bisporus* при різній товщині покрівельної суміші. Використано штам Євроміцел 58. У досліді вивчали варіанти товщини шару покрівельної суміші, ілюстровані на рис.

Схема досліду



Варіант 1. Товщина 4,0 см (рис. 2.2)



Варіант 2. Товщина 4,5 см (рис. 2.3)



Варіант 3. Товщина 5,0 см (рис. 2.4)



Варіант 4. Товщина 5,5 см (рис. 2.5)

Спосіб вирощування культури - на полицях стелажа, ємкістю 2000 кг компосту. Облікова ділянка - 1 м². Варіанти розміщували методом повної рандомізації. Повторність посліду 4 - разова.

Під час циклу вирощування культури було зроблено ряд спостережень, обліків і аналізів. Ми відмічали фази росту і розвитку печериці: проростання міцелію на поверхню субстрату, появу примордіїв, початок плодоношення, завершення плодоношення. На 10-у добу після інокуляції визначали швидкість росту грибниці. У період збору грибів відмічали строки настання "хвиль" кількості плодівик тіл на одиниці площі, кількість зборів. Протягом усього періоду вирощування проводили спостереження за появою хвороб і шкідників печериці.

При проведенні досліджень вели спостереження за температурою субстрату і повітря. Температуру субстрату під час спонтанної ферментації і періоду вирощування грибів визначали за допомогою термометрів Савінова, під час

пастеризації і кондиціонування - термодатчиками. Температуру повітря вимірювали ртутними термометрами.

Біометричні параметри вираховували як середнє вимірів 20 плодкових тіл кожного варіанту. Визначено такі габітусні показники: маса карнодора, діаметр шапинки, діаметр ніжки, довжина ніжки, коефіцієнт габітусу. Коефіцієнт габітусу вираховували за формулою, запропонованою І.О. Дудкою з колегами

$$K_r = X - UX - Z$$

де K_r - коефіцієнт габітусу;

X - діаметр шапинки, см,

U - довжина ніжки, см,

Z - діаметр ніжки, см.

Облік урожаю проводили шляхом щоденного збору і зважування плодкових тіл. Урожайність вираховували як вихід чистої продукції з 1 м² і робили перерахунок на 100 кг субстрату.

Для всебічної характеристики вихідних матеріалів, субстратів і покривних сумішей були виконані наступні аналізи:

ологість - термостатно-ваговим методом, шляхом висушування зразків при

реакція середовища - електрометричним методом водної витяжки.

2.3. Характеристика штаму, використаного в дослідженнях

Вид печериця двоспорова (*Agaricus bisporus*) відноситься до класу базидіальних грибів (*Basidiomycetes*), порядку агарикових чи пластинчастих

Сучасні комерційні штами, що використовуються в грибовництві розділяють на 4 групи:

"Off-white" - великі білі сорти, подібні до Horst U1, F-40. Шапинка білого кольору,

велика, куляста, зміцненим покривалом. Діаметр шапинки не менше 6 см. Дуже вимогливі до якості компосту й умов вирощування.

Утворення зачатків грибів вимагає чіткого дотримання технології проведення охолодження ("шоку") і керування мікрокліматом, інакше зав'язування примордіїв рідке і нерівномірне. Через неадекватну вентиляцію і вологість з'являються лусочки на шапинках, що призводить до зниження якості грибів.

Призначені для продажу у свіжому виді.

2. "Middle range", середні гібриди - Sylvan 130, Hauser A15, F-56, F-58,

USA 1. Утворюють гриби середнього і великого розміру, білі, гладкі, іноді дещо шорсткуваті, які добре зберігаються. Менший період до появи плодових тіл (на 2-3 доби) дозволяє збільшити число циклів вирощування протягом року.

Вимогливість до якості компосту помірна. Примордії зав'язуються легко і дружно. Ідеально підходять як для продажу у свіжому виді, так і для переробки на консервних підприємствах. Користаються великою популярністю у грибоводів усього світу.

3. "Smooth white" - штами з гладкими, білими, невеликими плодовими тілами, подібні до Horst U3, Somysel 516, F-62. Характерна риса - дуже сильна агресивність колонізації і стійкість до неоптимальних умов під час розростання грибниці в компості і покривному ґрунті. Погано переносять просочування води крізь покривний ґрунт у компост. Здатні легко утворювати зачатки плодових тіл навіть при екстремальних умовах вирощування, однак, при цьому зменшуються розміри грибів. Продуктивні штами, але більше підходять для переробки.

4. Штами коричневої, кремової, бронзової форм - 273, FB-30. Вважається, що вони дещо стійкіші до шкідників і хвороб, але врожайність дещо нижча, ніж у білих сортів. Користаються меншим попитом на ринку, проте ціна на них вища.

Характеристика штаму *Euromysel 58*

Штам *Euromysel 58* середнього розміру, однорідний, шапинка діаметром 40-80 мм, округлої форми, достатньо високої щільності.

Норма висіву і проростання міцелію. Мінімальна норма висіву 5 кг на тону пастеризованого компосту, оптимальна температура для проростання



Рис. 26 Плодові тіла штаму Євромінел 58
міцелію повинна бути на рівні 25°C. Дуже важливо не допускати температуру компосту 27°C. В період 14 днів проростання міцелію. Відносна вологість на рівні 95-98 %, CO₂ становить 3000-10000 ppm.

Покривна суміш. Вологість покривного шару суміші слід підтримувати на максимально вологому рівні. При використанні кефінга, вологість повинна становити 78-80 %, при цьому наявність вільної води не допустима. Висота покривного шару 4-5 см.

Полив. Кількість вилитої води залежить від характеру росту міцелію. До рихлення має бути вилита максимальна кількість води, яку може утримати покривний матеріал. Між хвилями полив проводять на піку активного компосту.

Охолодження. Техніка охолодження залежить від щільності та розміру погрібних грибів. Чим більший за розміром та вагою хочемо отримати гриб, тим треба повільніше охолоджувати (5-6 днів) компост до температури 20°C. CO₂ знижуємо з 3500 ppm до 1600 ppm. Вологість 95-98 % знижуємо до 90%.

Збір врожаю. Температура повітря -18° С, рівень вологості 85-88 %, CO₂ - на рівні 1300 ppm, підтримується в період збору врожаю.

2.4. Основні заходи при вирощуванні печериці двоспорової

у досліді

Технологічний процес культивування печериці двоспорової включав у себе три самостійні, але взаємопов'язані технології: 1) укладання субстрату (компосту); 2) нанесення покривного матеріалу; 3) вирощування культури.

Укладання розпочинали із завезення поліетиленових брикетів з субстратом.

Брикету подаються у камери вирощування автоматизовано за допомогою транспортерів. Укладаються на полиці за допомогою полотна і лебідки. Температура привезених букетів сягає 19,5°С, вага приблизно 20 кг. Після закладання всіх полиць стелажів брикети збивають і трамбуєть (вручну для ущільнення). Після ущільнення зрізається верхня частина плівки, з послідуочим розрівнюванням і трамбуванням субстрату, яке завершується накриванням папером. Наступні 14 днів проходить обростання міцелієм субстрату.

1 день - початок проростання міцелію в компості. Проходить вирівнювання температури компосту (зменшення різниці температури між min і max, температурами 1-2°С).

2 день - контроль температури компосту. Додержуємося 24-25 °С. Вологість 95 %. По міцелію візуально видно опущення зернівок.

3 день - підтримуємо ті ж самі параметри температури за допомогою клімату камер (температура приміщення регулює температуру компосту). Відбувається проростання – 1 мм на добу.

4-5 день - додержуємося тих самих параметрів, контроль за міцелієм показав проростання від 3-5мм.

Нормальне проростання міцелію відбувається при температурі компосту 25°С - 3-5мм, а то й більше, дивлячись від якості компосту. Ці параметри видержуються протягом 14-15 днів, до повної колонізації міцелієм компосту. По обростанню видно якість компосту, що дає можливість прогнозувати врожай.

СХЕМА ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ПРИГОТУВАННЯ ПОСІВНОГО МІЦЕЛІЮ

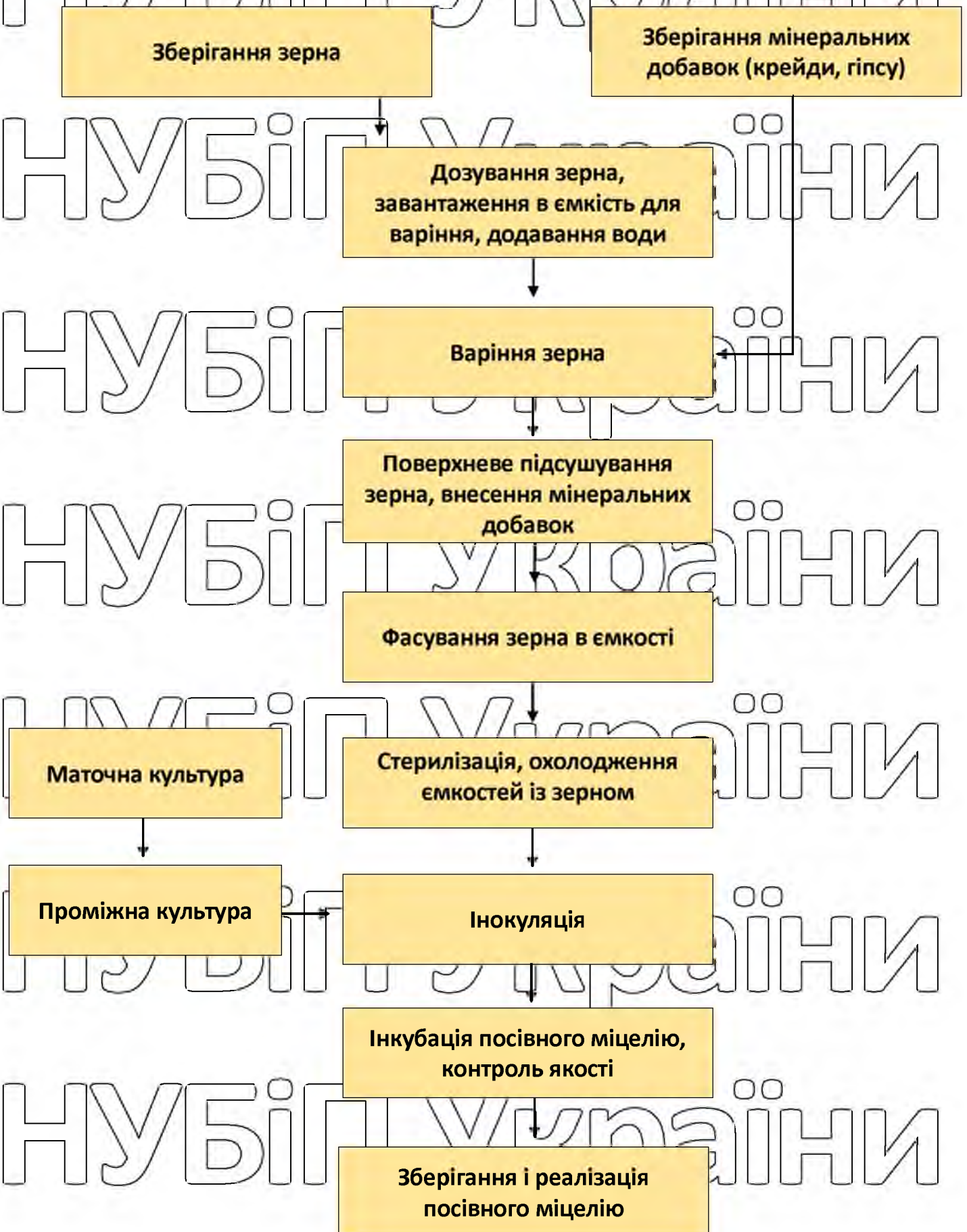
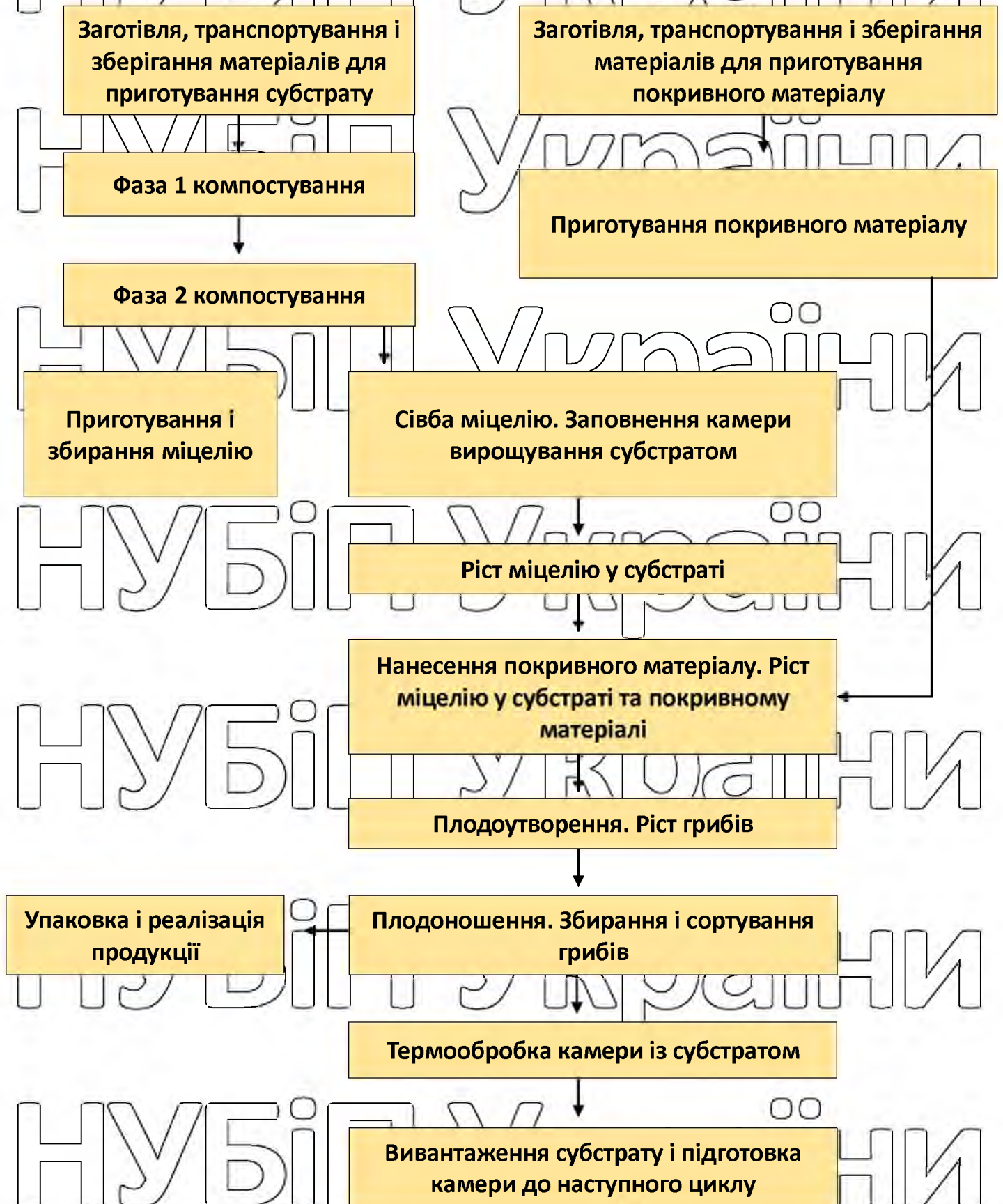


СХЕМА ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИРОЩУВАННЯ ПЕЧЕРИЦЬ ДВОСТОРОВОЇ



На 15 день проводили накривтя компосту покрівельною сумішшю. Аналізуючи компост ми вирішуємо, яким шаром накривати компост. В нашому досліді ми накрили різною товщиною покрівельної суміші 4 полиці, на різних стелажах, однієї камери.

В перший день після накладання покрівельного матеріалу робимо профілактичний обробіток інсектицидом на наявність грибних мух, комариків і їх личинок.

2-3-4 день - проводимо контроль температури компосту, дотримуємося 25- потрібно здійснюємо насичення вологістю покривної суміші.

На 5 день проводимо обробіток фунгіцидом «Споргон». Препарат використовується проти грибкових захворювань.

3 6-9 день - витримуємо температуру 25-27°C і вологість 95%. Поливи проводяться кожен день через 4 години.

10 день. Коли проростання покривної суміші досягло 80%, проводимо рихлення. Рихлення проводимо, щоб розірвати гіфи гриба і гриб ріє рівномірно по всій поверхні. Після чого робимо два дні фази „стоп” (виключення вентиляції). При фазі «стоп» може бути різкий підйом температури. За два дні

проходить відновлення міцелію. Потім розпочинаємо фазу «Шок» - перехід росту міцелію з вегетативного в генеративний. Для цього потрібно за 4-5 днів знизити температуру компосту з 27°C до 20-21°C. Температура приміщення витримується 18-19°C. Подача свіжого повітря обов'язкова для зниження CO₂.

Після «шоку» ми спостерігаємо зав'язування гриба, формується примордії. з'являється «шпилькова» головка, яка кожен день стає більш схожа на гриб.

За два дні до початку зрізу гриба поливи завершуються. Зріз гриба першої хвилі відбувається на протязі 4 днів.

Якщо 80 % знято врожаю першої хвилі, розпочинаємо поливи для підготовки до другої хвилі. Перерив між першою і другою хвилями - 5 днів, після чого іде зріз другої хвилі (так само, як і в першій хвилі). Знову іде підготовка до третьої хвилі. Після закінчення збору третьої хвилі відбувається вивантаження

компосту. Компост вивозиться на територію відпрацювання компосту. Відстань від комплексу 1000 м, де компост складається в технологічний бурт і після річного відлежування його використовують, як органічне добриво.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Для досягнення високих врожаїв печериці двоспорової поряд із використанням високопродуктивних штамів важливе значення має застосування оптимальної товщини покривного шару, який би забезпечував оптимальний ріст і розвиток культури. У своїх дослідах ми використовували товщину покривної суміші яка корегувалася від 4.0 см (контроль) до 5.5 см.

3.1. Агрохімічна характеристика торфу і покривної суміші

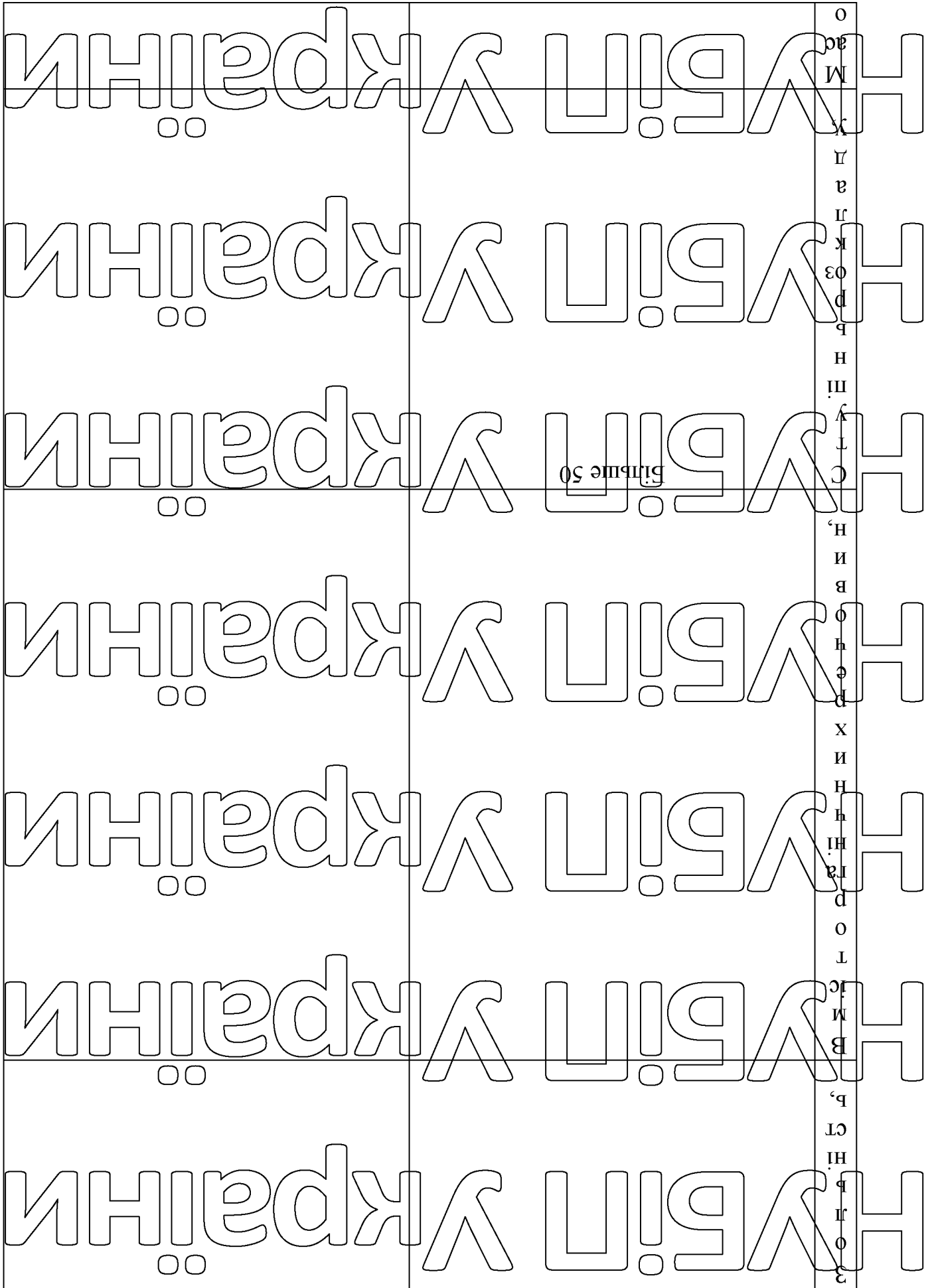
Покривна суміш є середовищем існування печериці протягом усього періоду вирощування. Від складу, структури, вологості, повітропроникності, кислотності суміші, залежить можливість створення необхідних умов для розвитку гриба. І для досягнення хороших, результатів, як з погляду врожайності, так і якості грибів, необхідно чітко дотримувати певні вимоги.

Насамперед, ці вимоги ставляться до якості вихідних матеріалів, які використовують при вирощуванні печериць торф і вапняк. Показники агрохімічного стану субстратів відіграють важливу роль у процесі росту і розвитку печериці. Від їх оптимальності залежить, наскільки сприятливим для гриба буде середовище його існування. Міцелій печериці двоспорової потребує певних параметрів агрохімічного стану, при яких його життєдіяльність проходить найбільш інтенсивно.

За даними атестату акредитації № 1959, що надав Житомирський обласний проектно-технологічний центр охорони родючості ґрунтів і якості продукції ми маємо результати аналізу торфу і покривної суміші (таблиця 3.1).

Проаналізувавши результати аналізу ми можемо сказати, що масова частка вологи знаходиться на доброму рівні - 81,3 %, бо торф, вологість якого впала нижче 60 %, дуже погано піддається зволоженню.

Пересихання торфу приводить до необоротних змін у його структурі, у результаті чого він губить здатність знову усмоктувати воду. З цього слідує, що вологість торфу не повинна бути менше 60%.



О
М
К
Д
а
Л
К
О
З
Р
П
Н
Ш
У
Т
С
Більше 50
Н,
И
В
О
ч
е
Р
Х
И
Н
ч
Н
І
та
Р
О
Т
ІС
М
В
Р,
СТ
НН
Р
О
С

Більше 50

НУБІП у країни

В
а
ч
а
с

НУБІП у країни

т
к
а
к
а
л
ь

ці
ю

НУБІП у країни

М
а
с

о

в

а

НУБІП у країни

ч
а
с

т
к
а

м

а
г

НУБІП у країни

н
ю

ю

м

НУБІП у країни

а
с

о

в

а
ч

а
с

НУБІП у країни

т
к

а

р
у

х
о

НУБІП у країни

НУБІП у країни

НУБІП у країни

НУБІП у країни

НУБІП у країни

НУБІП у країни

НУБІП у країни

М
о
го
м
а
р
га
Н
щ
ю
М
г/
кг
М
ас
о
в
а
ч
ас
т
к
а
за
га
л
ь
н
о
го
аз
о
т
у,
М
ас
о
в
а
ч
ас
т
к

НУБІП у країні

НУБІП у країні

НУБІП у країні

pH середовище покривної суміші не повинне бути нижче 7,4 %, в нашому випадку pH 7,6 %. Також важливим фактором що впливає на ріст і плодоношення

печериці двоспорової є чистота покривної суміші, а тобто не виявлення в ньому нематоди.

3.2. Ріст та плодоношення печериці двоспорової залежно в

ід товщини шару покривної суміші

Нормальний розвиток печериці двоспорової можливий лише при створенні оптимальних умов для її вегетативної частини — міцелію. Оскільки міцелій протягом усього періоду свого існування перебуває у покривному шарі, то від

його складу і властивостей значною мірою залежить те, як будуть розвиватись гриби, їх урожайність, габітусні параметри, хімічний склад та ін.

Швидкість розростання міцелію не залежала від товщини покривної суміші. Міцелій штаму Євроміцел 58 розростався із швидкістю 8,0 мм/добу. Це говорить

про те що товщина покривної суміші не впливає на швидкість розростання міцелія (таблиця 3.2).

Швидкість розростання грибниці впливала на настання основних фаз росту і розвитку культури: проростання міцелію на поверхню субстрату, появу

примордіїв, початок плодоношення. Всі вони при товщині шару 5,5 см, наставали на 1-2 доби пізніше, ніж в інших варіантах. Проростання міцелію на поверхню покривної суміші в цьому варіанті спостерігалось на 16 добу після інокуляції; поява примордіїв - на 28 добу після інокуляції, що на 2 доби пізніше, ніж на контролі; початок плодоношення - на 35 добу після інокуляції.

На основі проведених дослідів можна зробити висновок що товщина покривного шару не впливає на ріст міцелію але впливає на початок плодоношення печериці двоспорової.

Таблиця 3.2
Характеристика процесів росту та ініціації плодоношення печериці двоспорової залежно від товщини шару покривної суміші (2023 р.)

Товщина шару покривної суміші, см	Швидкість росту міцелію в субстраті, мм/добу	Проростання міцелію на поверхню субстрату, діб після інокуляції	Поява примордіїв, діб після інокуляції	Термін від утворення примордіїв до формування грибів	Початок плодоношення, діб після інокуляції

* контроль
 А якщо звернути увагу на масу і кількість плодових тіл можна спостерігати дуже цікаву річ (таблиця 3.3). Справа в тому що при збільшенні товщини покривної суміші, збільшується маса плодового тіла, але кількість зменшується.

Цей дослід висвітлив надзвичайно корисну річ - ми можемо вирощувати гриби таких розмірів, які нам будуть потрібні.

Таблиця 3.3

Кількість і маса плодових тіл печериці двоспорової залежно від товщини шару покривної суміші (2023 р.)

Товщина шару покривної суміші	Маса плодового тіла		Кількість плодових тіл за період збору, шт/м ²
	г	до контролю	

* контроль

3.3. Габітус плодових тіл печериці двоспорової залежно від товщини шару покривної суміші

Сприятливі умови для розвитку міцелію на різних товщинах покривельної суміші, позначилися на габітусних параметрах (табл. 3.4). Діаметр шапинки грибів коливався в межах 4,5-4,8 см. Збільшення товщини покривельної суміші сприяло збільшенню розмірів шапинки на 0,2-0,3 см залежно від товщини суміші. Шапинки найбільшого діаметру нами відмічено у плодових тіл, які росли на покривельній суміші товщиною 5,5 см що на 0,3 см більше, ніж на контролі. Діаметр ніжки також зростав на 0,1 см.

Найбільших значень він досягав у грибів, які росли на покривній суміші товщиною 5,0 і 5,5 см, що на 0,1 см більше, ніж у контрольних варіантах.

Довжина ніжки не залежала від штаму і використовуваного компосту й знаходилась у вузькому інтервалі - 2,3-2,6 см. Очевидно, це зумовлено тим, що на даний показник більшою мірою впливають умови вирощування грибів: температура і вміст CO₂.

Коефіцієнт габітусу, який характеризує пропорційність карпофорів, перебував у межах 0,73-0,89 залежно від використовуваної товщини покривельної суміші. Максимуму K_г досягав 0,89 при застосуванні покривної суміші 5,5 см, що на 0,16 більше, ніж у контрольного варіанту. Маса карпофорів, яка характеризує

їх величину, оскільки добре корелює з геометричними розмірами, знаходилась у межах 19,3-29,9 г залежно від штаму і виду субстрату.

НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 3.4

Показники габітусу плодових тіл печериці двоспорової залежно від товщини шару покривної суміші (2023 р.)

Товщина шару покривної суміші	Діаметр, см	Висота гриба, см	Довжина ніжки, см	Коефіцієнт габітусу
шапінка	ніжка			
* контроль				

Урожайність печериці двоспорової та динаміка її надходження залежно від товщини шару покривної суміші

Урожайність грибів, яка є основним показником при вивченні ефективності використання різної товщини покривельної суміші залежала від їх товщини (табл.

3.5). Нами встановлено, що нанесення шару 4,5 см сприяло істотному підвищенню врожайності печериці.

НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 3.5

Урожайність печериці двоспорової залежно від товщини шару покривної суміші (2023 р.)

Товщина шару покривної суміші	Урожайність, кг/100 кг компосту	% до контролю
НІР ₀₅		
* контроль		

Найбільшою продуктивністю характеризувалась товщина покривної суміші 4,5 см, де утворювались найважчі карпофори. У середньому величина врожаю у цьому варіанті становила 23,2 кг/100 кг субстрату, що на 3,6 % більше, ніж на контролі.

Урожайність шампінйона по хвилях плодоношення в різних варіантах представлена на рисунку 3.1. Під час першої хвилі плодоношення на покривній суміші товщиною 4,5 см врожайність була практично на одному рівні з контролем і відрізнялася на 0,4 кг/100 кг субстрату.



Рис.3.1. Урожайність печериці двоспорової за хвилями збору залежно від товщини шару покривної суміші (2023 р.)

У другій хвилі були помітні більш істотні відмінності в урожайності. Всі варіанти дали приріст урожайності який перевищував контроль на 0,7-1,5 кг/100кг субстрату. У третій хвилі при збільшенні товщини шару покривної суміші врожайність також зростала на 0,5-1,1 кг/100кг субстрату порівняно з контролем.

На рисунку 3.2. показано розподіл урожайності по хвилях плодоношення у відсотковому співвідношенні. Відразу ж помітна відмінність розподілу врожайності між варіантами. Відмінність полягає в тому, що у варіантах з товщиною покривної суміші 4,0 і 4,5 см основна маса врожаю припадає на першу

хвилю плодоношення і зменшується доля врожаю в третій хвилі. У варіантах з товщиною 5,0 і 5,5 см спостерігається зменшення відсотка врожаю на першій хвилі з більш рівномірним розподілом урожаю по трьох хвилях плодоношення.

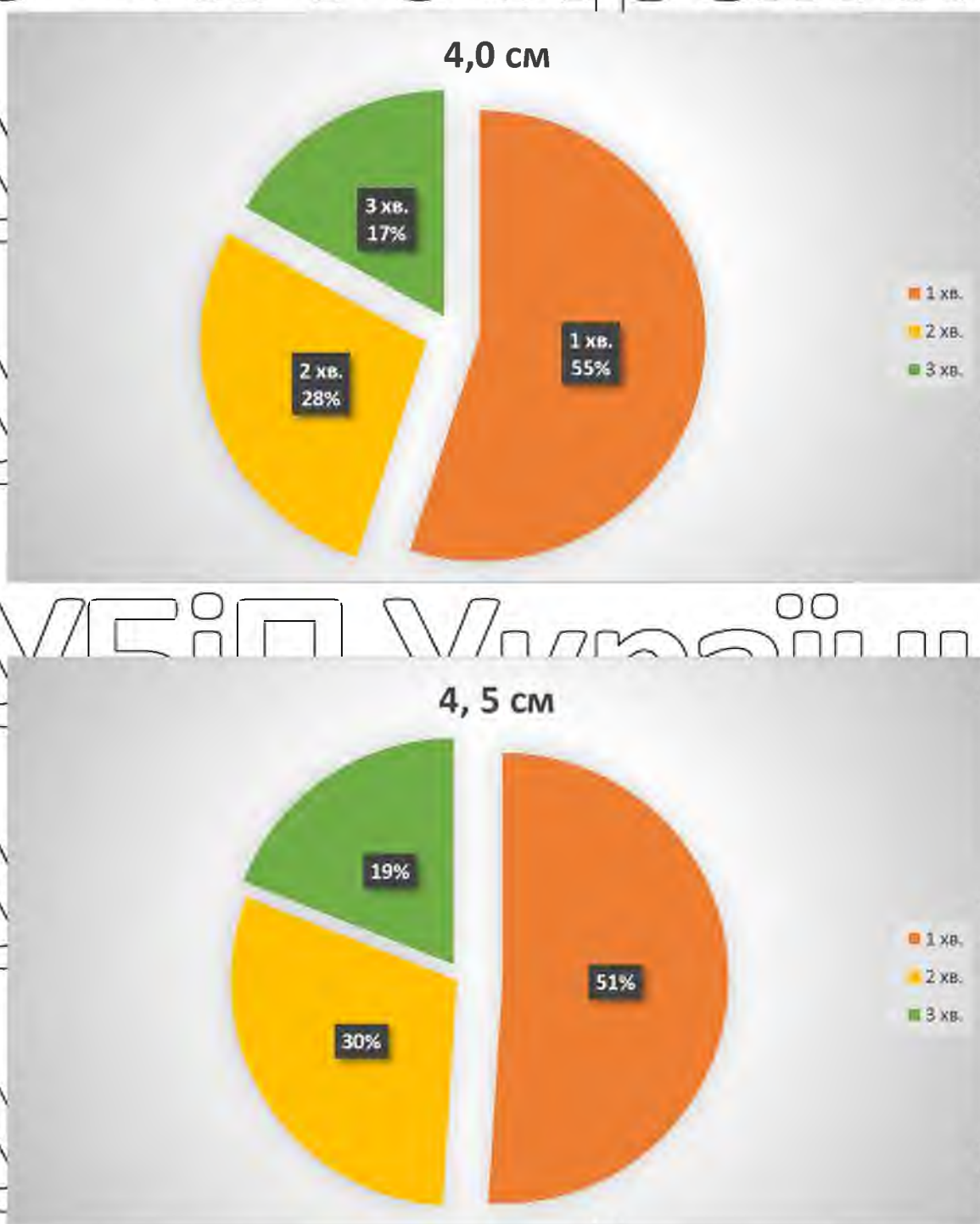
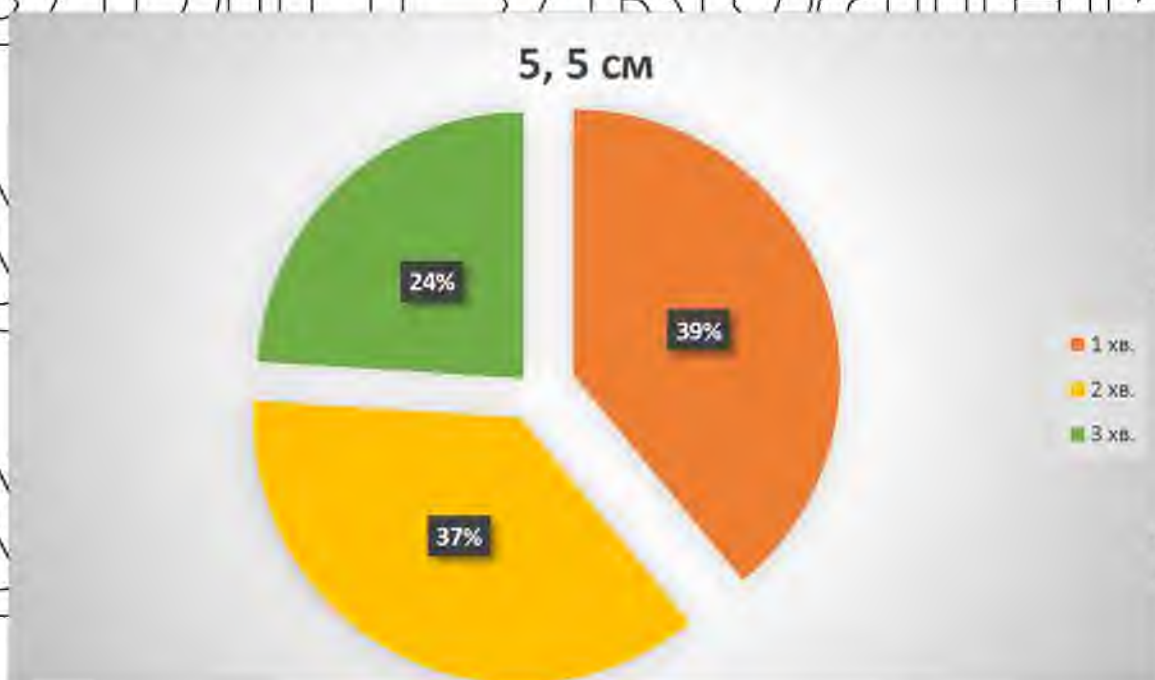
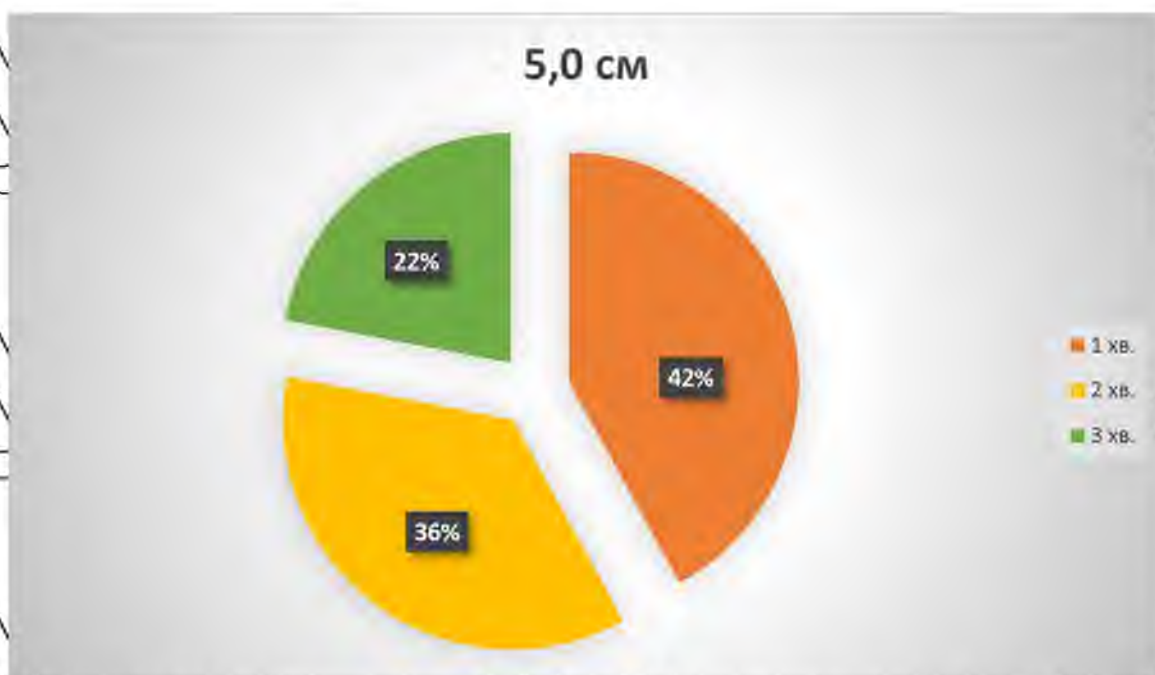


Рис. 3. 2. Розподіл урожаю печериці двоспорової по хвилях плодоношення залежно від товщини шару покриттєвої суміші (2023 р.)



Продовження рис. 3. 2. Розподіл урожаю печериці двоспорової по хвилях плодоношення залежно від товщини шару покривної суміші (2023 р.)

РОЗДІЛ 4.

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПЕЧЕРИЦІ ДВОСПОРОВОЇ

Економічна ефективність вирощування печериці визначається врожайністю культури, реалізаційною ціною продукції, вартістю субстратів, затратами на культивування та ін.

Як видно з табл. 4.1, показники економічної ефективності вирощування печериці залежали від товщини покривної суміші. Оскільки реалізаційна ціна грибів була сталою і становила 85,0 грн/кг, то вартість реалізованої продукції визначалася величиною врожаю. Вартість продукції із 100 кг субстрату становила 1751-1972 грн. Нанесення покривної суміші різної товщини сприяло як збільшенню врожайності грибів, так і його зменшенню.

Найбільшою вартість реалізованої продукції із 100 кг субстрату була у варіанті, який відзначався найбільшою величиною врожаю (4,5 см) – 1972 грн.

Виробничі затрати при культивуванні печериці двоспорової визначаються вартістю вихідних матеріалів для покривної суміші, видатками на їх приготування і на вирощування грибів. Оскільки схема приготування покривної суміші і технологічний процес вирощування грибів були однаковими для всіх варіантів, то різниця виробничих затрат у нашому досліді зумовлюється кількістю використання покривної суміші на різні варіанти, а також вартістю збору додаткового врожаю грибів. Нанесення товстого на 0,5 см покривного шару збільшувало грошові затрати при культивуванні грибів на 9 грн/100 кг субстрату.

Собівартість продукції визначається рівнем виробничих затрат і врожайністю. Оскільки в нашому досліді величина виробничих затрат змінювалась у меншій мірі, ніж величина врожаю, то більший вплив на собівартість продукції справляла саме врожайність. Собівартість грибів була меншою на покривній суміші, яка забезпечувала вищий урожай. Найнижчою вона була у варіанті 4,5 см – 70,0 грн/кг.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування печериці двоспорової залежно від товщини шару покривної суміші (2023 р.)

Товщина шару покривної суміші, см	Урожайність, кг/100 кг субстрату	Вартість реалізованої продукції, грн/100 кг субстрату	Виробничі затрати, грн/100 кг субстрату	Собівартість продукції, грн/кг	Умовно чистий дохід, грн/100 кг субстрату	Рівень рентабельності, %

* контроль

Оптова реалізаційна ціна – 85 грн/кг

Для варіантів з низькою собівартістю грибів характерні високі показники чистого доходу і рівня рентабельності. Використання покривної суміші товщиною 4,5 см сприяло збільшенню величини умовно чистого доходу на 56 грн/100 кг субстрату, а рівня рентабельності - на 3,3 % порівняно з контролем.

Чистий дохід тут становив 349 грн/100 кг субстрату, а рівень рентабельності -

Таким чином, нами встановлено, що товщина покривельної суміші субстратів впливає на показники економічної ефективності вирощування печериці двоспорової.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці - система законодавчих, соціально-економічних, санітарно-гігієнічних і організаційних заходів, спрямованих на забезпечення безпеки, збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці. Метою охорони праці є зниження виробничого травматизму і професійних захворювань. Трудова діяльність регламентується трудовими актами, основним з яких є Конституція України, Кодекс законів про працю, Закон України «Про охорону праці» (2002 р.). Закон України «Про охорону праці» вперше був прийнятий Верховною Радою України у 1992 р.

В приватному підприємстві Фастівського району Київської області роботу по охороні праці проводить керівник підприємства. Відповідальність за стан охорони праці покладена на керівника підприємства.

Керівник розробляє плани по поліпшенню умов праці, включаючи впровадження прогресивних технологій. Керівник повинен забезпечити усунення причин, що призводять до нещасних випадків та має право здійснювати періодичний контроль за охороною праці.

На грибівницькому виробництві за службу охорони праці відповідає завідувач виробництвом. Він організовує проведення паспортизації робочих місць, розробляє і затверджує інструкції по охороні праці, організовує проведення щорічних медичних оглядів, проводить перевірку знань працівників по охороні праці. Завідувач виробництвом має право доповідати керівнику про порушення щодо охорони праці та не допускати до роботи працівників.

Робота по охороні праці проводиться за заздалегідь розробленому плану. Складається комплексний план заходів по покращенню умов праці, побуту, зниження виробничого травматизму. На основі комплексного плану складається план на рік. Щорічно і щоквартально складається звіт по проведеній роботі.

Для безпеки робіт з робітниками підприємства проводять інструктажі. Завідувач виробництвом розповів про розташування основних і побутових приміщень на території виробництва, основні шкідливі і небезпечні фактори та засоби захисту від них, організацію пожежної безпеки та надання першої

медичної допомоги. Вступний інструктаж реєстрували в журналі реєстрації вступного інструктажу. В журналі вказували дату, анкетні дані кожного працівника, прізвище інструктора та підписи. Завідуючий виробництвом ознайомив працівників з інструкцією по техніці безпеки. Інструктаж реєстрували в журналі реєстрації первинного Інструктажу. На підприємстві з робітниками кожні 6 місяців проводять повторний інструктаж та, у певних випадках позаплановий інструктаж.

На приватному підприємстві проводять щорічну паспортизацію робочих місць. Метою цієї роботи є комплексна оцінка умов праці на кожному робочому місці та створення безпечних умов праці. Кожне робоче місце на виробництві має санітарно-гігієнічний паспорт, де записані фактичні рівні шкідливих факторів.

Виробничі шкідливості - фактори, які за певних умов на виробництві можуть викликати виникнення професійних захворювань. Небезпечні фактори - це ті, що на виробництві за певних умов призводять до виникнення виробничого травматизму.

До основних шкідливих факторів на підприємстві можна віднести:

- при закінченні циклу вирощування культури обов'язковою є термічна обробка та обробка формаліном субстрату перед вивантаженням його з камер вирощування. Це зумовлено наявністю спор різноманітних грибів, які знаходяться у субстраті та камери вирощування. Ці шкідливості можуть призвести до захворювань дихальної системи виникнення алергічних реакцій. На виробництві проводять профілактичні заходи для попередження дії виробничих шкідливих факторів. Вентиляція в приміщеннях виробництва приточно-витяжна з механічним збудженням повітря та з підпрівом.

Кожен день в кінці робочого дня організують санітарну годину, під час якої робітники роблять санітарне прибирання технологічних приміщень та коридорів. В виділеному приміщенні санітарна бригада проводить прання халатів та спецодягу робочої зміни.

Кожний рік проходять плановий медичний огляд. При оформленні на роботу, працівник повинен обов'язково пройти медичний огляд. Якщо працівник

захворіє, йому надається лікарняна відпустка із збереженням заробітної плати. В певних виробничих випадках проводять позапланові медогляди.

Кожному працівнику видають спеціальний одяг.

Робітники працюють в дві зміни, Кожен робітник має два вихідні дні на тиждень та право на 24 відпускні доби в рік.

На виробництві розроблені інструкції по техніці безпеки для кожного окремого робочого місця. На робочих місцях вивішені інструкції з правилами техніки безпеки і виробничої санітарії, а також є брошури і

книжки.

Виробництво забезпечено первинними засобами для гасіння пожежі., а саме протипожежними вогнегасниками (на виробництві є хімічний пінний вогнегасник ОХП-10 та повітряно-пінні вогнегасники ОВІ-5), ємкості з водою та піском.

Для покращення умов праці на приватному підприємстві пропоную: овести та удосконалити візки з вертикальним підйомником для збирання грибів зі стелажів в камері вирощування;

провести перевірку та ремонт, ламп, освітлення технологічних приміщень;

покращити санітарний стан виробництва та прибирання нових механізмів для прання спецодягу;

- покращити охорону підприємства, не допускати сторонніх осіб на територію технологічних приміщень.

НУБІП України

НУБІП України

ВИСНОВКИ

результаті досліджень встановлено вплив товщини нанесення покривельної суміші на ріст і плодоношення печериці двоспорової.

більшення товщини покривної суміші призводить до подовження тривалості періодів, настання основних фенологічних фаз росту і розвитку печериці. Так,

поява примордіїв, і початок плодоношення у варіантах з товщиною покривного шару 4,5-5,5 см наставали на 1-2 доби пізніше порівняно з контролем.

більшення товщини шару покривної суміші призводить до збільшення маси плодових тіл, але зумовлює зменшення їх кількості на одиниці площі.

більшення товщини покривної суміші сприяє більш рівномірному надходженню продукції за хвилями плодоношення. Так, при товщині покривної суміші 4,0 см відсоткова частка грибів у 1 хвили становить 55 %, а при 5,5 см - лише 39 %.

анесення покривної суміші товщиною 4,5 см сприяє істотному зростанню врожайності печериці двоспорової на 0,8 кг/100 кг субстрату, порівняно з контролем.

ультивування печериці двоспорової з товщиною покривної суміші 4,5 см забезпечує найкращі показники економічної ефективності: умовно чистий дохід 349 грн/100 кг субстрату і рівень рентабельності 21,5 %.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

НУБІП УКРАЇНИ
Для вдосконалення технології вирощування печериці двоспорової при
культивуванні штаму Eurotuser-58 пропонуємо використовувати нанесення
покровної суміші товщиною 4,5 см.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЕРЕЛ

рилітка О.В., Монографія «Грибівництво», К.: Центр учбової літератури. – 2015.
– 246 с.

арабаш О.Ю., Цизь О.М., Бісько Н.А. Продуктивність 12 штамів печериці двоспорової і табітус їх плодових тіл при культивуванні на синтетичному компості// Вісник аграрної науки.- 1997.- №8.- С 13-16.

іологічний словник / За ред. К.М.Ситника, В.О. Топачевського. - 2-е вид- К.: Гол. ред. Укр. рад. енцикл., 1986. - С.653-654.

ондаренко Г.Л., Семенкова Г.Л. Продуктивність різних штамів печериць // Овочівництво і баштанництво.-Київ.- 1997.- Вип.27.- С.14-16.

рывгалов В.А., Халмирзаев Б.Х. Субстраты и штаммы шампиньонов// Картофель и овощи. - 1976.-№9.-С.23-24.

ухало А.С. Высшие съедобные базидиомицеты в чистой культуре. - К.:Наук. думка, 2006. - 144с.

ухало А.С., Митропольская Н.Ю. Коллекция культур съедобных макромицетов - важный фактор развития украинского грибоводства // Тез.докл. IV совещ. "Пром. культив, съедобн. грибов". - Донецк - 2007.-С. 12-13.

ассер С.П. Агариковые грибы СССР. -К.:Наук. думка, 1995. - СЗД-51.

довенко С., Сивульский М., Соберальский К. Сравнение урожайности некоторых штаммов шампиньона двуспорового в условиях интенсивного культивирования// Тез.докл. IV совещ. "Пром. культив. съедобн. грибов". - Донецк - 1997.-С.48.

изь О.М., Монографія «Культивування печериці двоспорової: субстрати, покривні суміші, агротехнологічні параметри отримання плодових тіл», К.: Центр учбової літератури. – 2013. – 156 с.

ысшие съедобные базидиомицеты в поверхностной и глубинной культуре/

Бисько Н.А., Бухало А.С., Вассер С.П. и др. - К.: Наук.думка, 1993.-312с.

изь О.М., Монографія «Культивування їстівних грибів», К.: Центр учбової літератури. – 2014. – 276 с.

арибова Л.В. Культивирование съедобных шляпочных грибов // Микол. и фитопатол. - 1991. - 5, №4. - С.374-380.

арибова Л.В., Чандра А., Даракон О.В. Некоторые особенности плодообразования у видов рода *Agaricus* Fr. emend. Karst. 1. Динамика накопления CO₂ при росте и развитии *Agaricus bisporus* // Микол. и фитопатол. - 1982. - 16, №3. - С.199-208.

орное грибоводство/ Негруцкий С.Ф., Шапошник Ю.А., Сычев П.А. и др. - Донецк: Лебедь, 2003. - 168с.

ромов Н.Г. Шампиньоны. - Сельхозиздат, 1960. - 176с.

ворнина А.А. Шампиньоны на искусственных субстратах// С-х. Молдавии. - 1986. - №11. - С.22-23.

ворнина А.А. Базидиальные съедобные грибы в искусственной культуре. - Кишинев: Штиица, 1990. - 112с.

ержавна комплексна науково-виробнича програма по збільшенню виробництва їстівних грибів в Україні до 2005 року. - К., 1995. - 32с.

евочкин Л.А. Субстраты для выращивания шампиньонов// Картофель и овощи. - 1974. - №8. - С.16-21.

евочкин Л.А. Роль факторов внешней среды при выращивании шампиньонов// Овощеводство защищ. гр. - 1978. - Т.8. - С.226-231.

евочкин Л.А. Органические добавки к шампиньонным компостам// Картофель и овощи. - 1981. - №11. - С.20-21.

евочкин Л.А. Метаболизм и факторы микроклимата при выращивании шампиньона// Произ-во овощей и грибов в культив. сооруж. - НИИ овощ. хоз-ва.

евочкин Л.А. Объемная пастеризация шампиньонного субстрата// Произ-во овощей и грибов в культив, сооруж. - НИИ овощ. хоз-ва. - 1984. - С.139-144.

изь О.М., Стаття «Организация производства по выращиванию шампиньонов», Овощи и фрукты. - 2015. - №12 (73) - С. 68-71.

евочкин Л.А. Шампиньоны. -2-е изд. - Агропромиздат, 1989 - 176с.

оспехов Б.А. Методика полевого опыта. - 5-е изд., доп. - Агрпромиздат, 1985 - 351с.

удка И.А., Бисько Н.А., Билай В.Т. Культивирование съедобных грибов. - К.: Урожай, 2002. - 157с.

удка І.О., Бугаєнко А.В. Збір істівних грибів в Україні - тихе полювання чи жорстока війна?// Матер. І Міжнарод. конф. "Методолог. основи познання біол. особен. грибів-продуцентів фізіол. актив. соединений и пищ. продук.» - Донецьк. - 2003. - С.3-6.

изь О.М., Методичні рекомендації «Грибівництво. Методичні рекомендації до практичних занять і самостійної роботи», К.: НУБіП. - 2016. - 40с.

ісовал А.П., Давиденко УМ., Мойсеєнко Б.М. Агрохімія. Лабораторний практикум. - К.: Вища школа, 1994. - 335с.

азин В.В., Шашкова Л.С. Грибы, растения и люди. - Агрпромиздат, 1996. - 208с.

амчур Ф.І. Овочі і фрукти в нашому харчуванні. - Ужгород: Карпати, 2002. -

етодические рекомендации по промышленному культивированию съедобных грибов/ Дудка И.А., Вассер С.П., Бисько Н.А. и др. - К.: Наукова думка, 2005. - 69с.

етодика дослідно-справи в овочівництві та баштанництві // За редакцією Бондаренка Л.П., Яковенка К.І. - Харків, 2001. - 397 с.

ойсейченко В.Ф. Основы научных исследований с овощными культурами в защищенном грунте. - К.: Из-во УСХА, 1990. -76с.

ивень І.О., Ермолаєва В.Н. Выращивание шампиньонов и вешенки. - Львов: Каменяр, 1988. - 88с.

олтавец С.П., Шапошник Ю.А., Сычев П.А. Урожайность и динамика плодоношения шампиньона двуспорового в свободных горных выработках//Тез.

докл. IV совещ. "Пром. культив. съедобн. грибов". - Донецк. - 1993. - С.48-49.

ромышленное культивирование съедобных грибов/ Дудка И.А., Вассер С.П., Бухало А.С. и др. - К.: Наук. думка, 1998. - 261с.

анчева Ц. Интенсивное производство шампиньонов: Пер. с болг. -
Агропромиздат, 1992. - 190 с.

изь О.М., Прилипка О.В., Монографія «Агротехнологічні та організаційні засади
ефективного функціонування підприємств закритого ґрунту», К.: Центр учбової
літератури, 2017. – 334 с.

ыбікина К.В. Шампиньоны. - Колос, 1981 - 60с.

оломко Э.Ф. Пищевая ценность и лечебно-профилактические свойства
культивируемых видов съедобных грибов // Тез. докл. IV совещ. "Пром. культив.
съедобн. грибов". - Донецк. - 2007. - С.8-9.

У У 61.907-97. Гриби печериці. - Введ. 1.07.97. К., 1997. - 8с.

изь О.М. Вивчення культурально-морфологічних ознак міцеліальних колоній
штамів шампінйона двоспорового // Вісник аграрної науки. - 2008. - №2. - С.69-

изь О.М., Бісько Н.А. Підбір поживних середовищ для вирощування маточної
культури печериці двоспорової // Матер. 1 Міжнарод. конф. "Методол. основи
познання біол. особен. грибів - продуцентів фізіол. актив. соединений и цищ.
продук." - Донецьк. - 2006. - С.72-74.

изь О.М., Бісько Н.А., Стаття «Микоризация: мифы и реальность», Овощеводство.
- 2017. - №12 (152) - С. 20-22.

рмолнок С.І. Розведення грибів - засіб вирішення проблеми карчування/
Пропозиція. - 2019. - №12. - С.61.

НУБІП України

НУБІП України