

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
Факультет плодощовочівництва, екології та захисту рослин
Кафедра овочівництва

Допущено до захисту:

„_____” _____ 2024 р.

Зав. кафедри овочівництва

_____ Наталія ЯЦЕНКО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
магістра

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СУЧАСНИХ ШТАМІВ ГЛИВИ
ЗВИЧАЙНОЇ ІНІЕНСІВНИМ СПОСОБОМ

Виконав: студент ІІ курсу, групи 21 м-о
спеціальності 203 «Садівництво та виноградарство»

ПОТАПЕНКО Артем Віталійович

Керівник: Зоя КОВТУНЮК

УМАНЬ – 2024

Зміст

Вступ	3
РОЗДІЛ 1.Сучасний стан та перспективи вирощування плевроту звичайного у закритому ґрунті(огляд літератури).....	5
1.1. Хімічний склад та народногосподарське значення гливи.....	5
1.2. Вимоги плевроту звичайного до умов вирощування	6
1.2.1.Особливості живлення.....	6
1.2.2. Температурні умови	7
1.2.3. Вимоги гриба до вологості та складу газового середовища.....	8
1.2.4. Вимоги до освітлення.....	9
1.3. Інтенсивний спосіб вирощування гливи звичайної.....	10
РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	14
2.1.Біологічна характеристика штамів.....	16
2.1. Місце проведення досліджень	17
2.2. Схема досліду і методика проведення досліджень	17
2.3. Технологія вирощування гливи звичайної у досліді	18
2.4. Особливості умов охорони праці під час вирощування їстівних грибів ...	19
2.5.Охорона навколишнього середовища при вирощуванні їстівних грибів інтенсивним способом	21
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	24
4.1. Етапи розвитку і плодоношення штамів гливи звичайної	24
4.2. Біометричні показники плодових тіл штамів гливи звичайної	26
4.3. Урожайність штамів гливи звичайної та динаміка її надходження	29
РОЗДІЛ 5. Економічна ефективність вирощування гливи звичайної.....	31
Висновки і пропозиції виробництву	33
Список використаної літератури	34
Додатки	36

ВСТУП

Культивування їстівних грибів на різноманітних залишках лігноцелюлозної сировини розглядається як один із найбільш економічно та соціально виправданих шляхів отримання у XXI столітті цінних харчових продуктів та різноманітних природних біологічно активних речовин [1].

Актуальність досліджень. За даними Асоціації «Союз грибовиробників України» глива займає друге місце за об'ємом виробництва. Вона дуже технологічна, має високу швидкість росту і значну конкурентоспроможність по відношенню до сторонньої мікрофлори [2].

Україна має великий потенціал для розвитку грибівництва, однак розширення об'єктів культивування та практичне втілення нових грибних біотехнологій у вітчизняне виробництво потребує науково обґрунтованого відбору продуцентів, розширення фундаментальних знань про їх біологічні властивості, закономірності вегетативного росту та плодоношення.

Культивування їстівних грибів вважається важливим елементом екотехнологій, мета яких — утилізація широкого спектру рослинних і тваринних відходів, малодоступних для переробки іншими мікроорганізмами. Тільки глива із всіх дерево-руйнуючих (сапрофітів) та мікроскопічних грибів здатна якнайліпше перетворити целюлозу, у якій зосереджена велика кількість біологічно активної енергії, на білок свого тіла і збагачувати важкоперетравні із низькою поживною цінністю рослинні целюлозовмістні субстрати грибним білком [3].

Мета і завдання дослідження. Метою досліджень є проведення господарсько-біологічної оцінки сучасних та перспективних штамів гливи звичайної за інтенсивного способу вирощування. Згідно з метою, завданням було встановити кращі штами гливи звичайної за фізіометричними, біометричними показниками плодових тіл та урожайністю.

Наукова новизна одержаних результатів. Підібрані більш продуктивні штами гливи звичайної за інтенсивного способу вирощування та економічно

обґрунтована доцільність їх використання.

Об'єкт досліджень – фізіологічні та біохімічні процеси росту, розвитку та формування врожаю гливи звичайної та зв'язок між абіотичними факторами і рівнем реалізації біологічного потенціалу штамів гриба.

Предмет досліджень – штам гливи звичайної, види поживного субстрату, фізіологічні, біометричні показники та врожайність гриба за вирощування в штучних умовах.

Методи дослідження. Проводилися дослідження з використання сучасних методів дослідження: виробничий, лабораторний методи використовували для спостереження за ростом, розвитком грибів та формування врожаю, лабораторний – для оцінки якості продукції; кількісно-ваговий – визначення товарної й нетоварної врожайності; математичний – методи статистичної обробки, зокрема дисперсійний аналіз, порівняльно-розрахунковий – розрахунок економічної ефективності елементів технології вирощування гливи.

Практичне значення одержаних результатів. На основі проведених теоретичних і експериментальних досліджень розроблено і рекомендовано для вирощування ефективні штами гливи звичайної на солом'яному субстраті, які забезпечать урожайність грибів на рівні

Апробація результатів роботи. Результати кваліфікаційної роботи доповідались і обговорювались на засіданнях наукового студентського гуртка кафедри овочівництва, на Всеукраїнській науково-практичній конференції (Умань, 2024 р). За матеріалами магістерської роботи опубліковано тези Ковтунюк З., **Потапенко А.** Підбір продуктивного субстрату для гливи звичайної за інтенсивного вирощування. *Науково-технологічне та методичне забезпечення виробництва екологічної, конкурентоспроможної сільськогосподарської продукції в сучасних умовах.* Збірник тез Всеукраїнської науково-практичної конференції. Умань, 20 червня 2024 року. Ред.-вид. відділ УНУС, Умань, 2024. С. 25-26.

РОЗДІЛ І.

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ ПЛЕВРОТУ ЗВИЧАЙНОГО У ЗАКРИТОМУ ҐРУНТІ (огляд літератури).

1.1 Хімічний склад та народногосподарське значення гриба

Гриби глива – справжня комора корисних речовин. За вмістом білку і амінокислот глива ближче до овочів, ніж до м'яса. У плодових тілах виявлено значну кількість амінокислот (в тому числі і незамінних), які не можуть синтезуватися в організмі людини і повинні надходити з їжею [4].

За вмістом вітамінів глива знаходиться на рівні м'ясопродуктів, а за кількістю пантотенової кислоти – перевершує овочі, фрукти, м'ясо, молоко та рибу. За вмістом біотину глива лідер серед інших продуктів харчування рослинного походження (8-76 мкг/100 г.). Плодові тіла гливи містять весь комплекс вітамінів групи В, а вітаміну В6 (піридоксину) у ній більше, ніж в рибі і овочах. За вмістом вітаміну РР, який сприяє поліпшенню кровообігу, перешкоджає виникненню тромбів у судинах і покращує діяльність печінки і шлунка, глива немає рівних серед культивованих грибів. Крім перерахованих вітамінів в плодових тілах гливи містяться вітаміни С, D₂, Е [5].

У багатьох країнах сухий грибний порошок плевроту використовують як цінну харчову добавку до супів, соусів, овочевих і м'ясних концентратів, в сири, ковбасні вироби, м'ясні напівфабрикати і інші продукти. У Японії на основі витяжки з грибного порошку готують спеціальні напої. Останніми роками встановлена висока антибіотична (антибактеріальна і антигрибкова) активність гливи. Тому додавання сухого грибного порошку або екстрактів з грибів в харчові продукти оберігає ці продукти від псування, тобто його можна розглядати як природний консервант [6].

Разом з високою поживністю глива володіє і цінними лікувальними властивостями. Жирні кислоти (лінолева, ліноленова, олеїнова та інші), що містяться в ній, сприяють підвищенню імунітету людини і зниженню холестерину в крові, а фосфоліпіди стимулюють розумовий розвиток, особливо у дітей. Поліаміносахариди (хітин, хітозан) і глюкани, що синтезуються гливою, покращують перистальтику кишечника і проявляють антиракову, антиснідову і ранозагоювальну активність. Завдяки високій вбирній здатності глива виводить з організму людини важкі метали і радіоактивні речовини. Виявлена в цьому грибі високоактивна пероксидаза, що містить Mg^{2+} , має здатність гальмувати процеси старіння організму людини [7].

1.2 Вимоги плевроту звичайного до умов вирощування

1.2.1. Особливості живлення

Глива належить до сапрофітних грибів, які поселяються на відмерлій деревині листяних порід дерев. На хвойній деревині глива зростає у край рідко. Смоли, що містяться в деревині хвойних порід дерев, гальмують зростання і розвиток гриба. При культивуванні гливи, крім деревини, до складу поживних субстратів включаються різні органічні відходи сільськогосподарських і переробних виробництв (солому зернових культур, соняшникове лушпиння, бавовняні відходи, стрижні качанів кукурудзи та інші), що містять целюлозу і лігнін. У порівнянні з печерицею глива менш вимоглива до вмісту в субстраті азоту [6].

Ріст плодових тіл гливи можливий лише при оптимальному рівні випаровування з їх поверхні. Поживні речовини поступають в плодове тіла з міцеліальної сітки тільки з водою, постійний рух якої забезпечується за рахунок випаровування. Без випаровування зростання грибів припиняється. Оптимальний рівень випаровування для плодових тіл гливи знаходиться в межах від 5 до 20 г/м² годину. Випаровування з поверхні плодового тіла залежить від біотепла, що виділяється субстратом і від відносної вологості

повітря в камері вирощування. На блоці, що плодоносить, основна частина біотепла витрачається на випаровування води. Практично для оцінки рівня біотепла можна користуватися результатом вимірювання різниці температур в центрі субстратного блоку і на його поверхні під поліетиленовою плівкою [7].

Існують суха і поливна технології вирощування гливи. При сухій технології полив по грибам не застосовується. Зволоження повітря подається через вентиляцію або повітровід. Суха технологія без зволоження повітря приводить до великих втрат урожаю і до зниження якості грибів. Гриби втрачають вагу, частина грибів висихає і розтріскується. Субстратні блоки швидко втрачають вагу за рахунок випаровування води, що не дозволяє ефективно використовувати другу і подальші хвилі плодоношення. При сухій технології оптимальні значення відносної вологості повітря 80-90%.

При поливній технології зволоження повітря проводиться за рахунок поливів стін, підлоги. В цьому випадку для випаровування поливної води використовується енергія біотепласубстратних блоків. При низькому рівні біотепла в блоці енергії на випаровування метаболічної води не вистачає і розвиток плодових тіл сповільнюється. При дуже рясному поливі не встигає випаровуватися поливна вода і на постійно вологих шапинках плодових тіл починають розвиватися бактерії (бактеріальна плямистість). Шапинка покривається іржавими плямами. Такі гриби втрачають товарний вигляд і абсолютно не придатні для продажу [8].

1.2.2 Температурні умови

Виділені з природного середовища та штучного вирощування штами гливи за температурними вимогами поділяють на три групи: зимові або шокові, літні та проміжні [9].

Зимові, або шокові штами, для утворення плодових тіл необхідний «холодовий шок», тобто різке зниження температури повітря до 2-0 °C і нижче протягом 3-5 діб, і потім температура повітря 12-15°C під час плодоношення. Літні штами плодоносять без шокowego охолодження, активно плодоносять за

температури повітря 18-22°C. Проміжні штами, плодоносять без холодного шоку при температурі повітря 15-18°C. До цієї групи належать гібриди, отримані від схрещування штамів гливи звичайного зимового і літнього типів. В даний час такі гібриди мають великий попит серед виробників[10].

1.2.3 Вимоги гриба до вологості та складу газового середовища

Відносна вологість повітря визначається: відношенням вологості повітря за існуючих умов до насичуючого вмісту води при тій же температурі. На якість грибів перш за все впливає і рівень випаровування води поверхнею гриба, який залежить лише від вологості повітря і від температури поверхні гриба. Оптимальним вважається значення відносної вологості повітря в діапазоні від 80 до 95%. Особливо точно потрібно дотримуватись оптимальних значень вмісту води у субстраті і відносної вологості повітря за культивування гливи за сухої технології. При поливній технології допускається діапазон значень відносної вологості від 60 до 85% [8].

В грибівництві прийнято виміряти вміст вуглекислого газу в мільйонних частках (ppm). Свіже зовнішнє повітря має концентрацію вуглекислого газу 340 ppm, а в камері культиваційної споруди вважається допустимою концентрація 1000 ppm. Під час розвитку плодових тіл вже при концентрації вуглекислого газу 2000 ppm спостерігаються помітні деформації форми плодових тіл. Висока концентрація вуглекислого газу призводить до подовження і викривлення ніжки гриба. Шапинка плодового тіла стає маленькою, м'якуш в'ялою і менш смачною. Гіменофор не розвивається, що погіршує білковий склад плодових тіл і гальмує синтез корисних для здоров'я людини біологічно активних речовин [2].

При подальшому збільшенні концентрації вуглекислого газу примордії "засихають" навіть при високій вологості повітря. Вуглекислий газ видаляють з приміщення культиваційної споруди за допомогою вентиляції свіжим повітрям. Для того, щоб підтримувати вміст вуглекислого газу на рівні менше 1000 ppm

потрібна постійна подача свіжого повітря в камеру в об'ємі не менше 100 куб.м./годину на кожну тонну субстрату [11].

1.2.4 Вимоги до освітлення

Світло впливає на рослинний світ через листя рослин, а на гриби – через пігменти плодового тіла. Світловий промінь виконує функцію природного біологічного годинника, який визначає періоди змін фаз відносного спокою і діяльності живих організмів.

Світло необхідне для нормального розвитку плодових тіл. Якщо світло відсутнє або недостатньої інтенсивності, то утворюються потворні плодові тіла або «шишки» (нарости). У Австралії існує технологія вирощування гливи звичайної в скляних банках без світла. За цією технологією збирають щільні циліндричні утворення гриба («ковбаски»), що зростають вгору з шийок банок. Ці грибні «ковбаски» нарізують скибочками, піддають кулінарній обробці і використовують в їжу.

Пряме сонячне світло шкодить культурі плевроти, оскільки приводить до підвищення температури повітря, зниженню його вологості призводить до опіків шкірки плодових тіл, яка розтріскується [6]. При формуванні плодових тіл із виразною конфігурацією ще маленької шапинки з діаметром 1-2 см світловий потік має бути 400 лк [12].

Утворення зачатків плодових тіл не потребує додаткового освітлення. Занадто сильне і близьке світло може затримувати утворення плодових тіл. На недостатню освітленість гриби реагують витягуванням ніжки і зменшенням або недорозвиненістю шапинок. У повній темряві утворюються лише зачатки плодових тіл, що нагадують цвітну капусту. Проте, із появою зачатків плодових тіл (6-8-ий день) необхідно створювати оптимальну освітленість близько 100-300 люкс протягом 8-12 годин щодня. Це відповідає нормальному денному світлу. При більш високій температурі, коли гриби ростуть швидше, глива потребує підвищеної інтенсивності освітлення.

Отже, світло у технологічному ланцюгові вирощування гливи відіграє найголовнішу і вирішальну роль. Вирощуючи гриби в штучних умовах, потрібно подбати про якісне і ефективне освітлення, від якого залежатиме доля майбутнього врожаю. Розумне рішення щодо придбання ламп денного світла із потрібними світлотехнічними характеристиками (типи ламп: ЛБ, ЛХБ, ЛТБ) дасть змогу максимально використати частину денного спектра, який біологічно активно впливає на ріст плодових тіл грибів [13].

1.3 Інтенсивний спосіб вирощування гливи звичайної

Підготовка субстрату. Традиційним субстратом для вирощування плодових тіл гливи звичайної є солома злакових культур: пшениці, ячменю, гороху, жита а також соняшникового лушпиння. Приміщення для підготування субстрату являє собою просторий навіс, виконаний із залізного каркаса з бетонованою підлогою. Тут установлюємо січкарню, накопичувач солом'яної січки і лінію по зволоженню. Використовуємо накопичувач солом'яної січки закритого типу, для захисту соломи від зволоження. Розмір навісу в нашому випадку становить 150 м².

Подрібнення соломи слід проводити з дотриманням визначених запобіжних заходів. У ході цієї операції утворюється досить велика кількість пилу, щоб усунути це планується витяжне обладнання, за допомогою якого буде здійснюватись очищення приміщення від пилу. Пшеничну та горохову соломку, стрижні та стебла кукурудзи подрібнюють до розмірів 2-5 см, лушпиння соняшнику не подрібнюємо.

Зволоження субстрату проводиться до вологості 65-70%. Будь-які відхилення від цього рівня в той або інший бік несприятливо позначаються на процесі культивування [5].

Зрошувальну лінію розміщують поряд з подрібнювальними установками і приміщеннями для термічної обробки. Потреба у воді складає 150 л на 100 кг субстрату. У процесі зволоження вода подається на зрошувальну лінію, по якій

рухається субстрат, що перемішується. На цій зрошувальній лінії, довжина якої складає 25 м, забезпечується ідеальне зволоження сировини[14].

Зволожену сировину відразу відправляють на термічну обробку, у протилежному випадку сировина може бути інфікована небажаними мікроорганізмами. При замочуванні субстрату перед термообробкою у воду можна додати 0,01-0,02% розчин фундазолу (10-20 г/100л води), що запобігає розвитку пліснявих грибів, у тому числі триходерми[15].

Товщина субстрату, що надходить на термообробку, у залежності від якості і властивостей матеріалу, коливається у межах 150-250 см. Ефективність термообробки залежить від ущільненості субстрату. Точніше, від ступеня його однорідності. Ідеальна термічна обробка можлива лише для сировини, ущільненої рівномірно, що має однакову товщину. У випадку неоднорідності сировина, що знаходиться в більш ущільненій частині субстрату, піддається менш інтенсивній термічній обробці. У цьому випадку збільшуємо її тривалість [16].

У камері пастеризації передбачаємо паро- та теплоізолювані підлогу, стелю і стіни. У торці камери розташовані двері, через які завантажуюмо субстрат. На висоті 40-50 см від підлоги розміщена металева решітка, на яку завантажуюмо субстрат. Площа перфорації в камері пастеризації займає 30-50% від загальної площі поверхні. У стелі камери розміщуємо клапани для усунення надлишкового тиску і відпрацьованого повітря. Верхню і нижню частини камери сполучаємо термічно ізолюваним повітроводом. Біля нижньої частини якого встановлюють вентилятор з продуктивністю до 200 куб. м повітря на 1 тонну субстрату за годину при тиску 100-200 мм водного стовпа. Пара подається від парогенератора. Надходження пари в камеру регулюємо клапаном подачі пари. Після закладання субстрату встановлюємо датчики температури по всій товщині субстрату. Відбувається прогрівання одночасно всього субстрату протягом 5-6 годин при температурі 60⁰С. Потім температуру знижують до 50-55⁰С і витримують при такому температурному режимі 24-48 годин в залежності від типу субстрату. Після закінчення пастеризації субстрат

охолоджують до температури 25-28⁰С. Повільне охолодження субстрату викликає розмноження сторонньої мікрофлори, для запобігання цьому використовують примусове охолодження через бактеріальні фільтри. При інших засобах обробки субстрат витягують із ємкостей і розкладають на чисті поверхні шаром 10-20 см [17].

Найбільш ефективний режим термічної обробки пшеничної соломи: нагрівання до 60⁰С-6 годин; підтримка температури на максимальному рівні (60⁰С)-4 години; зниження температури до 50-55⁰С; підтримка цієї температури протягом 20 годин; охолодження до 25-28⁰С-6 годин [18].

Після закінчення термічної обробки соломи і її охолодження до 28-30⁰С, її наповнювали в поліетиленові мішки з одночасним внесенням посівного міцелію в кількості 3-5% від маси субстрату. Після інокуляції мішки розміщують у камерах для росту грибів. Температура повітря в них становить 22-24⁰С, вологість 60-65%, вентиляція - 1-2 об'єми за годину. Залежно від виду субстрату, що використовується, його обростання міцелієм тривало від 10 до 20 ді [19].

Після повного обростання субстрату мішки переносять у приміщення для плодоношення. Температур повітря знижується до 2-4⁰С протягом 1-2 діб. Температуру в культивацийній споруді, залежно від біологічних особливостей штаму, підтримують на рівні 10-13⁰С. вологість повітря - 85-90%, вентиляція - 2-3 об'єми за годину. Необхідним є забезпечення грибів освітленням впродовж 8-10 год. на добу, з денною нормою - 920 лк. На недостатню освітленість гриби реагують витягуванням ніжки і зменшенням шапинки. За повної темноти утворюються лише зачатки плодових тіл, що нагадують цвітну капусту [20].

Через 7-10 діб після перенесення субстрату в камеру плодоношення на поверхні грибниці з'являються примордії. В місцях їх утворення на мішках проводять надрізи довжиною 10-15 см. Після з'явлення зачатків плодових тіл забезпечується 8-10-кратний обмін повітря, його вологість підтримують на рівні 80-85% і таку ж температуру, як і для стимуляції плодоношення.

Перший збір грибів (перша хвиля плодоношення) розпочинається через 10-14 діб після розміщення мішків у камері плодоношення, триває 5-7 діб і має максимальну врожайність. Щоб прискорити настання другої хвилі, вентиляцію зменшують до 2-3 об'ємів на годину, для шоків штамів знижують температуру до 5-8⁰С, підвищують вологість до 85-90%. Через 10-14 днів при такому режимі настає друга хвиля плодоношення, яка звичайно складає 20-30% загальної врожайності. Як правило, збір урожаю обмежують двома хвилями. Врожайність гливи звичайної складає 18-40% маси субстрату.

Один цикл вирощування гливи звичайної інтенсивним способом триває 2-2,5 місяці. Таким чином при круглорічному культивуванні можна здійснити 5-6 циклів [21].

РОЗДІЛ 2.

УМОВИ, ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Біологічна характеристика штамів

-

В досліді використовували наступні штами плеврота звичайного: НК-35 (контроль), № 1500, Р-8, Кріоз, Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України.

НК-35 (Duna). Цей гібридний штам – один з найпоширеніших у виробництві сортів гливи звичайної. Він належить до штамів інтенсивного типу



і придатний як для інтенсивного, так і для екстенсивного вирощування. Високоврожайний штам, має плодове тіло середнього розміру (50-80 мм), шапинка ввігнута з рівними краями, забарвлення від темно-сірого до світло-сірого в залежності від температури культивування, при

Рис.2.1 Плодовітілаштаму НК-35 природному освітленні сіро-коричнева або коричнева. Чим нижче температура в камері, тим темніше забарвлення. Розмір шапинки варіює від 50 до 140 мм в діаметрі. Ніжка бічна, невелика при достатньому освітленні і хорошою вентіляцією.

Штам придатний для культивування практично цілий рік, за винятком самого жаркого періоду літку. Під час інкубації температура субстрату не повинна перевищувати 30°C, а в період плодоношення температура повітря повинна бути в межах 14-20°C. Найкраще кількість грибів тримують при низькій температурі повітря (14-16°C). Перша хвиля плодоношення настає через 3-4 тижні після інкубації. Плодоношення відбувається рівномірно, без різких спадів. Важливе значення має забезпечення великою кількістю повітря в період плодоношення. Відносна вологість в цей період 80% і не більше 90%.

Штам не вимогливий до інтенсивності освітлення. Чим вище інтенсивність, тим темніше капелюшок [18].



Рис.2.2 Плодові тіла
штаму №1500

№ 1500 – гібридним штам, володіє прекрасними характеристиками. Короткий вегетативний період дозволяє збільшити кількість культурооборотів за рік. Штам не потребує холодного шоку, тому з'являється можливість вирощування грибів в теплі сезони. Шапинки плодового тіла – середнього розміру (6 – 12 см), округлі і м'ясисті. Колір шапинки – від світло-сірого до темно-

коричневого, в залежності від освітлення. Спори досягають і осипаються пізно. Інокують субстрат, охолоджений до температури 25°C. Рекомендована норма внесення посівної грибниці – 3-5% від маси готового субстрату, в залежності від зернового носія (якщо просо то 1,5%) Перша хвиля плодоношення настає через 3 – 4 тижні після інокуляції. В період плодоношення температура має знаходитись в межах 14-20 °C



Рис. 2.3 Плодові тіла штаму Р-

рівномірне. Гриби добре переносять зберігання, охолодження, транспортування.

Р-8 – безшоковий штам виведений в Італії. Забарвлення плодових тіл є змінним і залежить від температури та відносної вологості повітря: при температурі повітря 14 – 16 °C забарвлення шляпки сіре, при вищій температурі світло-сіре, при нижчій температурі темно-сіре. Міцелій найкраще розвивається при температурі субстрату 25°C, але витримує і температуру субстрату понад 30°C. Інкубація міцелію триває 15-20 днів. Гриби ростуть зростками. Для вирощування можна використовувати різні рослинні субстрати: пшеничну солому, лущиння соняшника, відходи переробки кукурудзи та ін.. Субстрат має бути зволожений до 70-75%.

Кріоз. Новий штам гливи виведений в Угорщині, утворює при плодоношенні м'ясисті, міцні плодові тіла діаметром 4-12 см, які добре переносять транспортування. Даний штам виділяє невелику кількість спор. Штам плодоносить при температурах в діапазоні від 10 до 20°C. Витримує відносно невелику вологість повітря – 80-85%. Сорт відрізняється потовщеною ніжкою, яка також смачна, як і капелюшок. Сорт більш



Рис. 2.4 Плодові тіла штаму Кріоз

урожайний, ніж традиційні сорти і при цьому більш смачний і ароматний. Забарвлення плодових тіл сіро-блакитна (навіть при відносно високих температурах), до темно-сірої при низькій температурі. Штам більш агресивний і швидше колонізує субстрат і досить конкурентоспроможний на субстраті інфікованому мукор і триходермою.

2.1. Місце та умови проведення досліджень

Досліди з вивчення продуктивності різних штамів гриба плевроту звичайного були проведені у навчально-науковій лабораторії кафедри овочівництва Уманського НУС впродовж 2024 року.

Площа камери плодоношення становить 27м² висотою 2,5 м, стелажна схема розміщення блоків, обігрів камери водяний для створення оптимального мікроклімату згідно вимог культури. Вентиляцію приміщення природна витяжна і припливна. Зволоження підлоги, стін, стелажів проводилось під тиском 1,15атм через форсунки системи дощування. Блоки з грибами починали поливати у фазі сформованих примордій., підтримуючи вологість повітря 80-95%. Перед початком культурообороту проводили дезінфекцію приміщення, застосовуючи наступні прийоми: поверхню підлоги, стін, стелажі обприскували 2% розчином гашеного вапна з додаванням розчину мідного купоросу.



Культивували гливу у підвальному приміщенні з використанням штучного освітлення інтенсивність 150-220люкс протягом 12 год. Для цього передбачені LED лампи денного світла потужністю 100 Вт.

3.2 Схема досліду і методика проведення досліджень

При проведенні експериментальної роботи було використано лабораторний, вегетаційний, лабораторно-польовий методи досліджень.

Схема досліду:

1. Duna НК-35 (Угорщина) – контроль
2. № 1500 (Польща)
3. Р-8 (Італія)
4. Кріоз (Угорщина)

Досліди проводили згідно „Методики дослідної справи в овочівництві і баштанництві” за ред. Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка [22,23]. Обліковою одиницею досліду є один блок масою 8,5-9 кг, повторність досліду триразова. Гриби вирощували у зимово-весняний (січень–квітень) період.

Проводились фенологічні спостереження: відмічали дати інокуляції субстрату міцелієм, проростання міцелію на поверхню субстрату, з’явлення примордій, початок і завершення плодоношення. Біометричні вимірювання: діаметр шапинки, ніжки та довжина ніжки, маса плодового тіла у фазу технічної стиглості визначали за допомогою мірної лінійки та лабораторної ваги. Побічні спостереження – строки настання хвиль плодоношення, їх кількість.

Облік урожаю визначався шляхом зважування плодових тіл гриба по кожному варіанту та з кожної хвилі плодоношення окремо за допомогою лабораторної ваги. Урожайність досліджуваних штамів визначали на основі відношення маси зібраних плодових тіл до сирої маси субстрату [22].

Економічну ефективність розраховували згідно за допомогою таблиць, наведених у додатку В, та відповідних рекомендацій [24,25].

2.3. Технологія вирощування гливи звичайної в досліді

Солому пшениці та ячменю, що використовувались у дослідженнях заготовляли з останніх зборів, подрібнювали до шматочків довжиною до 7 см і транспортували до місця термічної обробки. Гідротермічна обробка субстрату проводилась таким чином: подрібнену тюковану соломку загрузали в металеві бочки, заливали холодною водою і нагрівали до температури 75-80 °С з послідовним поступовим охолодженням до температури субстрату 26-28°C. Після термічної обробки субстрат наповнювався в поліетиленові мішки розміром 70x40 см. Під час наповнення мішків, субстрат пошарово змішувався з зерновим міцелієм гриба. Кількість зернового міцелію становила 3-5% відносно маси соломи в мішку. Кількість сухої соломи в одному мішку

становила 5 кг. Для проходження процесу газообміну у плівці робили перфорацію. Якщо субстрат перезволожений, надлишок вологи концентрується внизу мішка, тому кути надрізали.

Наповнені поліетиленові мішки із солом'яним субстратом та міцелієм, встановлювались рядковим способом у камері для проростання міцелію (рис. 3.2). Інкубація міцелію у субстраті проходила за температури субстрату 25°C ($\pm 2^{\circ}$) та відносній вологості повітря 70-80%.

Інтенсивне обростання субстрату міцелієм проходило за оптимальної температури субстрату. Міцелій гливи звичайної краще всього росте при температурі $24-25^{\circ}\text{C}$. Інкубація міцелію триває 10-15 діб, а у випадку понижених температур – до 21 доби і більше. Міцелій гриба під час росту виділяє велику кількість тепла. Світло в період росту міцелію не потрібне. Вентиляцію в цей час також не використовують. Незначне накопичення вуглекислого газу сприяє активному росту міцелію гриба. В цей період допускається концентрація CO_2 в повітрі 1 %, а вологість повітря не нижче 80 %. Після закінчення інкубаційного періоду на плодоношення блоки переносились у камеру вирощування грибів і знижували температуру повітря до $16-18^{\circ}\text{C}$ для активного утворення примордій. Відносна вологість повітря становила 85-90 %. Для покращення освітлення застосовували звичайні лампи розжарювання. Лампи з герметичною основою повинні розміщуватись не ближче ніж 80-100 см від поверхні субстрату.

Плодоношення гливи відбувається в декілька хвиль. Після першої хвилі наступала перерва у плодоношенні. Субстрат після циклу вирощування використовувався для удобрення овочевих культур.

2.5. Організація умов охорони праці під час вирощування гриба гливи звичайної

Створення безпечних умов праці для працюючих завжди було і залишається предметом постійної турботи нашої держави. Особливо в наш час в умовах науково-технічного прогресу в усіх галузях АПК, широкого впровадження нових технічних засобів механізації і автоматизації виробничих

процесів, інтенсивних технологій виробництва сільськогосподарської продукції, а також нових форм організації і оплати праці особливого значення набуває проблема охорони праці[26].

Охорона праці в Україні має загальнодержавне значення і відображена в Конституції України, законі України «Про охорону праці», в основах законодавства про працю в Україні, в кодексах законів про працю.

При виробництві компосту необхідно суворо дотримуватися наступних вимог техніки безпеки, гігієни праці та виробничої санітарії, що дозволяє виключити нещасні випадки та виробничі травми у обслуговуючого персоналу та досягти високої продуктивності праці при виробництві компосту:

- працювати з машинами та устаткуванням дозволяється тільки повнолітнім особам, які мають необхідні знання по експлуатації машин, правилах техніки безпеки та виробництву субстрату;

- персонал, який задіяний на виробництві субстрату, повинен бути забезпечений та користуватися спецодягом та захисними засобами, а також отримати відповідні типові інструкції по охороні праці та інструктаж із техніки безпеки;

- технічний огляд, регулювання та обслуговування машин необхідно виконувати тільки при повній зупинці трактора та з опущеним маніпулятором;

- працювати з маніпулятором можна лише впевнившись у відсутності людей поблизу робочої зони;

- забороняється курити та приймати їжу під час роботи;

- машини повинні мати справні гальма, захисні огороження на ланцюгових передачах, карданних валах, а також бути обладнані зовнішніми світовими приладами та звуковим сигналом;

- забороняється завантажувати гноєрозкидач компостом понад установлені норми;

- необхідно слідкувати, щоб у компості не було твердих предметів (каміння, металу, дерева і т.д.), які можуть привести до пошкодження барабанно-пальцевого механізму та подаючих транспортерів;

- перед початком проведення робіт необхідно подати звуковий сигнал й, упевнившись у відсутності сторонніх людей, включати машини та механізми в роботу та починати рух;
- забороняється перевозити людей у кузові гноєрозкидача, а також знаходитися в зоні роботи працюючого гноєрозкидача;
- після закінчення роботи, руки та лице необхідно ретельно вимити з милом;
- обслуговуючий персонал повинен суворо дотримуватися вимог техніки безпеки, викладених у відповідних розділах інструкцій по технічному обслуговуванню задіяних машин та механізмів;
- при виникненні небезпечної ситуації необхідно швидко зупинити агрегат, а при аварійних ситуаціях із травмами, крім того, надати потерпілому першу медичну допомогу, викликати лікаря або відвезти потерпілого в найближчий медпункт та повідомити про те, що сталося керівництво підприємства [27].

При збиранні грибів необхідно забезпечувати персонал респіраторами чи іншими засобами захисту дихальних шляхів, оскільки спори гливи можуть викликати алергічні реакції організму.

Проаналізувавши фактичний стан охорони праці на місці проведення досліджень, я вважаю, що він відповідає всім діючим вимогам даної сфери виробництва.

2.6. Охорона навколишнього середовища в технології їстівних грибів інтенсивним способом

В останні роки досить гостро постала проблема вирощування екологічно безпечної продукції. Відомо критерії щодо площ, придатних для вирощування якісної продукції. У грибівництві для отримання екологічно чистої продукції потрібно застосовувати чисті компоненти субстрату, тобто солома використовується з полів без застосування високих доз добрив та гербіцидів. Відповідно на чистому субстраті без домішок і стимуляторів ми маємо

екологічно чисті плодові тіла. Відпрацьовані блоки теж мають своє призначення.

Після закінчення збору урожаю грибів субстратні блоки (мішки) гливи є високопоживною органічною масою, яка збагачена білками, біологічно активними речовинами (вітамінами і стимуляторами росту). Високу поживну цінність і стимулюючі властивості забезпечує біомаса міцелію гливи на частинках відпрацьованого рихлого субстрату. Тому білі субстратні блоки без інфекційних плям є дуже хорошою білковою добавкою в раціон годування сільськогосподарських тварин і птахів (крупної рогатої худоби, свиней, курей, качок і ін.). Їх можна включати в кормовий раціон до 25%. Мішки з інфекційними плямами і ознаками старіння або загибелі грибниці плівроту(жовто-коричневі від пігментів гриба) використовувати на корм не можна, щоб не викликати отруєння тварин і птахів. Ці мішки вносяться до ґрунту, як високоякісне органічне добриво, яке поліпшує структуру, родючість і вологоутримувальну здатність ґрунту [28].

При утилізації з відпрацьованих субстратних блоків (мішків) поліетиленову плівку видаляють. Оголені блоки висушують при 60 °С, подрібнюють механічно або вручну і перемішують з іншими кормами. У Угорщині оголені субстратні блоки без висушування виставляють на пташиних дворах (загородах). Кури активно поїдають ці блоки «дочиста», швидко ростуть і проявляють стійкість до захворювань.

При використанні відпрацьованого субстрату як органічне добриво оголені блоки подрібнюють і розкидають восени по поверхні ґрунту. Після розкидання маси ґрунт відразу перекопують, щоб прискорити процес розкладання органічної маси і швидше підвищити родючість ґрунту. Відпрацьовані субстратні блоки можна використовувати для мульчування гряд, коли виникає необхідність захистити верхній шар ґрунту від висихання. Найчастіше мульчування гряд застосовують відразу після висіву в них насіння різних сільськогосподарських культур. При цьому подрібнені блоки розсипають по поверхні гряд, що засівають, шаром 5-10 см, які періодично

зволожують. На удобрених субстратними блоками ґрунтах або мульчованих грядках часто збирають додатковий урожай плодових тіл гливи [29].

Таким чином можна зробити висновок, що виробництво гливи звичайної є безвідхідним виробництвом, підчас вирощування майже не застосовуються отрутохімікати, відповідно не наноситься шкода навколишньому середовищу.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Етапи розвитку і плодоношення штамів гливи звичайної

Швидкість проходження фаз розвитку гливи звичайної являється показником, який характеризує відповідність факторів вирощування до біологічних показників рослини. Чим оптимальніші будуть умови мікроклімату тим швидше будуть проходити процеси росту і розвитку гриба.

В дослідженнях проходження фенологічних фаз розвитку гливи звичайної проходили не однаково і залежало від умов вирощування та біологічних особливостей штаму(додаток А). Міцелій дослідних штамів гливи звичайної під час нанесення на субстрат мав типово яскраво біле забарвлення, характерний грибний запах, що свідчило про його здатність до розвитку.

Порівнюючи ростові процеси штамів гриба встановлено, що кращими показниками росту характеризується штам гливи звичайної – Кріоз(Угорщина), де добовий приріст міцелію становив 15 мм, що було більшим на 4 мм від контрольного штаму НК-35. У інших штамів добовий приріст міцелію становив 10-12 мм, тобто на рівні контрольного штаму.

Фенологічні показники розвитку гриба відіграють важливу роль в особливостях технологічного циклу культивування, оскільки ними зумовлюється, як тривалість періоду до початку плодоношення, так і тривалість етапів технологічного циклу. Це в свою чергу впливає на енергозатратність виробництва, оскільки на різних етапах росту глива потребує різних параметрів температури повітря.

Інокуляцію субстрату міцелієм досліджуваних штамів гливи звичайної проводили в один термін 14 жовтня 2023 року і 16 лютого 2024 року Настання фаз розвитку описано в табл. 3.1.

Як показали спостереження у 2023 році повне обростання міцелієм субстрату у більшості штамів відбулось за 20-21 добу від моменту інокуляції.

Швидшими темпами цей процес відбувався у штаму Кріоз – 15 діб, що на 5 діб швидше за контроль. Така ж тенденція спостерігалась і у строках появи примордій і відповідно початку плодоношення, тобто ця фаза наступила через 20діб у штаму Кріоз, тобто на 5 діб швидше за НК-35 і через 29-30 діб від сівби у інших штамів, що на 3-4 доби пізніше за контроль.

Таблиця 3.1

Настання фаз розвитку штамів гливи звичайної, 2023-2024рр.

Штам	Інокуляція	Повне обростання субстрату міцелієм, діб після інокуляції	Поява примордій, діб після інокуляції	Початок плодоношення, діб після інокуляції
2023 рік				
НК-35 (контроль)	14.01	21	26	32
№ 1500	14.01	20	29	38
P-8	14.01	21	31	39
Кріоз	14.01	15	20	29
2024 рік				
НК-35 (контроль)	16.02	21	27	33
№ 1500	16.02	21	30	38
P-8	16.02	21	30	38
Кріоз	16.02	17	23	29

Оскільки глива звичайна вирощувалась за інтенсивним способом, тобто в контрольованих умовах, то у 2024 році не спостерігалась значна різниця між варіантами за темпами проходження фаз розвитку грибів. Повна колонізація субстрату міцелієм тривала 17-21 добу. Для трьох штамів з досліджуваних тривалість цього етапу була однаковою – 21 доба. Коротшим на 4 доби період обростання виявився у штаму Кріоз – 17 діб.

Поява примордій (зачатків плодових тіл) спостерігалася на 23-30 добу після інокуляції. Коротшим цей період, як і попередній етап виявився у штаму Кріоз – 23 доби, а найдовший у Р-8 і №1500 – 30 діб.

Слід зазначити, що штами значно відрізнялися за тривалістю періоду від повного обростання субстрату міцелієм до появи зародків плодових тіл. Так, найкоротшим цей період був у НК-35 і Кріоз (6 діб), у Р-8 і № 1500 – 9 діб.

Початок плодоношення, який є основним параметром при фенологічних спостереженнях, у нашому досліді наступив за періоди досліджень на 29-39 добу після інокуляції.

Найшвидше у фазу плодоношення вступили штами Кріоз 29 доба і контрольний штами НК-35 – 32-33 доба від інокуляції. Повільніше розвивалися штами Р-8 і № 1500 – 38-39 діб після сівби міцелію на субстрат.

Разом з тим слід зазначити, що тривалість формування плодових тіл, тобто період від появи примордій до досягнення ними товарних розмірів значно коливався залежно від штамової належності. У найбільш скоростиглих штамах Кріоз і НК-35 він становив 6 діб, а інших 8-9 діб, що зумовлено, імовірно, генетичними особливостями штахів і їх реакцією на фактори зовнішнього середовища

Таким чином, аналіз вище наведених даних дає підстави стверджувати, що тривалість фенологічних фаз розвитку гливи є диференційованою ознакою, яка залежить від біологічних і генетичних особливостей штахів.

3.2 Біометричні показники плодових тіл штахів гливи звичайної

В період досліджень проводились біометричні вимірювання плодових тіл гливи звичайної в період плодоношення. Визначали довжину і діаметр ніжки та діаметр шапинки, всі ці показники подано в табл. 3.2.

Математична обробка результатів досліджень за допомогою дисперсійного аналізу показала, що фактор вид штаму, мав суттєвий вплив на біометричні показники плодових тіл гливи звичайної (Додат. А1).

Діаметр шапинки гливи у досліджуваних штамів, у 2023 році варіював у межах від 10 до 12,8 см. Найбільшим він був у штаму, який ми взяли за контроль – НК-35 і становив 12,8 см, а найменшим у Р-8 – 10 см, що на 2,8 см менше за контроль. У штаму № 1500 цей показник становив 11,5 см, а у штаму Кріоз – 10,6 см.

Таблиця 3.2.

Габітус плодових тіл гливи звичайної залежно від штаму

Штам	Діаметр шапки, см	Довжина ніжки, см	Діаметр ніжки, см	Відношення діаметру шапки до довжини ніжки
2023 рік				
НК-35 – контроль	12,8	2,3	1,1	5,7
№ 1500	11,5	2,0	1,2	6,3
Р-8	10,0	2,0	1,5	5,0
Кріоз	10,6	2,2	1,3	4,8
НІР ₀₅	0,8	0,28	0,11	–
2024 рік				
НК-35 – контроль	13,0	2,4	1,2	6,5
№ 1500	12,2	2,1	1,1	5,8
Р-8	11,0	2,0	1,4	5,5
Кріоз	10,5	2,2	1,3	4,8
НІР ₀₅	0,92	0,24	0,05	–

За довжиною ніжки плодові тіла досліджуваних штамів були також різні. Найдовшою вона виявилася у штаму НК-35 – 2,4 см дещо коротшою вона була у штаму Кріоз – 2,2 см. У штамів №1500 і Р-8 цей показник був на рівні 2,0-2,1 см. За діаметром ніжки перевагу мали штами Р-8 – 1,4-1,5 см і Кріоз – 1,3см, в інших штамів цей показник був в межах 1,1-1,2см.

Важливим показником плодового тіла для промислового культивування є відношення діаметра шапинки до довжини ніжки продуктового органа, а також

(пропорційність параметрів) плодового тіла. При встановленні відношення діаметра шапинки до довжини ніжки найбільшим значенням характеризувались плодове тіла штамів № 1500 і НК-35 – 5,7 і 6,3 у 2023 році та 5,8 і 6,5 у 2024.

Маса та кількість зростків є також досить важливими показниками габітусу плодового тіла штамів гливи звичайної, вони подані в табл.3.3. Кількість зростків та їх середня маса варіювала залежно від штамової приналежності відповідно в межах – 10,4-12,7 шт. і 225,1-292,2 г

Кількість зростків у різних штамів була різна. Найменшою вона спостерігалася у штаму Кріоз – 10,4 шт, а найбільша у № 1500 – 12,7 шт. Середня ж маса зростків у штаму Кріоз була найбільшою і становила – 292,2 г. Найменша середня маса зростків була у штаму Р-8 і становила 225,1 г, що на 45,3г менше за контроль.

Таблиця 3.3

Маса і кількість зростків штамів гливи звичайної,
І-хвиля (середнє за 2023-2024рр.)

Штам	Кількість зростків, шт./блок	Середня маса зростків, г	Кількість плодових тіл у зростку, шт.	Маса плодового тіла, г
НК-35 – контроль	10,5	270,4	21,5	12,5
№ 1500	12,7	255,7	23,2	11,1
Р-8	11,5	225,1	20,9	10,7
Кріоз	10,4	292,2	22,5	13,0

Найбільшою кількістю плодових тіл у зростку (23,2 шт), але з меншою їх масою (11,1 г) відзначився штам № 1500, а у штаму Кріоз кількість плодових тіл була трохи меншою (22,5 шт), але маса плодового тіла більшою (13 г). Найменша їх кількість була у штаму Р-8 – 20,9 шт. з масою плодового тіла 10,7 г, проти контролю – 21,5 шт і 12,5 г.

3.3 Урожайність штамів гливи звичайної та динаміка надходження

Урожайність – це вирішальний показник, що характеризує рівень продуктивності і власне те заради чого і вирощується глива звичайна. Урожайність залежить від багатьох факторів: субстрат, мікроклімат, штами.

Математична обробка результатів досліджень, за допомогою дисперсійного аналізу(додаток А₂), показала, що фактор – штам гливи, суттєво вплинув на врожайність і склав 86% у 2023 році та 93% у 2024 році.

В середньому за роки досліджень найбільш врожайним був штам № 1500, де вихід свіжої продукції коливався від 21 до 22,6 кг/100кг субстрату, а в середньому за два роки приріст до контролю становив 4,3 кг/100 кг субстрат (табл.3.4)

Таблиця 3.4

Урожайність гливи звичайної в залежності від штаму, кг/100кг субстрату

Штам	Урожайність, кг/100 кг субстрату		Середнє за 2023-2024рр.	± До контролю
	2023р.	2024р.		
НК-35 – контроль	16,9	17,1	17,5	–
№ 1500	21,0	22,6	21,8	4,3
P-8	18,5	17,9	18,2	0,7
Кріоз	19,7	18,3	19,0	1,5
<i>НІР₀₅</i>	1,58	1,61	–	–

Дещо нижча врожайність за роки досліджень спостерігалась у штаму Кріоз – 19,7 і 18,3 та P-8 – 18,5 і 17,9 кг/100кг субстрату, що в середньому на 1,5 і 0,7 кг/100кг субстрату більше за контрольний штам НК-35, але ця різниця була неістотна (*НІР₀₅* 1,58-1,61). Найменша ж врожайність була у контрольного штаму і становила 17,5 кг/100 кг субстрату в середньому за два роки.

Розподіл урожайності досліджуваних штамів за хвилями плодоношення відрізнявся між варіантами і становив від 69% у НК-35 до 77% урожаю за першу хвилю у № 1500. Друга і третя хвиля були значно менш врожайні і вихід продукції становив 12-18 % за другу хвилю і 10-13% за третю хвилю плодоношення (рис.3.1.).

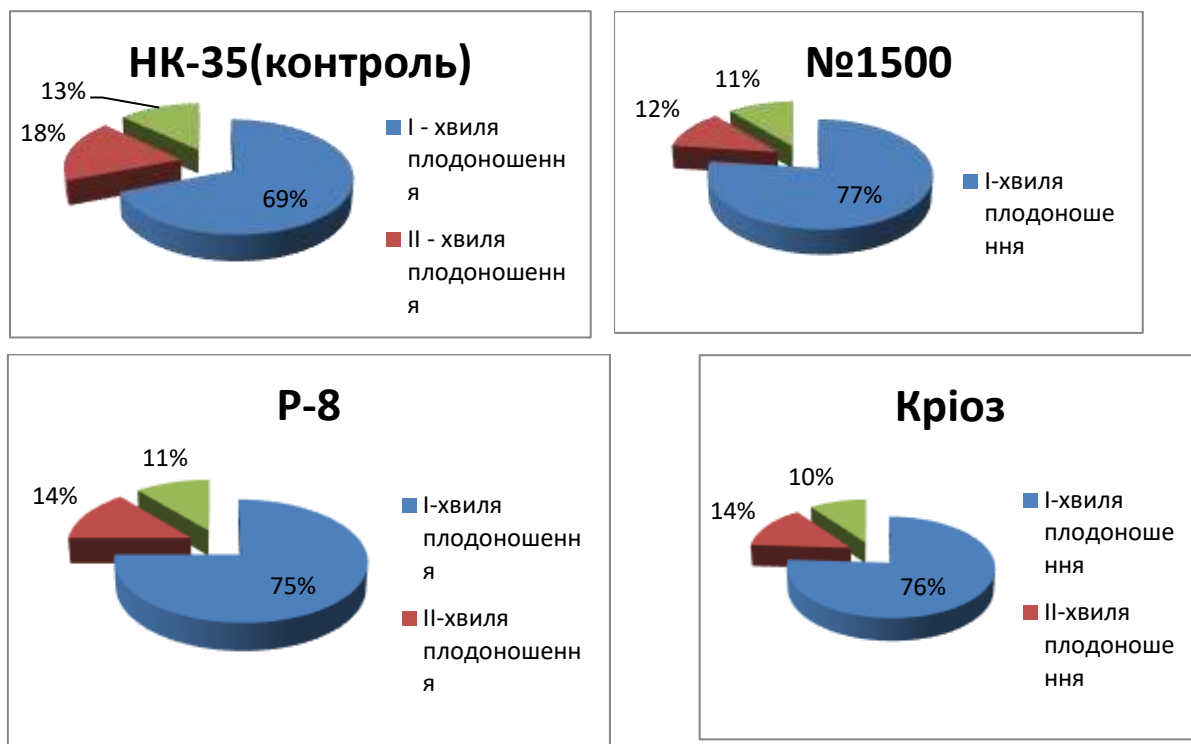


Рис. 3.1 Урожайність гливи звичайної за хвилями плодоношення залежно від штаму (середнє за 2023-2024 рр.),

Таким чином, встановлено, що досліджувані штами відрізняються не лише темпами росту і розвитку рослин а й біометричними показниками, плодових тіл та урожайністю. За урожайністю лише штам № 1500 істотно переважав контроль.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ

ГЛИВИ ЗВИЧАЙНОЇ

На сучасному етапі основним завданням грибівництва є впровадження стабільних високопродуктивних штамів їстівних грибів, пристосованих до певних умов вирощування. Підсумком проведених досліджень є встановлення основних господарсько-біологічних характеристик штамів гливи та оцінка економічної ефективності їх вирощування, що дає змогу судити про доцільність впровадження чи заміну штамів *Pleurotus ostreatus*.

Економічна ефективність - це узагальнене й повне відображення кінцевих результатів використання засобів, предметів праці та робочої сили на виробництві за певний проміжок часу і визначається відношенням результатів до витрат на їх одержання[30].

Кожне підприємство виробляє різnorідну продукцію. Щоб одержати зіставні величини витрат і результатів виробництва, обсяг всієї продукції переводять у вартісну форму. Вартісні показники мають не лише облікове, але й економічне значення [31].

Основні показники економічної ефективності виробництва включають: виробництво валової продукції і валового доходу (окремо) відносно витрат виробництва; затрати праці на виробництво одиниці продукції; собівартість продукції; чистий прибуток, грн/100 кг субстрату і рівень рентабельності.

Виробничі затрати на 100 кг субстрату суттєво не відрізнялися: по варіантах. Вищими вони були для штаму № 1500 – 752,3 грн., для трьох інших штамів вони складали 716-728 грн, тобто різниця була у затратах на збирання додаткової продукції.

Собівартість продукції варіювала залежно від урожайності штамів. Найнижчою вона виявилася у штаму № 1500 – 34,5 грн/кг, а найвищою у НК-35 – 40,93 грн/кг грибів. Враховуючи вартість реалізованої продукції та виробничі затрати на одиницю виробленої продукції, розраховуємо величину чистого

прибутку. Найбільшим цей показник за вирощування штаму № 1500 – 337,7грн/100 кг субстрату. НК-35, який було взято за контроль, поступався за даним показником — на 179 грн/100 кг субстрату (табл. 4.1). Чистий прибуток від реалізації продукції вирощеної на штаммах Р-8 та Кріоз склав відповідно 187,8 та 221,4 грн. Дані економічні показники обраховувались за допомогою таблиць наведених у додатку В.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування штамів
гливи звичайної інтенсивним способом

Показник	Штами гливи звичайної			
	НК – 35 (контроль)	№ 1500	Р-8	Кріоз
Урожайність, кг/ 100кг субстрату	17,5	21,8	18,2	19,0
Приріст урожайності, кг	—	4,3	0,7	1,5
Матеріально- грошові витрати на 100 кг субстрату, грн	716,3	752,3	722,2	728,6
Собівартість 1 кг продукції, грн	40,93	34,50	39,40	38,35
Ціна реалізації 1 кг продукції, грн	50,0	50,0	25,0	50,0
Виручка від реалізації продукції, грн	875	1090	910	950
Прибуток від реалізації, грн.	158,7	337,7	187,8	221,4
Рівень рентабельності, %	22,1	44,9	26,00	30,4

За величиною рівня рентабельності вирощування штамів гливи звичайної інтенсивним способом у пристосованому підвальному приміщенні можна зробити висновок, що більш ефективними є штами № 1500 – 44,9% і Кріоз – 30,4%, що на 22,8 і 8,3% більше за контроль

ВИСНОВКИ

1. У результаті проведених досліджень встановили, що штамова приналежність впливає на фенологічні, біометричні параметри гливи звичайної та її урожайність.
2. Найкоротший період від інокуляції до початку плодоношення зареєстрований у штаму Кріоз (15 діб), що позитивно характеризує його з точки зору скорочення періоду вирощування і відповідно зменшення енергозатрат.
3. За параметрами зовнішнього вигляду грибів виділялися штами грибів НК-35, який мав найбільший діаметр шапинки (12 см), найбільшу масу плодового тіла (12,5 г) і № 1500, який характеризувався і найвищим відношенням діаметру шапки до довжини ніжки (5,8-6,3), оскільки шапка є більш цінною складовою плодового тіла, ніж ніжка.
4. За показниками урожайності кращим був штам гливи звичайної № 1500 (21,8 кг/ 100 кг субстрату), який істотно переважав контроль та інші варіанти.
5. При вирощуванні гливи інтенсивним способом більш доцільно використовувати штами гливи № 1500 і Кріоз, де рівень рентабельності становив № 1500 – 44,9% і Кріоз – 30,4%, що на 22,8 і 8,3% більше за контроль

Пропозиції виробництву

Для інтенсивного способу вирощування гливи звичайної пропонуємо використовувати високоврожайні штами № 1500 і Кріоз, які забезпечать високий економічний ефект.

Список використаної літератури

1. Голуб Г.А. Агропромислове виробництво їстівних грибів. Механіко-технологічні основи. К.: Аграрна наука, 2017. 331 с.
2. Малопоширені овочеві рослини та гриби: навч. посібник. - 2-е вид. допов і перероб./ О.В.Хареба, О.І.Улянич, В.В.Хареба, З.І.Ковтунюк. І.І. Бандура, Н.В.Воробйова, Цизь О.М., В.В.Яценко. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД». 2021. 256 с
3. Березін І. Вирощування г ливи. / Фермерське господарство. 2010. № 33(497). С.20.
4. Морозов А. Культивування їстівних грибів як спосіб використання відходів лісової та деревообробної промисловості. Проблеми сучасної екології: матеріали міжнар. конф. Запоріжжя, 2020. С. 52
5. Etich, O.K., Nyamangyoku, O.I., Rono, O.I., Niyokuri, J.J., Izamuhaye, A.N. 2013. Relative performance of Oyster Mushroom (*Pleurotus florida*) on agroindustrial and agricultural substrate. *International Journal of Agronomy and Plant Production*, Vol.4, No.1, 109–116.
6. . Заколесник Н. В. Оптимізація живильних середовищ при глибинному культивуванні вищих базидіоміцетів / Н. В. Заколесник, О. В. Кузнецова // Наукові вісті Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». 2016. № 3. С. 118–122
7. Бабаянц О. В. Грибівництво в Україні. Наука та практика сьогодення / О. В. Бабаянц, М. А. Залогіна-Киркелан // Посібник українського хлібороба. 2009. С. 279–280
8. Березін І. Вирощування г ливи. / І.Березін // Фермерське господарство. – 2010. № 33(497). С.20.
9. Бурсакова Т.Н. Эколого-биологическая характеристика вешенки / Т.Н.Бурсакова, Л.В. Гарибова Л.: Каменяр, 1997. 158с.
10. Гарібова Л.В. Вирощуйте г ливу // Присадибне господарство. 2003. С. 75-76.
- 11.Вдовенко С.А. Вирощування їстівних грибів: Навч. Посіб.. 2011. 135с.

12. Горшкова Л.М., Верченко Є.В. Вплив Ем-технологій на урожайність гливи звичайної (*pleurotus ostreatus*). Збірник наукових праць V Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених і студентів. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2014. С. 38–40
13. Войтенко Т.Л. Режими термічної обробки субстрату при вирощуванні гливи звичайної у штучних умовах. Овочівництво і баштанництво. 2020. Вип. 66. С. 91–95
14. Горшкова Л.М., Верченко Є.В. Вплив Ем-технологій на урожайність гливи звичайної (*pleurotus ostreatus*). Збірник наукових праць V Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених і студентів. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2014. С. 38–40
15. Бабаянц О. В. Грибівництво в Україні. Наука та практика сьогодення / О. В. Бабаянц, М. А. Залогіна-Киркелан // Посібник українського хлібороба. 2019. С. 279–280
16. Дубініна А. Розвиток грибівництва в Україні // Харчова і переробна промисловість. 2009. № 6/7. С. 8–9.
17. Дудка І.А., Шепя В.В. Культуральні особливості штамів з роду глива // Український ботанічний журнал 1986. №33. С. 58-59.
18. Півень І.О., Єрмолаєва В.М. Інтенсивне вирощування гливи на відходах сільськогосподарського виробництва // Хімія. Агрономія. Сервіс. 2019. №11. С.44-47.
19. Голуб Г. А. Фізико-механічні властивості субстрату для вирощування гливи / Г. А. Голуб, О. М. Гайдено, А. І. Мороз // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування. 2009. Вип. 134, ч. 2. С. 80–85
20. Ефективність застосування різних форм азотних добрив у якості мінеральних добавок для приготування синтетичних субстратів *Agaricus bisporus* (J.Lge) Imbach. [Електронний ресурс] / Р. Г. Мельник // Овочівництво і баштанництво: міжвід. темат. наук. зб. 2007. Вип. 53. Режим доступу: <http://www.mhtml:file://F:\НОВА ЛІТЕРАТУРА\ISSN 0131- 0062.mh>

- 21.Морозов О.І. Вирощування гливи М.: Сталкер, 2003. 46с.
- 22.Методика наукових досліджень у грибівництві / Бандура І.І., Бісько Н.А., Хареба В.В., Куц О.В., Хареба О.В. Цизь О.М., Кулик А.С. Київ. 2022. 128с
- 23.Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / за ред. Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка. Х.: Основа, 2001. 369 с
- 24.Економіка аграрних підприємств: підручник. 2–ге вид., доп. і перероблене / В. Г. Андрійчук. К. : КНЕУ, 2002. 624 с.
- 25.. Економіка підприємства (в питаннях і відповідях) : навч. Посібник 74 / [Цигилик І. І , Бибик Я. Р., Ємбрик М. Я , Парашич В. Ф.] – 2–ге вид., допов., перероб. – К. : Центр навчальної літератури, 2007. – 212 с.
- 26.Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості виробничого процесу. Охорона праці. №6. 1997. С. 20-26
- 27.Лехман С.Д. Довідник з охорони праці /С.Д. Лехман– К.: Урожай, 1990. – 398с.
- 28.Мороз П.І., Косенко І.С. Екологічні основи природокористування / П.І.Мороз, І.С. Косенко Умань: УДАУ 2001. 456 с
- 29.Джигирей В.С., Сторожук В.М., Яцюк Р.А. Основи екології та охорони навколишнього природного середовища: Навч. посібн. вид.2-е доп.. Львів: Афіша. 2000. 272 с.
- 30.Голуб Г., Огороднік А. Гриби у пристосованих приміщеннях // Техніка АПК. 2004. №4. С. 17
- 31.Семенда Д.К. Економіка підприємства. Навч. метод. посібник. Умань.: видавничо-поліграфічне підприємство, 2006. 227с.