Міністерство освіти і науки України
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Спеціальність 203 «Садівництво та виноградарство»

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри садово-паркового
господарства, садівництва та виноградарства
доцент _____В.М.Прокопчук
_____20___ р.
Протокол № ____від _____

Продуктивність гливи звичайної на солом'яному субстраті, залежно від застосованих штамів в умовах закритого грунту

01.04. – ВР 34 м 13 02 18. 009

Студент – випускник М. Ю. Семенюк

Керівник дипломної роботи,
доктор сільськогосподарських наук, С. А. Вдовенко

Рецензент

Вінниця – 2018

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ 3
ВСТУП 4
РОЗДІЛ 1. ВИРОЩУВАННЯ ГЛИВИ ЗВИЧАЙНОЇ ЗА ІНТЕНСИВНИМ МЕТОДОМ В УМОВАХ ЗАХИЩЕНОГО ГРУНТУ 6
1.1 Морфологічні і біологічні властивості гливи звичайної 6
1.2 Вирощування гливи звичайної на різних субстратах 10
1.3 Використання закритого грунту для одержання високих врожаїв гливи звичайної 14
1.4 Штами гливи звичайної – основа успішного вирощування 18
РОЗДІЛ 2. 22
ОБЄКТ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ 22
2.1 Характеристика штамів 22
2.2. Технологія вирощування гливи звичайної в досліді 24
2.3. Методика ведення досліду 25
РОЗДІЛ 3. 27
ПРОДУКТИВНІСТЬ ГЛИВИ ЗВИЧАЙНОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ШТАМІВ ГРИБА 27
3.1. Фенологічні спостереження над гливою звичайною. 27
3.2. Біометричні показники плодових тіл гливи звичайної 29
3.3. Урожайність гливи звичайної в дослідженні 32
4 РОЗДІЛ 34
ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГЛИВИ ЗВИЧАЙНОЇ В ДОСЛІДІ 34
ВИСНОВКИ 38
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ПЕРШОДЖЕРЕЛ 40
ДОДАТКИ 47

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до роботи «Продуктивність гливи звичайної на солом'яному субстраті, залежно від застосованих штамів в умовах закритого грунту» виконана на 50 сторінках, 4 таблиці, 1 рисунок, 1 додаток, 61 літературне першоджерело.

Об'єктом досліджень – процеси росту і розвитку гливи звичайної шатамів НК-35, К-17 та Рожевий фламінго в умовах закритого ґрунту.

Методи досліджень – лабораторний, математичний, статистичний, розрахунковий.

Мета досліджень – вивчення продуктивності штамів гливи звичайної за вирощування на солом'яному субстраті в умовах закритого ґрунту за інтенсивного вирощування.

Пропозиції виробництву. В умовах захищеного ґрунту господарствам різної форми власності слід рекомендувати до вирощування штами гливи звичайної НК-35 та К-17. Загальний період їх культивування складає тільки 53-55 діб, що в умовах промисловості сприяє в проведенні 6 циклів вирощування. Одночасно, штами характеризуються більшою врожайністю, що становить 16,5 - 15,9 кг/100кг субстрату та врожайністю в хвилях плодоношення, яка може сягати величини 11,5 кг/100 кг субстрату (I хвиля) та 5,9 кг/100 кг субстрату (II хвиля), відносно штаму Рожевий фламінго.

Культивування штамів К-17 та НК-35 є економічно вигідним, оскільки рівень рентабельності за інтенсивного способу вирощування становить у 48,4-53,6 %, а їх прибуток коливається в межах 73-80 грн/м^2.

Ключові слова: глива звичайна, штам, урожайність, ефективність, дослід, методика, субстрат, продуктивність.

ВСТУП

Високий інтерес до грибів виник давно і не випадково, адже було виявлено, що наявність у складі базидіоміцетів комплексу незамінних амінокислот, полісахаридів, хітин глюканового комплексу, фізіологічно активних сполук забезпечує високі харчові, сорбційні, онкостатичні, антисклеротичні та антиоксидантні властивості, які здатні підвищувати імунітет до вірусних захворювань, резистентність організму та знижувати шкідливий вплив променевої фізіотерапії. У багатьох країнах світу (Японії, Китаї, Південній Кореї, КНДР, США та ін.) культивовані гриби використовують не лише як харчову продукцію, а й як цінну сировину для виробництва лікувальнопрофілактичних і лікарських речовин із широким спектром дії.

Світовим лідером вирощування грибів є Китай. Йому належить майже 37 % світового виробництва культивованих печериць, США – 25, Франції – 10. У 2007 р. обсяг виробництва грибів у Польщі зріс на 10–20 % і досяг рекордної позначки в 220–250 тис. т. За темпами розвитку грибного бізнесу Польща випередёжає основні країни-виробники, наповнюючи своєю продукцією європейські ринки. Проте після її вступу до ЄС почали зростати затрати виробників на збір грибів. Разом із тим зросла також їхня собівартість

В Україні офіційно дозволено вирощувати два види грибів: печерицю (шампіньйон) та гливу звичайну, при цьому 80 % займають печериці. Однак лише 20 % вирощеної продукції надходить на переробку. Причинами, які стримують їх широке використання, є незначний термін зберігання. До 90-х рр. XX ст. виробництво грибів у нашій країні було прерогативою лише дрібних приватних підприємств, котрі вирощу вали майже 500 т грибів на рік, що не задовольняло попит населення. За останнє десятиліття виробництво свіжих грибів в Україні зросло із 1,5 тис. т у 1999 р. до 40 тис. т за рік у 2016 р., або ж у 26,6 рази.

Отже, грибівництво – одна із найдинамічніших і перспективних галузей сільського господарства України. Значні темпи росту (25–30 % на рік) свідчать про її високий потенціал. Обсяги імпорту грибів в Україну переважатимуть обсяги експорту до тих пір, поки внутрішній ринок не буде повністю забезпечений вітчизняною продукцією. Із метою подальшого розвитку 3 виробництва грибної продукції, збільшення її споживчої і комерційної привабливості як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках, необхідно комплексно підходити до проблеми підвищення її якості та безпечності, постійно вдосконалювати технології переробки та зберігання.

Об'єкт дослідження: вивчались процеси росту і розвитку гливи звичайної на солм'яному субстраті, а також величина врожаю плодових тіл гливи звичайної штамів К-17, НК-35 та Рожевий фламінго.

Методи дослідження: вегетаційний, лабораторно-польовий, та статистичний, економічний і біоенергетичний аналізи.

Мета роботи: вивчення продуктивності декількох штамів гливи звичайної за вирощування їх на солом'яному субстраті в умовах захищеного грунту.

РОЗДІЛ 1. ВИРОЩУВАННЯ ГЛИВИ ЗВИЧАЙНОЇ ЗА ІНТЕНСИВНИМ МЕТОДОМ В УМОВАХ ЗАХИЩЕНОГО ГРУНТУ

1.1 Морфологічні і біологічні властивості гливи звичайної

Глива звичайна (*Pleurotus ostreatus Fr. Kumm.*) — сапрофітний гриб, належить до класу базидіальних грибів. У природних умовах зустрічається практично на всіх континентах. Відноситься до дереворуйнуючих видами грибів і росте в основному на пнях, колодах, мертвих стовбурах дерев, колодах та інших деревних субстратах. Гливу можна зустріти скрізь, в лісі, в парках і скверах, на стовбурах берези, тополі, граба, вільхи, каштана, горіха і інших листяних порід. У виробництві поширені такі види, як *Pleurotus ostreatus Kumm, P. pulmonarius Quce, P. Florida Kumm., P. columbinus Quel,. P. cornucopiae Rolland, P. eryngii Kumm., P. sajor caju* [4,12].

Широке вирощування гливи в культурі обумовлено багатьма її перевагами в порівнянні з іншими культивованими грибами, а саме:

- дуже висока швидкість росту і розвитку гриба і висока врожайність плодових тіл;
- значна конкурентна здатність по відношенню до посторонніх мікроорганізмів;
- здатність засвоювати живильні речовини з субстратів, приготовлених на основі широкого асортименту дешевих сільськогосподарських відходів і переробляючих виробництв;
- простота і короткі терміни підготовки живильного субстрату і культивування;
- стійкість до хвороб і шкідників;
- щільніша м'якоть плодового тіла і за рахунок цього триваліші терміни зберігання грибів.

Гливу звичайну ще називають устричним грибом. Розміри м’ясистого капелюшка коливаються від 5 до 15 см, досягаючи у деяких грибів 25 см в

діаметрі. По мірі старіння гриба злегка опукла, округла або овально-видовжена капелюшок стає більш плоскою, приймаючи в деяких випадках воронкоподібну форму. Колір капелюшка гливи досить мінливий і буває світло-сірим, злегка буруватим або попелястим з легким фіолетовим відтінком. По мірі старіння вона вицвітає і стає блідо-сірим або злегка жовтуватим. Загнуті всередину краї капелюшки поступово розпрямляються і стають хвилястими або розсічене-лопатевими. Якщо звичайні гливи ростуть в умовах підвищеної вологості, на гладкою глянцевою поверхні капелюшка може утворюватися міцеліальний наліт [25,29].

Ніжка гливи звичайної білувата, циліндрична, злегка вигнута і звужена до основи гриба, по відношенню до капелюшка розташовується ексцентрично, приймаючи часом бічне положення. Довжина ніжки ледь досягає 5 см, а діаметр варіюється від 8 мм до 3 см. Її гладка поверхня у самого заснування часто стає бархатисто-повстяною. Світлі пластинки гименофора, розташовані досить рідко, низько збігають по ніжці. По мірі старіння гриба їх колір змінюється на брудно-сірий або жовтуватий. Плодове тіло щільне і пружне, хоча з часом м’якоть стає твердою і досить волокнистою [14,29].

Смак молодих глив приємний, з незначною присутністю анісових ноток. У природних умовах цей вид глив поширений у країнах з помірним кліматом, де росте в листяних і мішаних лісах на трухлявих пнях або скупчення відмерлих та повалених гілок. Зустрічається гриб також на ослаблених хворобами стовбурах берези, дуба, осики, горобини або верби. Найчастіше ці гриби утворюють масові скупчення, з яких формуються багатоярусні пучки – в них можуть входити більше тридцяти плодових тіл. Масовий збір гливи устричної починається в серпні-вересні і триває до середини листопада-початку грудня. У деяких випадках, обумовлених сприятливою погодою, перші плодові тіла можуть з’явитися вже в кінці травня або початку червня [42].

Глива звичайна містить у плодових тілах до 35% білка на суху масу. Біологічна цінність його перебуває на рівні цінності білка бобових культур і перевищує зерно злаків щодо вмісту таких незамінних амінокислот, як лізин, триптофан та інші. Глива містить до 7-8% мінеральних елементів основну частину яких становить калій і фосфор, а також залізо, кобальт та інші мікроелементи, важливі для збалансованого харчування людини. Плодові тіла містять весь комплекс вітамінів групи В. за деякими з них (біотином, ніацином) вони не поступаються дріжджам і значно перевищують яйця, молоко та багато овочів. Ці гриби містять також вітаміни С, D_2 і Е, незамінні для людини ненасичені жирні кислоти й цілий ряд біологічно активних речовин, що спричиняють зниження холестерину, мають антисклеротичну дію. Встановлено, що вживання 100-150 г свіжих грибів гливи в день покращує стан організму людини та підвищує його стійкість проти негативних факторів навколишнього середовища [2,14,45].

Гриб розмножується генеративно - спорами і вегетативно - міцелієм. Спори гриба одноклітинні, округлої, овальної, ниркоподібної форми білого або рожевого відтінку. Міцелій білого забарвлення, характеризується швидким ростом, високою стійкістю до захворювання. Виділені з природного середовища та штучного вирощування штами по температурним вимогам поділяють на 3 групи: зимові або шокові, літні та проміжні.

Перша група штамів найбільш поширена в природі. Цим штамам для утворення плодових тіл необхідний холодний шок, тобто раптове пониження температури повітря до 2-0 ^oC протягом 3-5 діб з послідуючим підняттям температури повітря до 12-15 ^oC. Такі штами характеризуються темнозабарвленими м’ясистими плодовими тілами високої товарної якості.

Друга група характерна тим, що плодоношення гриба відбувається без пониження температури повітря. Особливістю є короткий період розростання міцелію. Активно плодоносить при температурі повітря 18-22 ^oC, а деякі штами і при більш високій температурі. Плодові тіла в основному світлого забарвлення, дрібні чи середнього розміру, малом’ясисті.

Третя група - це штами, які утворюють плодові тіла без проведення холодного шоку при температурі повітря 15-18 °С. Вони в основному середнього розміру та великі, м'ясисті [34,42].

Під час росту та розвитку гливи виділяють дві фази: вегетативну та генеративну. Вегетативна фаза характеризується розростанням міцелію в субстраті. Оптимальна температура субстрату в цей період 26-28 °С. Нижча або вища температура субстрату призводить до затухання ростових процесів міцелію гриба. При температурі субстрату вище за 35 °С міцелій гине. У цій фазі проходить активне ділення та ріст клітин міцелію. Цей процес супроводжується виділенням вуглекислого газу і тепла. Міцелій гливи стійкий до підвищеної концентрації вуглекислого газу в повітрі до 3%. Вентиляція в цей період не проводиться. Необхідність у вентиляції повітря виникає лише в тоді, коли необхідно понизити температуру субстрату. Вологість повітря утримують на рівні 80-90 %. Світло в період розростання міцелію в субстраті глива не потребує [17,28].

Генеративна фаза розпочинається з утворення примордій, які протягом 4-6 діб виростають до зрілих плодових тіл. Для переходу з вегетативної у генеративну фазу розвитку і отримання високоякісного урожаю плодових тіл необхідно:

- пониження температури повітря до 12-17 °С, а для зимових штамів ще й температурний холодний шок;

- штучне або натуральне світло (100-150 лк тривалістю 10-12 годин за добу);

- зниження вмісту вуглекислого газу в повітрі до 0,06-0,07 % за рахунок інтенсивного повітрообміну;

- утримання відносної вологості повітря на рівні 85-95 % [10,17].

Для успішного культивування гриба велику увагу слід приділити субстрату, на якому будуть утворюватись плодові тіла. У виробництві використовують такі матеріали як: свіжу солому (пшениці, жита, гороху,

квасолі) рідше з кукурудзи та ячменю або їх суміш, тирсу і кору листяних порід дерев [51].

1.2 Вирощування гливи звичайної на різних субстратах

В сучасному грибівництві існує екстенсивний та інтенсивний способи вирощування гливи звичайної. Вказані технології різняться між собою тривалістю вирощування гриба та місцем вирощування.

Інтенсивний спосіб вирощування. При використанні даного способу гриб культивується у приміщенні протягом 2-4 місяців.

Матеріалом для приготування субстрату може бути солома злакових або бобових культур, тирса чи кора листяних порід дерев (за виключенням хвойних порід), качани і стебла кукурудзи, лушпиння соняшника, подрібнена лоза виноградників. Найбільш оптимальним субстратом у вирощуванні гливи звичайної є солома, яка досить добре реагує на додатки до субстрату, які в послідуючому сприяють збільшенню загальної врожайності тіл плодових, наприклад суміш 85% соломи і 15% стебел люцерни, подрібнених до 2-4 см. Можна використовувати суміш пшеничної соломи (60%) і стрижнів качанів кукурудзи (40%). Високі врожаї можна одержати також на суміші соломи злаків (70-80%) і соняшникового лушпиння (20-30%). Однак з економічної точки зору найвигідніше вирощувати гриб на субстраті з соломи злакових культур та лушпинні соняшника [24,51].

Субстрат повинен відповідати наступним критеріям якості:

- Тирса дерев має:
    - запах свіжої деревини;
    - колір від білого до жовтого;
    - вологість не вище 30%;
    - присутність тирси хвойних порід небажана.
- Лушпиння соняшника має:
    - свіжий запах соняшнику;

- відсутність сторонніх домішок;
- вологість не вище 30%.

- Солома має:
  - відсутність сторонніх домішок;
  - вологість не вище 30%;
  - бажано зберігатись протягом 8-18міс. без ознак цвілі.

Приготування солом'яного субстрату. При підготовці субстрату солому розрізають на шматочки 4-6 см завдовжки. Подрібненя субстрату потрібно проводити з а 1-2 дні до початку пастеризації. Для подрібнення субстрату використовують соломорізку.

Для підвищення поживних властивостей субстрату до нього додають жом, потоку, свіжі тирсу або стружку, без ознак цвілі, а також відповідні домішки мінеральних солей – для підвищення якості плодових тіл грибів.

Солому і всі домішки зволожують у відповідній ємності (близько 20л розчину на 100 кг сухої соломи), поступово збільшуючи кількість води і частоту зволоження. Солома вбирає воду протягом 6 дів. Оптимальна вологість її повинна становити 75%.

Після закінчення зволоження слід перевірити кислотність субстрату. Оптимальна кислотність pH 5,5 (до 7). При надмірно кислотній реакції на кожні 0,5 pH додають 50г крейди на 100 г субстрату [20,35,57].

Наступним етапом її підготовки є термічне знезаражування, яке проводиться стерильним та нестерильним способом.

Стерильний спосіб. Субстрат обробляють високою температурою під тиском, завдяки чому гинуть мікроорганізми, що конкурують з міцелієм. Температура під час стерилізації досягає 120 ^{o}C протягом 2,5-3 годин і тиску пари – 1,5 атмосфери. Після охолодження субстрату до 22-24 ^{o}C змішують його із зерновим міцелієм [40].

Нестерильний спосіб – більш доступний, проводять декількома шляхами:

1). Температуру субстрату піднімають до 60-70 °С і утримують такий режим 8-12 годин з наступним охолодженням субстрату до 45-50 °С протягом 48-72 годин. Вологість субстрату повинна знаходитись у межах 70-80%, а pH - 5-6. Температуру субстрату регулюють за допомогою пари низького тиску та повітря. Свіже повітря подається через бактеріальний фільтр. Після закінчення ферментації субстрат охолоджують до 25-28 °С.

2). 1-10 тон субстрату подрібнюють та пропарюють протягом 1 години сухою парою, після чого зволожують холодною водою. Охолоджений субстрат перемішують з міцелієм і укладають в контейнери.

3). Субстрат укладають у металічні ємкості і заливають гарячою водою. Остигання його проходить за 5-6 годин, після чого воду зливають і повторюють обробіток ще раз. В результаті такого обробітку субстрат стає рихлим, поживні речовини для міцелію переходять у доступну форму [9,16].

Згідно даних Вдовенка С. А. [24] зазначається, що може використовуватись солома пшениці, ячменю та гороху. Солома в дослідженнях оброблялась термічним способом. Після обробітку і подальшого зволоження субстрат розміщували в поліетиленових мішках які встановлювали рядковим способом. Досліджувані субстрати впливали на показник сухої маси плодових тіл та накопичення поживних речовин. Найвищим показником сухої маси плодових тіл характеризувався субстрат, який приготовлений на основі горохової соломи. Стверджено перевагу субстрату з горохової соломи. Така перевага врожайності обумовлена вмістом азотистих речовин та вуглеводів, що спричинило інтенсивне розростання міцелію та утворення великої кількості примордій гриба. У результаті культивування гливи на ячмінному субстраті фази росту та розвитку гриба проходили з деяким запізненням, волога та поживні сполуки міцелієм використовувалась не належним чином, що вплинуло на інтенсивність плодоношення. Отже, показник ефективності субстрату, незалежно від штаму гриба був найнижчим.

Екстенсивний спосіб вирощування проводиться в невеликих масштабах. При даному способі вирощування використовується деревина.

Вирощування на полінах. Для такого способу вирощування використовуються зрізані поліна листяних порід дерев (осика, тополя, ясен, бук, граб, береза, каштан, клен) довжиною 30-40 см і діаметром 15-20 см, які мають достатню кількість вологи. У випадках недостатньої кількості вологи проводиться їх замочування у воді на 3-5 днів або декілька разів зволожують [44].

У приміщеннях з великою вологістю повітря (погріб) поліна розміщують колонами (ставлять їх вертикально одне на одне) висотою до 2 м. Встановлення колон проводять рано на весні, коли вологість повітря становить 90%. Між зрізами полін розміщують зерновий міцелій товщиною в 1 см, а на останній зріз поліна укладають шар міцелію і прикладають дошкою після чого обмотують поліетиленовою плівкою, яка забезпечить утримування відповідної вологості та постійної температури на рівні 18-20 ^{o}C. Колони покривають брезентом або мішковиною для збереження вологості поліна з подальшим їх зволоженням.

Білий міцелій з’являється через 2-3 дні після посіву в першу чергу між зрізами полін. Гіфи міцелію починають проникати в деревину, їх ріст супроводжується виділенням тепла, тому необхідно слідкувати щоб температура не перевищувала 25 ^{o}C. За один місяць при температурі 17-22 ^{o}C деревина обростає міцелієм на глибину 8-10 см. Деревина, що обросла міцелієм має білий колір, а поліна щільно зростаються один з одним. Із додержанням оптимальних умов вирощування міцелій гриба повністю опановує деревину поліна через 2-3 місяці. Тривалість проростання грибниці залежить переважно від вологості і температури повітря [54].

У натуральних умовах глива звичайна утворює плодові тіла під кінець вересня на початку жовтня, тому поліна в серпні переносять з приміщення в місця з високою вологістю повітря та відсутності безпосереднього попадання сонячних променів. Рельєф поля, по можливості, повинен бути рівним. На

нерівній місцевості температурний і світловий режими впливають на формування і плодоношення гриба (поєднання північного схилу і перезволоженого ґрунту створює нижчу температуру ґрунту, а південні схили з піщаним ґрунтом - підвищену температуру) .

З метою формування умов вирощування, необхідно для утворення плодових тіл підтримувати вологість ґрунту на рівні 60-70%. Окрім обов'язкового поливу після садіння полін в ґрунт необхідно періодично поливати плантацію (в суху погоду поливають 2 рази в тиждень). Однак, надмірне зволоження може привести до загибелі міцелію гриба, який з деревини проникає в ґрунт, отримуючи з нього поживні речовини та вологу[6,44,48].

1.3 Використання закритого грунту для одержання високих врожаїв гливи звичайної

За інтенсивного способу вирощування плодових тіл гриба використовуються спеціальні приміщення, в яких є можливість регулювання мікроклімату.

Переваги інтенсивного способу в порівнянні з екстенсивним:

- урожайність більш висока і стабільна;
- встановлено більш короткий виробничий цикл, що дорівнює 8–10 тижням;
- процес вирощування проводиться круглорічно;
- відсутність сезонності;
- можливість застосування механізації і автоматизації технологічних процесів [11].

Технологічний процес вирощування гливи у закритому грунті. Основою успішного культивування гриба є субстрат, де будуть формуватись тіла плодові.

Після закінчення обробки субстрату і охолодження до 25 °С, його набивають у мішки, касети з одночасним внесенням посівного міцелію. Норма висіву міцелію 3-5% від маси субстрату. Розраховану дозу зернового міцелію вносять дрібно перемішуючи з субстратом і наповнюють у контейнери. Для проходження процесу газообміну у плівці роблять перфорацію. Перфорацію мішків проводять відразу або на 2 - 4 день після встановлення мішків у приміщенні. Якщо субстрат перезволожений, надлишок вологи концентрується в нижній частині мішка, тому кути мішка надрізають [1,19].

Мішки з субстратом або контейнери в приміщенні, розміщують рядковим способом з відстанню між рядками 30 - 40 см і між мішками 10 - 15 см. Розміщення мішків один біля одного може викликати перегрів і відмирання міцелію в тих місцях, де вони доторкаються між собою. Небезпека перегріву субстрату зникає після закінчення інкубаційного періоду і тоді мішки можна встановлювати в декілька ярусів.

Ріст і розвиток міцелію. Інтенсивне обростання субстрату міцелієм проходить за оптимальної температури субстрату. Міцелій гливи краще росте за температури 24 – 25 °С. За утримання вищої або нижчої температури швидкість росту міцелію зменшується, а час обростання субстрату видовжується. Так, за температури субстрату 30 °С наступає зупинка в рості міцелію, а за 35 °С міцелій відмирає. Низькі температури стримують обростання субстрату, що також призводить до заселення пліснявих грибів. Інкубація субстрату міцелієм триває 10-15 діб , а у випадку понижених температур – до 21 доби і більше [18,33].

Через 14-20 діб після посіву міцелію поверхня субстрату змінює своє забарвлення на біле, субстрат набуває сталої форми, а міцелій гливи звичайної може уже утворювати плодові тіла. В грибівництві використовують шокові штами гливи звичайної (формують плодові тіла при низькій температурі субстрату) і безшокові (плодові тіла з’являються за температури субстрату 24-25 ^{o}С).

Для стимулювання плодоношення гриба необхідно забезпечити до субстрату доступ свіжого повітря. Для цього використовують потужну вентиляційну систему, що може подавати 300-500 $м^3$/год свіжого повітря. Для утворення грибів шокових штамів необхідний “холодний шок”, або ж пониження температури повітря до 4-5 ^oC протягом 2-4 діб з послідуючим піднесенням її до 14 ^oC. Для плодоношення безшокових штамів достатньо утримувати температуру повітря в межах 16-17 ^oC.

Після формування примордій плодових тіл на поверхні субстрату і утриманні високої вологості повітря в приміщенні, поліетиленову плівку знімають частково або повністю з контейнера. При вологості повітря нижче 90% у плівці роблять надрізи, через які будуть рости і розвиватись гриби. Під час першого тижня після розкриття субстрату необхідно слідкувати за тим, щоб волога не попадала на його поверхню, оскільки може пошкоджуватись міцелій гриба. Якщо вологість в приміщенні нижче 70%, то знижується загальна величина урожаю [33,50].

У період плодоношення вологість повітря встановлюють на рівні 90 - 95% , а під час збору грибів 85 - 90 %. В ці періоди необхідно уникати розміщення в одному і тому ж приміщенні різних партій субстрату. Щоб отримати оптимальні умови для утворення і росту плодових тіл, концентрація CO_2 в повітрі не повинна бути більшою, ніж 0,08%. У випадку високої концентрації CO_2 ніжка плодового тіла значно видовжується, діаметр шапинки зменшується або ж зав'язки нормально розвиватись не можуть. На старих зав'язках виростають нові, які в подальшому не ростуть і не розвиваються [25].

Пониження концентрації CO_2 досягається через провітрювання. Добрі результати отримують при розміщенні витяжних вентиляторів в нижній частині однієї із стін приміщення, а приплив свіжого повітря у верхній частині стіни , що знаходиться напроти. Таке розміщення вентиляторів не викликає сильного руху повітря. Швидкість руху повітря становить 0,1 - 0,2 м/с.

Штучне або натуральне освітлення необхідне для правильного утворення і розвитку плодових тіл гливи. Добре ростуть гриби при освітленості 100 - 250 лк протягом 10 годин за добу. Світловий режим можна регулювати. На 4 м2 площі використовують 1 лампу потужністю 100 Вт. Для покращення освітлення застосовують тепличні лампи марки ДРЛФ-1000, ДРЛФ-2000, ДНАТ-400 і т.д. Лампи з герметичною основою повинні розміщуватись не ближче ніж 80 - 100 см від поверхні субстрату. Чим далі від джерела світла буде знаходитись субстрат, тим кількість люксів на одиниці поверхні буде меншою а якість плодових тіл буде нижчою [26,32].

Утворення плодових тіл відбувається як правило біля місць перфорації або там, де плівка не щільно прилягає до поверхні субстрату. Плодові тіла до стандартних розмірів виростають за 7-9 днів, але цей період росту цілком залежить від температури. Дозрівання швидше буде за підвищеної температури повітря. Зав'язки плодових тіл починають поливати коли вони матимуть 5-10 мм в діаметрі. Вода на гриби повинна попадати під дією власної ваги. Протягом всього плодоношення, для утримання оптимальної вологості гриби поливають 2-6 раз на добу.

Глива утворює плодові тіла групами або поодиноко. В групі може знаходитись до декількох десятків плодових тіл з різним розміром шапинки. Збирати необхідно всю групу (у випадку залишення на субстраті малих грибів після збору загальної групи, вони рости не будуть і через деякий час засихають). Гриби відділяються від субстрату дуже обережно, щоб уникнути виривання великих частин субстрату. Упаковують продукцію у тару в якій будуть їх транспортувати до місць реалізації. Для попередження втрати маси, перед реалізацією гриби обгортають поліетиленовою плівкою і тимчасово зберігають протягом 5-10 годин [36,58].

Плодоношення гливи відбувається в декілька хвиль. Після першої хвилі наступає перерва у плодоношенні, яка триває декілька днів. З першої хвилі збирається до 70% грибів від загальної урожайності. Решта врожаю отримують із другої (20-25%) та третьої (5-10%) хвиль плодоношення.

Субстрат після закінчення циклу вирощування гриба використовується в рослинництві як органічне добриво або в тваринництві. Приміщення, де вирощувались плодові тіла гливи дезинфікують формаліном (250 г 50% розчину розчиняють у 10 л води. На 1000 м^2 приміщення використовують 200 л розчину). Урожайність гливи звичайної складає 600-1000 г/кг сухого субстрату [21,23].

1.4 Штами гливи звичайної – основа успішного вирощування

Виділені з природного середовища та штучного вирощування штами по температурним вимогам поділяють на 3 групи: зимові або шокові, літні та проміжні.

Перша група штамів найбільш поширена в природі. Цим штамам для утворення плодових тіл необхідний холодний шок, тобто раптове пониження 50 температури повітря до 2-0 ^{o}C протягом 3-5 діб з послідуючим підняттям температури повітря до 12-15 ^{o}C. Такі штами характеризуються темнозабарвленими м’ясистими плодовими тілами високої товарної якості.

Друга група характерна тим, що плодоношення гриба відбувається без пониження температури повітря. Особливістю є короткий період розростання міцелію. Активно плодоносить при температурі повітря 18-22 ^{o}C, а деякі штами і при більш високій температурі. Плодові тіла в основному світлого забарвлення, дрібні чи середнього розміру , малом’ясисті.

Третя група - це штами, які утворюють плодові тіла без проведення холодного шоку при температурі повітря 15-18 ^{o}C. Вони в основному середнього розміру та великі, м’ясисті [7,28].

Аналіз літератури показав, що існує велика кількість штамів гливи звичайної, які вирощують у фермерських та приватнх підприємствах. Найбільш поширеними вважають штами, які формують високу врожайність на відходах рослинницької продукції, а саме: НК-35, Р-17, 420, 107, ІБК-143 та інші.

НК – 35 (Duna НК–35) – високоврожайний штам, один із самих поширених штамів гливи в Україні. Шапинка плодового тіла товста, сірого забарвлення, округлої форми діаметром від 6 до 12 см. Ніжка біла, довжиною 2-4 см. Гриби ростуть групою, рідше поодиноко. Для культивування штаму використовують: солому злакових культур, лушпиння соняшника, відходи від переробки кукурудзи. Норма висіву зернового міцелію – 2 – 4% від маси зволоженого субстрату. Оптимальна температура росту міцелію 24 – 26 ºС. Міцелій повністю опановує субстрат за 12 – 15 діб після висіву. Плодоношення відбувається за температури 5 – 15 ºС та вологості повітря 80 – 90%. Перші примордії плодових тіл спостерігаються на 20 – 22 добу після висіву міцелію. Якість грибів залежить від інтенсивності освітлення. Чим вища інтенсивність освітлення, тим темнішими будуть шапинки плодового тіла.

Р – 77 - утворює невеликі сірі або ж сіро-коричневі плодові тіла, які ростуть на малій ніжці. Гриби щільної консистенції, добре зберігаються при заморожуванні. Температурний шок проводять за допомогою інтенсивного провітрювання приміщення з утриманням температури повітря після її зниження 12 – 14 ºС та вологості 90%. Для субстрату можна використовувати суміш пшеничної соломи і стебла кукурудзи у співвідношенні 3:1 або ж соломи злакових культур і соняшникового лушпиння. Перші плодові тіла збирають вже на 30 добу після висіву міцелію у субстрат [55].

420 – високоврожайний штам. Плодові тіла світло-сірого або кремового забарвлення, з’являються на субстраті группами, добре розвивається і плодоносить на подрібненій соломі. Можна застосовувати суміш декількох матеріалів для приготування субстрату. Міцелій обростає субстрат за 11 – 14 діб. Досить часто плодові тіла з’являються на 16 – 18 добу після інокуляції субстрату. Гриби вимогливі до складу повітря, погано утворюються і ростуть при температурі повітря вище 22 ºС.

107 – високоврожайний штам, плодові тіла ростуть групами, колір шапинки темно-сірий (може змінюватись залежно від температури та

інтенсивності освітлення під час плодоношення). Плодові тіла мають дуже привабливий вигляд: коротка ніжка і практично однакові шапинки у діаметрі. Плодові тіла добре зберігаються, не змінюють форми шапинки при транспортуванні. Виділяють приємний грибний запах. В якості субстрату використовують суміш соломи (подрібненої до довжини 2-4 см) та соняшникового лушпиння у співвідношенні 3 : 1. Добре росте на субстраті, що приготовлений ксеротермічним способом. Норма висіву міцелію – 3% від маси приготовленого субстрату [38].

ІБК-431. Штам з Національної колекції культур шапинкових грибів Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України. Придатний для використання як в інтенсивному, так і в екстенсивному виробництві. Характеризується швидкостиглістю та здатністю утворювати великі зростки з великою кількістю грибів. Колір шапинок від світло- до темно-коричневого. За вищої освітленості формуються гриби з темнішою шапинкою. Характерними особливостями є темно-коричнева смуга, яка проходить практично по краю шапинки, та яскраво виражена розсіченість її країв, яка вказує на перепад вологості та температури. Цьому штаму притаманні стійкість до хвороб та інтенсивне освоєння субстрату. ІБК-431 вибагливий до вентиляції та освітлення. Недостатність цих факторів позначається на якості грибів. Штам легко переносить зниження температури, тому його можна використовувати в екстенсивному виробництві. Враховуючи його вибагливість, при інтенсивному способі вирощування штам краще культивувати у теплицях, а не у підвалах. Штам добре реагує на компост, приготовлений будь-яким способом. За умови дотримання технології вирощування забезпечить врожайність не менше 25%. Шапинка сіра, округлої форми, товста, з суцільними краями, діаметром звичайно від 6 до 12 см. Гриби ростуть зростками. Для вирощування можна використовувати подрібнені до 2-4 см рослинні субстрати: пшеничну солому, лушпиння соняшника, відходи переробки кукурудзи. [3].

P-20. Високоврожайний штам селекції фірми “Italspawn” (Італія). Плодові тіла бежевого кольору, середнього розміру, на маленькій ніжці. Ростуть зростками. Як субстрат можуть бути використані пшенична солома, соняшникове лушпиння, відходи переробки кукурудзи. Субстрат має бути подрібнений до 2-4 см і зволожений до 70-75%. Можна використовувати ферментацію чи пастеризацію субстрату. Гриби з’являються через 20-23 доби після інокуляції. Термін збору близько 6 тижнів. Штам стійкий до несприятливого повітряно-газового режиму і до низької інтенсивності освітлення.

P-24. Високоврожайний штам селекції фірми “Italspawn” (Італія). Колір грибів залежить від температури та вологості повітря. Найкращий субстрат – солома злаків, або суміш соломи (60%) з подрібненими стеблами кукурудзи (40%). Отриманий субстрат піддається термічній обробці: пастеризації або ферментації. Вибір способу обробки визначається дослідним шляхом і залежить від типу та якості субстрату. Штам характеризується здатністю зав’язувати зростки різних розмірів, залежно від складу субстрату та способу вирощування. Зазвичай, через 12-15 діб після інокуляції субстрат повністю обростає міцелієм. Підвищення температури зумовлює посвітління й зменшення розмірів плодових тіл. Важливо підтримувати вологість в межах 80-90% та сталу температуру під час утворення плодових тіл. Збирати гриби можна через 25-30 діб після інокуляції [55].

РОЗДІЛ 2.
ОБЄКТ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Характеристика штамів

В дослідженнях використовувались наступні штами гливи звичайної вітчизняної селекції: НК-35, К-17 та Рожевий фламінго.

НК-35 – високоврожайний штам, один із самих поширених штамів гливи в Україні. Плодові тіла грибів мають щільну, пружну структуру, добре переносять транспортування на велику відстань. Шапинки характеризуються округлою (або овальною) формою діаметром від 4 до 10 см і більше. Колір шапинок, в залежності від умов культивування, коливається від сіро-блакитного до сіро-коричневого. При низьких температурах він більш насичений і темний. Структура м'якоті штаму НК-35 дуже м'систа та соковита. Гриби ніжні на смак, приємної консистенції, не волокнисті. Частіше за все для вирощування штаму використовують солому пшениці або лушпиння соняшника. Але використання інших целюлозовмісних субстратів також дає гарні результати. Після пастеризації, в охолоджений до кімнатної температури субстрат, вносять міцелій з розрахунку 2 - 4 % від маси зволоженого субстрату.

На період інкубації в приміщенні підтримують температуру на рівні 20-22 градуси, в субстраті – в межах 25-30 ºС. Через 15-20 діб плодоутворення стимулюють охолодженням приміщення і підвищенням вологості повітря до 90-95 %, Температуру при цьому понижують приблизно на 8 ºС. Найбільш інтенсивне плодоношення спостерігається при температурі 10-17 ºС. Для формування якісного врожаю воогість повітря підтримують в межах 85 %. На цьому етапі для гриба потрібно штучне освітлення з розрахунку 80-150 люкс (8 - 10 годин на добу) або доступ денного світла. В прохолодній атмосфері (+8…+12 ºС) тривалість періодів плодоношення

збільшується. Інтервал між хвилями плодоношення штаму НК-35 складає 1 - 2 тижні.

К-17 – універсальний, покращений штам К-12. Для нього характерний сірий колір шапинки, при низьких температурах вирощування – темно-сірий, при високих – або світло-сірий з кремовим відтінком або коричнево-сірий. Рівень вуглекислого газу на окрас майже не впливає, а от при волгості нижчій за оптимальну може стати світло-кавовим.

В перфораціях дуже мало зачатків, але якщо дотримуватися мікроклімату в камері, то виростають зростки вагою від 800 до 1,5 кг. Буває так, що на одному мішку одночасно вперед у розвитку виривається два зростки. Тоді їх маса може сягати 1,5-2,0, а то й 2,5 кг. При цьому іншу примордії стають м'якими та гинуть або виростає ще декілька залих зростків вагою по 150-200 грам. Пов'язано це з тим що грибниця не може забезпечити одночасно живлення такої кількості плодових тіл.

Штам більш агресивний і швидше колонізує субстрат, чим традиційні штами. Для обростання субстрату рекомендовано підтримувати температуру в камері на рівні 22 ºС, а в блоці 24-28 ºС. Плодоносить при температурі 10-20 ºС та вологості 80-85 %.

К-17 довго зберігається в холодильнику, не змінюючи зовнішнього вигляду до 7-8діб, якщо зірваний у фазі, коли основна маса грибів у діаметрі 4-5 см. Також з переваг штаму є потовщена ніжка, яка така ж смачна, як і шапинка (на відміну від НК-35). Основним недоліком є те що штам дуже вимогливий до стабільності умов вирощування. Різке охолодження може призвести до втрати плодоношення болку.

Рожевий фламінго (Pleurotus salmoneo stramineus). Це один з найбільш екзотичних, теплолюбних і швидкозростаючих штамів гливи. Має незвичайний колір, приємний і оригінальний аромат, трохи маслянистий смак. Відрізняється високими смаковими якостями. Колір шапинки блідніє в міру дозрівання, стає світло-рожевий, а після термічної обробки капелюшок стає золотистого кольору.

Цей штам дуже поширений в субтропічних і тропічних областях, в Таїланді, В’єтнамі, Сінгапурі, Цейлоні, Малайзії, Японії, Мексики, Бразилії і Вест-Індії. Рожевий фламінго є одним з самих швидкорослих і теплолюбних різновидів гливи.

Шапинка діаметром 5-15см, язикоподібна, насичено-рожевого забарвлення. Ніжка майже відсутня має довжину до 1-2 см і діаметр 0,5-1 см, бічна, вигнута, білувато-рожева. М'якоть тонка, ніжна, рожева.

Обростання субстрату проходить при температурі 20-28 ºС. Оптимальною температурою для плодоношення є 15-25 ºС та вологість 80-90%.

2.2. Технологія вирощування гливи звичайної в досліді

В дослідженнях використовували солому пшениці в якості основного компоненту субстрату. Суху солому подрібнювали на шматочки довжиною до 5 см за допомогою подрібнювачів з наступною термічною обробкою у воді, а також для вбирання достатньої кількості води. Субстрат укладали в металеві ємкості і на 8 год залишали на водяній бані. Охолодження його проходило за 12 год, після чого воду зливали і починали підготовку до висіву міцелію. В результаті такого обробітку субстрат був рихлим, поживні речовини для міцелію переходили у доступну форму.

Розраховану дозу зернового міцелію вносили частинами перемішуючи з субстратом і наповнювали у мішки. Норма висіву міцелію 5 % від маси субстрату. Для проходження процесу газообміну у плівці проводили перфорацію після повного опановування субстрату міцелієм. Якщо субстрат перезволожений, надлишок вологи концентрувався в нижній частині мішка, тому кути мішка надрізали.

Мішки з субстратом підвішували, залишаючи відстань між ними 15 см, де інтенсивне обростання субстрату міцелієм проходило за оптимальної температури субстрату. Міцелій гливи звичайної краще

розвивався за температури 24–25° С. У випадку вищої або нижчої температури швидкість росту міцелію зменшувалась, а час освоєння субстрату видовжувався. Інкубація субстрату тривала 10–15 діб, а у випадку понижених температур – до 21 доби і більше.

На 14–20 добу від висіву міцелію поверхня субстрату змінювала своє забарвлення на біле, а міцелій гливи звичайної формував тіла плодові. Для стимулювання плодоношення гриба забезпечувався доступ свіжого повітря до субстрату. У період плодоношення вологість повітря встановлювали на рівні 90–95 %, а під час збору грибів 85–90 %. В ці періоди необхідно уникати розміщення в одному і тому ж приміщенні різних партій субстрату.

Утворення тіл плодових відбувалось біля місць перфорації або там, де плівка не щільно прилягає до поверхні субстрату. Тіла плодові до стандартних розмірів виростали за 7–9 діб, але цей період росту цілком залежить від температури. Зв'язки тіл плодових починали поливати коли вони мали 10 мм в діаметрі. Вода на гриби падала під дією власної ваги.

Глива звичайно формувала тіла плодові групами або поодиноко. В групі знаходилось до декількох десятків зав'язків з різним розміром шапинки. Плодоношення гливи відбувалось двома хвилями плодоношення. Після першої хвилі наступала перерва у плодоношенні, яка тривала декілька діб. З першої хвилі збирали до 70 % грибів від загальної урожайності. Решта врожаю отримали з другої хвилі плодоношення. Субстрат після закінчення циклу вирощування гриба використовувався у відкритому ґрунті.

2.3. Методика ведення досліду

Дослідження щодо вирощування гливи звичайної проводились в умовах лабораторії кафедри садово-паркового господарства, садівництва та виноградарства Вінницького НАУ у 2018 р.

В досліді вивчались вирощування різних штамів гливи звичайної. В якості субстрату використовувалась подрібнена пшенична солома, що

заготовлювалась з попереднього року вирощування. Солома оброблялась у досліді за ксеротермічним способом.

Схема досліду:

НК-35 (контроль).

К-17;

Рожевий фламінго.

Досліди проводились у триразовій повторності методом рендомізованих блоків. Кожне повтореннння складається з 1 поліетиленового мішка. Під час проведення досліджень використовували як загальновідомі методи досліджень так і спеціальні. До загальновідомих методів відносили: експериментальний та метод спостереження, а до спеціальних – лабораторний [5,47].

В дослідах визначали фенологічні і біометричні спостереження, а також проводили облік урожаю. Фенологічні спостереження визначались за фазами росту і розвитку міцелію тіл плодових гриба, біометричні – з використанням лабораторних ваг та лінійки.

Загальна врожайність гливи звичайної формувалась з двох хвиль плодоношення. Облік урожаю визначався шляхом зважування тіл плодових гриба по кожному варіанту і з кожної хвилі плодоношення окремо за допомогою ваг, а отримані величини перераховувались в кг/100 кг субстрату.

Кількісний аналіз поділу тіл на відповідні групи проводився на основі діючого стандарту РСТ УССР 1939 – 83 «Грибы вешенка обыкновенная свежая. Технические условия». Математичний обробіток отриманих даних проводився за допомогою дисперсійного аналізу Бочкарова А.М і оцінювався на рівні $НІР_{05}$ [5].

РОЗДІЛ 3.
ПРОДУКТИВНІСТЬ ГЛИВИ ЗВИЧАЙНОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ШТАМІВ ГРИБА

3.1. Фенологічні спостереження над гливою звичайною.

Для отримання високого та якісного врожаю дуже важливим є дототримання технології культивування гливи звичайної на солом'яному субстраті в умовах закритого грунту. Під час вирощування їстівних грибів, велике значення приділяють проведенню відповідних заходів , які пов'язані з доглядом за міцелієм та періодом плодоношення, що впливають на тривалість і початок основних періодів росту і розвитку гливи звичайної. Швидкість проходження основних фаз розвитку гливи звичайної являється показником, який характеризує відповідність чинників до біологічних особливостей гриба. При дотриманні оптимальних умов мікроклімату краще і швидше будуть проходити процеси росту і розвитку гливи звичайної.

У досліді розвиток міцелію грибів розпочинався майже однаково і залежав від вирощуваного штаму гливи звичайної. А тому, вже на 3-4 добу від висіву зернового міцелію, спотерігався початок його розростаня. Повне обростання субстрату штамами НК-35, К-17 та Рожевий фламінго було зафіксоване на 15, 17 та 16 добу від висіву міцелію відповідно (табл. 3.1). У результаті опанування субстрату, міцелій штамів НК-35 та К-17 мав типове забарвлення, на відміну від штаму Рожевий фламінго, де гіфи міцелію були блідо-рожевого забарвлення і майже не виділялись на фоні солом'яного субстрату. Міцелій усіх штамів виділяв характерний грибний запах, що свідчило про його активний ріст та здатність до подальшого формування плодових тіл.

Після пониження температури відбулись якісні зміни у розвитку гриба, що спричинило масове утворення перших примордіїв плодових тіл І хвилі плодоношення на поверхні субстрату. Штам НК-35 першим сформував

примордії уже на 20 добу, в той час як штам Рожевий фламінго аж на 21 добу і у К-17 примордї появились на 23 добу після висіву міцелію. Період повного формування плодових тіл, який дозволив зібрати врожай І хвилі плодоношення, також відрізнявся. Штамам Рожевий фламінго та НК-35 потрібно було 5 діб для формування плодових тіл (відповідно на 26 і 25 добу від початку висіву міцелію), а урожай плодових тіл І хвилі плодоношення по штаму К-17 формувався на 7 добу і їх збір проводився лише на 30 добу від висіву міцелію.

Таблиця 3.1

Морфологічні спостереження за гливою звичайною в дослідженні, діб від висіву міцелію у 2018р.

Штами	Фази росту і розвитку гливи звичайної						
	Початок росту міцелію	Повне обростання субстрату	Початок формування примордій І хвилі плодоношення	Збір плодових тіл І хвилі плодоношення	Початок формування примордій ІІ хвилі плодоношення	Збір плодових тіл ІІ хвилі плодоношення	Закінчення циклу вирощування
НК-35 (контроль)	3	15	20	25	45	52	53
К-17	3	17	23	30	48	54	55
Рожевий фламінго	4	16	21	26	75	80	81

Формування примордіїв ІІ хвилі плодоношення у штамів НК-35 та К-17 спостерігалось 20 та 18 діб відповідно після закінчення зборів плодових тіл І хвилі плодоношення, а штам Рожевий фламінго формував примордії ІІ хвилі плодоношення аж на 75 добу, що негативно вплинуло на загальний

період вирощування. Збирання плодових тіл ІІ хвилі плодоношення у штамів НК-35 та К-17 майже не відрізнялось терміном між собою і становило 52 та 54 доби. А отримання плодових тіл ІІ хвилі плодоношення по штаму Рожевий фламінго спостерігалось на 80 добу, що в промислових умовах сприяє значно довшій експлуатації культиваційного приміщення.

На основі даних тривалості циклу вирощування гливи звичайної в умовах закритого ґрунту стає очевидним можливість проведення декількох циклів вирощування гриба впродовж одного року. Після закінчення вирощування гриба субстрат не був пошкоджений шкідливими мікроорганізмами і може використовуватись у вигляді органічного добрива в умовах відкритого ґрунту.

Отже, для промислового вирощування більш ефективними є штами НК-35 та К-17, які мають ознаки ранньостиглості та характеризуються тим, що мають короткий період культивування відносно штаму Рожевий фламінго. У останнього період вирощування є досить тривалим, в середньому він є більшим на 27 діб, що сприяє значно довшій експлуатації культиваційного приміщення.

3.2. Біометричні показники плодових тіл гливи звичайної

Біометричні показники плодових тіл гливи звичайної суттєво впливають на конкурентоспроможність грибної продукції. У разі дотримання заданих параметрів плодового тіла значно підвищиться товарність, збільшується попит та конкурентна здатність, що особливо важливо до умов ринкової економіки.

У дослідженнях, середня маса плодового тіла дещо різнилась між собою, залежно від досліджуваних штамів. Так, у варіанті за вирощування штаму Рожевий фламінго, середня маса плодового тіла становила 22,2 г, що на 2,5 г або 12,7 % було більше ніж у контрольного штаму НК-35. У штаму

К-17 середня маса плодового тіла поступалась величиною від показників плодового тіла контрольного варіанту на 5,1 % та становила 18,7 г (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Біометричні показники плодових тіл гливи звичайної залежно від штамів гриба у 2018р.

Штами	Маса плодового тіла, г	Діаметр шапинки, см	Діаметр ніжки, см	Висота ніжки, см	Кількість плодових тіл на субстраті, шт	
					I хвиля	II хвиля
НК-35 (контроль)	19,7	7,3	1,3	3,7	36	14
К-17	18,7	7,2	1,4	2,6	33	18
Рожевий фламінго	22,2	7,5	-	-	22	5

Величина діаметру шапинки відповідала вимогам чинного стандарту. Більшим діаметром шапинки характеризувався штам Рожевий фламінго, проте різниця відносно контролю була незначною і становила лише 0,2 см. Плодові тіла штаму К-17 за діаметром шапнки дещо поступалась і становила 7,2 см проти 7,3 см по штаму НК-35 та 7,5 см по штаму Рожевий фламінго.

Діаметр ніжки у котролі та у варіанті з використанням штаму К-17 майже був однаковий і становив 1,3 та 1,4 см відповідно. Штам Рожевий фламінго завдяки своїм біологічним особливостям не формує чітко вираженої плодової ніжки, а плодові тіла, в результаті свого розвитку одразу форують шапинку. Тому в даного штаму показники діаметру та висоти ніжки були майже відсутні.

Однак, плодові тіла штаму НК-35 мали досить довгу ніжку, показник якої становив аж 3,7 см. Набагато коротшою ніжкою, відносно контролю, характеризувався штам К-17. Показник довжини плодової ніжки складав 2,6 см, що на 30 % поступалось значенню контрольного варіанту.

Кількість плодових тіл, що формувались на субстраті, та їх розподіл по

хвилях плодоношення, істотно різнилась між собою. В цілому по досліду, загальна кількість плодових тіл коливалась в межах від 27 до 51 плодового тіла. Найменшою кількістю, а саме 27 плодових тіл, характеризувався штам Рожевий фламінго, що на 46 % менше плодових тіл було за контрольний варіант. Штами НК-35 та К-17 формували майже однакову кількість плодових тіл на поверхні субстрату і в цілому становили 50 та 51 шт відповідно.

Під час формування першої хвилі плодоношення, за вирощування штаму НК-35 зібрано 36 плодових тіл, що становило 72 % від загальної їх кількості. Під час формування другої хвилі плодоношення загальна кількість плодових тіл знаходилась на рівні 14 шт або 28 %. Одночасно, штам К-17 характеризувався меншою кількістю плодових тіл за першої хвилі плодоношення, але значно більшою за другу хвилю плодоношення. Співвідношення між кількістю плодових тіл I та II хвиль плодоношення зазначеного штаму становило 2 : 1.

Дослідженнями встановлено, що штам Рожевий фламінго основну частину плодових тіл формував за I хвилі плодоношення. Так, кількість плодових тіл зібраних у I хвилі становила 22 шт, що склало 82 %, а за II хвилю – лише 5 шт або ж 18 %.

Таким чином, штам Рожевий фламінго забезпечує збільшення маси плодового тіла, діаметру шапинки за відсутності плодової ніжки. Проте зазначений штам характеризується формуванням малої кількості плодових тіл, як у I, так і в II хвилях плодоношення. Штами К-17 та НК-35 характеризуються дещо меншою масою плодового тіла, яка знаходиться на рівні 18,7-19,7 г, наявністю типової ніжки та значно більшої кількості плодових тіл: до 36 шт у I хвилі та до 18 шт у II хвилі плодоношення. Співвідношення між кількістю плодових тіл I та II хвиль плодоношення по штаму К-17 становить 2 : 1, а по штаму НК-35 як 5 : 2.

3.3. Урожайність гливи звичайної в дослідженні

Своєчасне проведення агротехнічних заходів сприяє отриманню високого і якісного врожаю плодових тіл гливи звичайної. Згідно літературних джерел на врожайність гливи звичайної більшою мірою впливає вид субстрату та штам гриба. Безпосередньо перед початком збору урожаю плодовим тілам досліджуваних штамів була характерна їх типова форма та властиве їм забарвлення шапинки. Знаходились вони у технічній стиглості, формувались у вигляді великою групи або поодиноко. Усі ці особливості досліджуваних штамів повністю відповідали показникам, які представлено у технічній характеристиці кожного з них.

У результаті вирощування гливи звичайної на соломяному субстраті, урожайність можна оцінити як середньою. Плодові тіла формувались великими групами, лише іноді поодиноко чи малими групами. Під час вирощування гливи звичайної із використанням трьох штамів урожайність коливалась в межах від 10 до 16,5 кг/100 кг субстрату (табл. 3.3).

Найбільш продуктивним виявився штам НК-35 (контроль) з урожайність 16,5 кг/100 кг субстрату. Перша хвиля його плодоношення дала врожайність 10,5 кг/100 кг субстрату, друга – 5,9 кг/100 кг субстрату. Розподіл врожайності між першою та другою хвилями склав 64 до 36 %.

Штам К-17 виявився менш урожайним, але не суттєво. Його врожайність склала 15,9 кг/100кг субстрату, що на 3,4 % менше від контролю. Перша хвиля плодоношення у даного штаму була більш продуктивною ніж у контролю і склала 11,5 кг/100кг субстрату, що становить 72 % від загальної врожайності. Друга ж хвиля, навпаки, менш урожайна в порівнянні з контролем – 4,4 кг/100кг субстрату.

Найменш продуктивним виявився штам Рожевий фламінго. Цей штам мав меншу, як загальну врожайність, так і врожайність по хвилях. Його продуктивність склала 10 кг/100кг субстрату, що на 39,2 % менше від контролю. Проте, товарність штаму в досліді була найвищою і становила

96 %, що перевищувало показник контролю на 10 % відповідно. По штаму К-17 товарність продукції була нижчою, однак перевищувала показник контролю на 1 %.

Таблиця 3.3

Продуктивність гливи звичайної н асолом'яному субстраті залежно від штаму, у 2018р.

Штами	Урожайність, кг/100кг субстрату			± до контролю		Товарність, %
	I хвиля	II хвиля	загальна	кг	%	
НК-35 (контроль)	10,5	5,9	16,5	-	-	86
К-17	11,5	4,4	15,9	-0,6	-3,4	87
Рожевий фламінго	7,0	3,0	10,0	-6,5	-39,2	96
$НІР_{05}$	2,3	2,3	4,3	-	-	-

Отже, в умовах закритого грунту для промислового вирощування гливи звичайної на солом’яному субстраті найбільш перспективними є штами НК-35 з врожайністю 16,5 кг/100кг субстрату та К-17, де врожайність склала 15,9 кг/100кг субстрату. Штам Рожевий фламінго характеризувався меншою врожайністю на 39,2 %, що сприяє у меншій придатності його вирощування на солом’ному субстраті в промислових умовах.

4 РОЗДІЛ
ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГЛИВИ ЗВИЧАЙНОЇ В ДОСЛІДІ

Основна мета економічної стратегії розвитку агропромислового комплексу України полягає у вирішенні продовольчої проблеми на основі підвищення економічної ефективності сільськогосподарського виробництва. Основним завданням сільського господарства є забезпечення підвищення рівня виробництва для задоволення попиту населення в продуктах харчування і промисловості в сировині. Економічна ефективність виробництва визначається відношенням одержаних результатів до витрат засобів виробництва і живої праці.

Економічна ефективність сільськогосподарського виробництва означає одержання максимальної кількості продукції з одиниці площі захищеного ґрунту за найменших затрат праці і коштів на виробництво одиниці продукції. Ефективність сільського господарства включає не тільки співвідношення результатів і витрат виробництва, в ній враховуються також якість продукції і її здатність задовольняти ті чи інші потреби споживачів. Підвищення якості сільськогосподарської продукції вимагає додаткових затрат праці [30].

Тому, економічну ефективність вирощування гливи звичайної в захищеному ґрунті характеризують наступні основні показники:

1. Урожайність гриба, кг/м^2 – беруть за варіантами досліду;
2. Вартість приросту врожаю основної продукції, грн/м^2 – розраховують, як добуток величини приросту врожаю та реалізаційної ціни за одиницю;
3. Виробничі затрати, в т.ч. додаткові, грн/м^2 – інтегральна величина, яка складається із суми витрат на технологію вирощування гриба і всіх супутніх затрат ресурсного потенціалу;
4. Собівартість 1 кг основної продукції, грн/м^2 – визначають шляхом

ділення величини виробничих затрат на величину врожайності;

5. Прибуток, грн/м^2 – визначають, як різницю між вартістю валової продукції з однини ці площі і виробничими затратами з 1 м^2 ;
6. Рівень рентабельності, % – виражається як відношення величини прибутку до виробничих затрат, що виражене у %.

Сутність проблеми підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва полягає в тому, що на кожну одиницю затрат – матеріальних, трудових і фінансових потрібно досягти істотного збільшення обсягу виробництва продукції, необхідної для задоволення потреб суспільства. Економічну ефективність вирощування гливи звичайної залежно від впливу штаму гриба в закритому ґрунті наведено в таблиці 4.1.

Аналізуючи таблицю вартість продукції гливи звичайної за досліджуваний період по штамах НК-35 та К-17 становило 35 грн/кг, а по штаму Рожевий фламінго - 40 грн/кг. Ефективність процесу виробництва в першу чергу враховує одержання чистого прибутку для підприємства. Під час культивування штамів К-17 та НК-35 отримано майже однакову врожайність, а відповідно і майже однаковий умовно чистий прибуток, який коливався від 73 до 80 грн/м^2 відповідно. Одночасно, за вирощування штаму Рожевий фламінго одержано найнижчий показник урожайності з 1 м^2, що негативно вплинуло і на показник умовно чистого прибутку. Незалежно від вищої реалізаційної ціни на плодові тіл штаму Рожевий фламінго, умовно чистий прибуток у вказаному варіанті був заначно нижчим від контрольного штаму і склав лише 10 грн/м^2.

Аналіз рентабельності штаму НК-35 визначив його величину на рівні 53,6 %, дещо нижчою рентабельністю характеризувався штам К-17 із величиною у 48,4 %. Найнижчим показником рентабельності, який склав 6,7 % отримано за вирощування штаму Рожевий фламінго, що у 8 разів поступався показнику контрольного варіанта.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування гливи звичайної залежно від штамів гливи звичайної у 2018 р.

Штами	Показники							
	Урожайність, кг /100 кг субстрату	Урожайність, кг/м ^{2}	Реалізаційна ціна, грн/кг	Вартість продукції, грн/м ^{2}	Виробничі затрати, грн/м ^{2}	Собівартість, грн/кг	Умовно чистий прибуток, грн/м ^{2}	Рівень рентабельності, %
НК-35 (контроль)	16,5	6,6	35	230	150	23	80	53,6
К-17	15,9	6,4	35	223	150	24	73	48,4
Рожевий фламінго	10,0	4,0	40	160	150	38	10	6,7

Таким чином, аналіз економічної ефективності визначив доцільність вирощування штамів К-17 та НК-35 на солом’яному субстраті, оскільки показники умовно-чистого доходу становив 73-80 грн/м^2, а їх рентабельність становила 48,4-53,6 % відповідно. Вирощування штаму Рожевий фламінго за інтенсивного способу вирощування було економічно малоефективним, осільки умовно-чистий прибуток склав 10 грн/м^2, а рентабельність знаходилась на рівні 6,7 %.

ВИСНОВКИ

На основі проведених досліджень, вирощування гливи звичайної в умовах закритого грунту на солом'яному субстраті, можна зробити наступні висновки.

1. Повний цикл вирощування штамів НК-35 та К-17, суттєво не різниться і становить 53 та 55 діб відповідно від часу наповнення поліетиленових мішків субстратом. Проте, штам Рожевий фламінго, за рахунок тривалого формування другої хвилі плодоношення, характеризується довшим періодом вирощування на 27 діб, що є малоєфективним в умовах інтенсивного способу вирощування.

2. Штам гливи звичайної Рожевий фламінго характеризується збільшенням маси плодового тіла та діаметру шапинки за відсутності плодової ніжки. Одночасно, у зазначеного штаму спостерігається менша кількість плодових тіл як у I та II хвилях плодоношення. Штами К-17 та НК-35 формують меншу масу плодового тіла, яка знаходиться на рівні 18,7-19,7 г, проте для них є типовим утворення ніжки і формуванні значно більшої кількості плодових тіл на поверхні субстрату - до 36 шт у I хвилі та до 18 шт у II хвилі плодоношення. Також, співвідношення кількості плодових тіл I та II хвиль плодоношення по штаму К-17 становить 2 : 1, а по штаму НК-35 - 5 : 2.

3. В умовах закритого грунту для промислового вирощування гливи звичайної на солом'яному субстраті найбільш перспективними є штами НК-35, які формують врожайність на рівні 16,5 кг/100кг субстрату та К-17, де показник може сстановити 15,9 кг/100кг субстрату. Штам Рожевий фламінго характеризується зниженням врожайності на 39,2 %, що сприяє у меншій придатності його вирощування на солом'ному субстраті в промислових умовах.

4. Аналіз економічної ефективності показав доцільність вирощування штамів К-17 та НК-35 на солом'яному субстраті за інтенсивного вирощування, оскільки показники рентабельності становили 48,4-53,6 %

відповідно. Вирощування штаму Рожевий фламінго в закритому грунті є малоефективним, осільки його рентабельність становить лише 6,7 %.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах захищеного ґрунту господарствам різної форми власності слід рекомендувати до вирощування штами гливи звичайної НК-35 та К-17. Загальний період їх культивування складає тільки 53-55 діб, що в умовах промисловості сприяє в проведенні 6 циклів вирощування. Одночасно, штами характеризуються більшою врожайністю, що становить 16,5 - 15,9 кг/100кг субстрату та врожайністю в хвилях плодоношення, яка може сягати величини 11,5 кг/100 кг субстрату (I хвиля) та 5,9 кг/100 кг субстрату (II хвиля), відносно штаму Рожевий фламінго.

Культивування штамів К-17 та НК-35 є економічно вигідним, оскільки рівень рентабельності за інтенсивного способу вирощування становить у 48,4-53,6 %, а їх прибуток коливається в межах 73-80 грн/м^2.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ПЕРШОДЖЕРЕЛ

1. Агарков А. Н. Інтенсивна технологія вирощування плеврота звичайного. Вісник аграрної науки. 2006.№ 5. С.18–21
2. Баранова С. В. Кольцова И. Ф. Выращивание сьедобных грибов. – Симферополь: Бизнес - Информ, 2001. – 176 с.
3. Бисько Н. А. Митропольская Н. А, Соломко Э. Ф. Лекарственные грибы – для здоров’я и красоты – К. : Наукова думка, 2003. – 40 с.
4. Болотських О.С., Вдовенко С.А. Виробництво гливи звичайної та її економічна ефективність // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Сільськогосподарські науки. – Вінниця, 2012. – Випуск 4(63) . – С.104 – 114.
5. Бондаренко Г. Л. Яковенко К. І. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві, Харків: Основа, 2001. – 369 с.
6. Вавриш П. Е. Вавриш П. Е, Горовой Л. Ф.. Гриби в лісі та на столі - К.: "Урожай", 2003. – 208 с.
7. Вдовенко С. А. Вирощування їстівних грибів. Навч. посіб. – 2011. – 129 с.
8. Вдовенко С.А. "Вирощування плеврота звичайного в зимовій теплиці". (Міжвідомчий тематичний збірник наукових праць, випуск 1), - К.- Аграрна наука, 2000.- С. 201-203.
9. Вдовенко С.А. "Вплив солом'яних субстратів на врожайність плевроту звичайного". Науковий вісник Нац. агр. універс. № 31 // Київ, 2000. - С. 125-126.
10. Вдовенко С.А. Виробництво гливи звичайної в захищеному ґрунті: монографія / С.А.Вдовенко – Вінниця: ВНАУ, 2013. – 163 с.
11. Вдовенко С.А. "Інтенсивний спосіб вирощування плеврота звичайного". // Пропозиція № 2, 2001.
12. Вдовенко С., Кепко О. Вирощування двоспорової печериці в умовах закритого ґрунту. // Пропозиція № 6, 2001. - С. 51-53.
13. Вдовенко С.А. Сортовивчення деяких штамів двоспорового шампіньйона

Agaricus bisporus (Lange) Sing. / С.А.Вдовенко.// Овочівництво і баштанництво. - Вип. 45., Харків, 2001. - с. 193-197.

14. Вдовенко С.А. Урожай та товарна якість грибів плеврота звичайного. / С.А.Вдовенко // Збірник наукових праць Уманської державної аграрної академії. №53. - Умань, 2001. - С. 122-126
15. Вдовенко С.А. Енергозберігаюча технологія товарного виробництва плеврота звичайного. // Міжвідомчий тематичний науковий збірник "Овочівництво і баштанництво, - Харків, 2001.- №46.- С.126-128.
16. Вдовенко С.А. Новий спосіб приготування субстрату для вирощування двоспорового шампіньйона / С.А.Вдовенко // Збірник наукових праць Уманської державної аграрної академії. – Вип.52. – 2001. – с.133 – 137.
17. Вдовенко С.А. Вирощування плеврота звичайного інтенсивним методом. / С.А.Вдовенко // Збірн. наук. праць Уманського державного аграрного університету (спеціальний випуск). Умань, 2003. – . с 987-991.
18. Вдовенко С.А. Морфологія плодових тіл виду Pleurotus. / С.А.Вдовенко, О.І.Кепко // Збірн. наук. праць Вінницького державного аграрного університету. - Вінниця, 2004. Випуск 19. -2004. – с 12 - 15 .
19. Вдовенко С.А Вирощування їстівних грибів: Навч.посібн. Вінниця. – 2011.- 135с.
20. Вдовенко С.А. Особливості культивування гливи звичайної на солом'яних субстратах / С.А.Вдовенко // Матеріали II міжнародної науково-технічної конференції «Земля України - потенціал енергетичної та екологічної безпеки держави» 23-26 березня 2011 р. Збірник наукових праць ВНАУ. – Вінниця, 2011. - Випуск 8(48). – С. 75-79.
21. Вдовенко С.А. Урожайність Pleurotus ostreatus в умовах захищеного ґрунту / С.А.Вдовенко // Проблеми сталого розвитку агросфери: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 195-річчю від дня заснування ХНАУ ім. В.В.Докучаєва, 4-6 жовтня 2011 року. – Харків: Харківський Нац. аграр. ун-т, 2011. – С. 106-108.

22. Вдовенко С.А. Використання споруд захищеного ґрунту для культивування Pleurotus ostreatus. / С.А.Вдовенко // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Сільськогосподарські науки. – Вінниця, 2011. – Випуск 9(49) . – С.113 – 120.
23. Вдовенко С.А. Урожайність Pleurotus ostreatus в умовах захищеного ґрунту / С.А.Вдовенко // Збірник наукових праць Харківського національного аграрного університету. Серія: Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво. – Харків, 2011. – Випуск 10,11 . – С. 249 – 253.
24. Вдовенко С.А. Біометричні показники плодових тіл гливи звичайної залежно від виду субстрату./ С.А.Вдовенко // Матеріали ІІ міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Забезпечення сталого розвитку аграрного сектора економіки: проблеми, пріоритети, перспективи», 25-27 жовтня 2011. – Дніпропетровськ: Друкарня ДДАУ, 2011. – Том 1. – С.39 – 41.
25. Вдовенко С.А. Особливості формування врожаю гливи звичайної за інтенсивного вирощування. / С.А.Вдовенко // Агробіологія: Збірник наукових праць Білоцерківського нац. Аграр.ун-ту. – Біла-Церква, 2011. – Вип.6(86). – С.87 – 90.
26. Вдовенко С.А. Формування врожаю гливи звичайної залежно від інтенсивності освітлення. / С.А.Вдовенко // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Сільськогосподарські науки. – Вінниця, 2012. – Випуск 1(57) . – С.11 – 18.
27. Вдовенко С.А. Економічна та енергетична ефективність застосування норми висіву міцелію при виробництві гливи звичайної в захищеному ґрунті / С.А.Вдовенко, М.Сівульський // Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. Серія: Сучасні проблеми збалансованого природокористування. – Камянець-Подільський, 2012. – С.203 – 206.

28. Вдовенко С.А. Виробництво гливи звичайної в захищеному ґрунті / С.А.Вдовенко // Міжвідомчий тематичний науковий збірник “Овочівництво і баштанництво. - Харків, 2012.- № 58.- С.62-70.
29. Вдовенко С. Біометричні показники плодових тіл гливи звичайної залежно від виду субстрату / С.Вдовенко // Вісник Львівського національного аграрного університету: Агрономія. – Львів, 2012. - №16. – С. 315 - 321
30. Вдовенко С.А. Экономическая эффективность производства вешенки обыкновенной / С.А.Вдовенко // Научный обозреватель, 2013. - № 1(25). – С.19 -21.
31. Вдовенко С.А. Глива звичайна на ринку сільськогосподарської продукції / С.А.Вдовенко // Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету (Економічні науки). – Мелітополь, 2013. – №1 (21). Том 3. – С.70 – 76.
32. Вдовенко С.А. Влияние интенсивности освещения на урожайность вешенки обыкновенной / С.А.Вдовенко // Вестник ОрёлГАУ. – Орёл, 2013. - №1(40). – С. 93 – 97.
33. Вдовенко С. А. Формування врожаю гливи звичайної за інтенсивного вирощування [Електронний ресурс] Вісник Полтавської державної аграрної академії – 2013 - № 4. С. 26–29.
34. Вдовенко С. А. Обґрунтування можливості отримання продукції гливи звичайної в приміщенні напівпідвального типу в зимово-весняний період [Електронний ресурс]. Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. – 2013. Вип. 17(1). С. 88–89.
35. Вирстюк Ю. Различные системы выращивание грибов Фермерське господарство. – 2011. – № 16. – С. 17.
36. Гребенюк В. П. Вирощування їстівних грибів / Урожай, 2005. – 45 с.
37. Тихоненко Д.Г, Геологія з основами мінералогії Навч.посібник, За ред. д-ра с.-г. наук проф. Вища освіта, - 2003.- 287с.

38. Дубініна А. Розвиток грибівництва в Україні, Харчова і переробна промисловість. – 2009. - № 6 – 7. – С. 8 – 9.
39. Заикина Н. А. Основы биотехнологии высших грибов. Санкт-Петербург: Проспект науки, 2007. – 235 с.
40. Заколесник Н.В, Кузнецова О.В Оптимізація живильних середовищ при глибинному культивуванні вищих базидіоміцетів. Наукові вісті Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». – №3. – 2006. – С.118-122.
41. Заколесник Н.В., Каразіна В.Н. Вплив регуляторів росту на процес утворення примордіїв Pleurotus ostreatus. Вісник Харківського національного університету ім. № 748, - випуск 4.– 2006. – С. 134-138.
42. Карпов Ф. Ф. Влияние параметров культирования на качество плодовых тел вешенки, Школа грибоводства – 2001. – № 2. – С. 9 – 13.
43. Кузнецова О. В. Вплив стимуляторів росту на розвиток вегетативного міцелію Pleurotus ostreatus. Біотехнологія, Т. 4, № 3, 2011. – С. 82–89.
44. Морозов А. И., Грибы на грядке– М.: ООО Издательство АТС; Донецк: «Сталкер», - 2003. – 172с.
45. Півень І. О Єрмолаєва В. М. Інтенсивне вирощування гливи на відходах сільськогосподарського виробництва, Хімія. Агрономія. Сервіс. – 2009. – № 11. – С. 44–47.
46. Петрига О.М, Яворська Т.І, Прус Ю.О. Економіка аграрного підприємства: навчальний посібник, Мелітополь: Видавничополіграфічний центр «Люкс», 2016. – 498 с.
47. Бурик А. Ф. Мачушенко, О. М, Роєнко А. В, Кравець І. С. Планування діяльності підприємства: навч. посібник / Світовий,]. – К. : Центр учбової літератури, 2013. – 260 с.
48. Скарга Г. Вирощування гливи. Дім, сад, город. – 2008. – № 8. – С. 28 – 29.
49. Тищенков А. Д. Экономические аспекты производства субстрата для выращивания вешенки. Школа грибоводства. – 2001. – С.14-33.

50. Федотов О. В. Технологія вирощування гливи звичайної – К: Урожай, 2009. – 120 с.
51. Федорчук М.І, Золотарьова Л.П. Підвищення продуктивності субстратів при вирощуванні гливи звичайної, Таврійський науковий вісник. – Херсон: Айлант, 2004. – Вип.34. – С.8-10.
52. Шарко М. В., Мєшкова-Кравченко Н. В., Радкевич О. М. Економіка пидприємства : навч. посіб. – Херсон : Олді-плюс, 2014. – 436 с.
53. Шегда А.В. Яркіна Н. М Економіка підприємства : підручник – К. : Знання, 2010. – 614 с.
54. Шалашова Н.Б. Культивирование съедобных грибов: Пособие для садоводов- любителей: Ниола-Пресс, 2007.– 208с.
55. Dawidowicz L. Wpływ rodzaju dodatku do podłoża z trocin na wzrost grzybni i plon boczniaka mikołajkowego *Pleurotus eryngii* (DC.) Quél. Badania i Rozwój Młodych Naukowców w Polsce. Agronomia i ochrona roślin: monografia / L.Dawidowicz, S.Wdowienko – Poznań, 2017. – S. 48–53.
56. Dawidowicz L. Porównanie plonowania soplówki jeżowatej *Hericium erinaceus* (Bull. Fr.) Pers. na podłożach z dodatkiem trocin drzew iglastych. Badania i Rozwój Młodych Naukowców w Polsce. Agronomia i ochrona roślin: monografia / L.Dawidowicz, S.Wdowienko – Poznań, 2017. – S. 54–59.
57. Dawidowicz L. Wpływ rodzaju słomy i suplementacji podłoża na plon boczniaka różowego Pleurotus djamor (Fr.) Boedjin. W: J. Nowakowska-Grunt, J. Kabus (red.). / L. Dawidowicz, S.Wdowienko, M. Siwulski // Czynniki produkcji a uwarunkowania gospodarcze. Wydawnictwo Naukowe Sophia, Katowice. – 2017. – S. 51–58.
58. Mushroom statistics. FAOSTAT [Елентронний ресурс] / Режим доступу:http://www.faostat.fao.org/site/613/DesktopDefault.aspx?PageID=613#ancor
59. Mushrooms. National Agricultural Statistics Service (NASS). U.S. Department of Agriculture [Електронний ресурс] / Режим доступу : http // www.usda.gov / nass/ – 262 с.

60. Siwulski M., Sas-Golak I.. Nowoczesna uprawa pieczarki. –Warszawa: PWRiL, 2004. – 232 s.
61. Ziombra M. Uprawa grzybow. – Poznan: PWRiL, 2007. – 153 s.

ДОДАТКИ

Додаток А

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Урожайність І хвилі плодоношення гливи звичайної у 2018 році

Одиниця виміру даних: кг/100 кг субстрату

Варіантів 3 , Повторностей 3

Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторності		
1	10.37	8.20	12.50	10.40
2	11.43	11.20	11.70	11.40
3	7.00	6.30	7.70	7.00

Середнє по досліду – 9,60 кг/100 кг субстрату

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Степені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	131,40	8		
Повторень	84.06	2		
Варіантів	39.54	2	19.77	10.14
Залишка	7.80	4	1.95	

Помилка середня = 0.57 Помилка різності середніх = 0.81

НСР = 2.25 кг/100 кг субстрату або 23.49%

Сила впливу фактора = 0.76

Точність досліду = 5.97% Варіація даних = 24.00%

Додаток Б

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Урожайність II хвилі плодоношення гливи звичайної у 2018 році

Одиниця виміру даних: кг/100 кг субстрату

Варіантів 3 , Повторностей 3

Вихідні дані

Варіант	Середнє			Повторності
1	5.80	4.60	7.00	5.80
2	4.43	4.40	4.50	4.40
3	3.00	3.80	2.20	3.00

Середнє по досліду – 4.41 кг/100 кг субстрату

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Степені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	15.93	8		
Повторень	0.14	2		
Варіантів	11.76	2	5.88	5.84
Залишка	4.03	4	1.01	

Помилка середня = 0.58 Помилка різності середніх = 0.82

НСР = 2.28 кг/100 кг субстрату або 51.66%

Сила впливу фактора = 0.74

Точність досліду = 13.14% Варіація даних = 31.99%

Додаток В

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Загальна урожайність гливи звичайної у 2018 році

Одиниця виміру даних: кг/100 кг субстрату

Варіантів 3 , Повторностей 3

Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторності		
1	16.17	12.80	19.50	16.20
2	15.90	15.60	16.20	15.90
3	9.97	10.1	9.80	10.00

Середнє по досліду – 14.01 кг/100 кг субстрату

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Степені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	96.39	8		
Повторень	8.17	2		
Варіантів	73.72	2	36.86	10.16
Залишка	14.50	4	3.63	

Помилка середня = 1.10 Помилка різності середніх = 1.55

НСР = 4.32 кг/100 кг субстрату або 30.85%

Сила впливу фактора = 0.76

Точність досліду = 7.85% Варіація даних = 24.77%

Додаток Г