

УДК 635.82:631.544.7:631.86

DOI: 10.37128/2707-5826-2020-4-16

**ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОУВАННЯ  
БІОПРЕПАРАТІВ ЗА  
ВИРОЩУВАННЯ ГЛИВИ  
ЗВИЧАЙНОЇ НА СОЛОМ'ЯНОМУ  
СУБСТРАТІ**

**С. А. ВДОВЕНКО**, доктор с.-г.  
наук, професор

**О. О. ПОЛУТІН**, канд. с.-г. наук,  
старший викладач

*Населення земного шару щорічно споживає значну кількість грибів. Початківцями в грибництві вважали китаїців, які ще на початку нашої ери навчилися вирощувати різні види представників базидіальних грибів. Нині Україна має значний потенціал для розвитку грибовництва: є необхідна сировина для субстратів та ще незагосподаровані приміщення. У науково-дослідних закладах зберігається унікальна колекція високопродуктивних штамів, а спеціалізованими лабораторіями виробляється якісний посівний міцелій.*

*Стаття присвячена вивченню впливу біопрепаратів на продуктивність гливи звичайної штаму K-12 за інтенсивного вирощування на солом'яному субстраті. На основі проведених досліджень встановлено, що застосування біопрепаратів, як додатку до субстрату впливає на ростові процеси гриба.*

*Біометричні показники маси плодового тіла за використання Азотофіту чи Фітоциду перевищували показники маси плодів, що вирощувались на субстраті, де біопрепарат не застосовували на 2 г, а за діаметром шапинки поступалися на 2 та 6 мм відповідно. Гриби, які отримано на субстраті без застосування біопрепарату характеризувались меншою за довжиною ніжки відносно варіанту з використанням Азотофіту на 3 мм, і перевищували досліджуваний показник на 4 мм за використання Фітоциду. Від застосування Азотофіту чи Фітоциду діаметр ніжки плодового тіла зменшується до 12-15 мм.*

*Проведення своєчасних агротехнічних заходів сприяє отриманню якісного урожаю плодів гливи звичайної. Перед початком збору плодів тіла характеризувались типовою формою та властивим забарвленням шапинки і знаходились в технічній стиглості. Шапинка плодового тіла не розтріскувалась, не була пошкоджена шкідливими організмами, а вологість її становила 65,0-68,0 %.*

*Діяльність бактерій *Azotobacter chroococcum* та *Bacillus subtilis* впливає на продуктивність штаму K-12, вони стимулюють утворення більшої кількості примордіїв. За використання Азотофіту чи Фітоциду врожайність підвищується на 22,0 та 18,0 %. Загальна врожайність гливи звичайної складається з двох хвиль плодоношення. Урожайність першої хвилі плодоношення за величиною переважає урожайність другої хвилі плодоношення у 2,3 рази. Застосування Азотофіту сприяють у збільшенні*

врожайності першої хвилі плодоношення гриба на 2,2 кг/100 кг субстрату, а Фітоциду – на 1,8 кг/100 кг субстрату.

Застосування Азотофіту чи Фітоциду, як додатку до субстрату є економічно вигідним: збільшується чистий прибуток на 32,0 і 24,0 %, а рівень рентабельності – в 1,2-1,1 рази відповідно.

**Ключові слова:** глива звичайна, біопрепарат, маса, плодове тіло, урожайність.

**Табл. 2. Літ. 15.**

**Постановка проблеми.** Згідно статистичних даних, в Україні виробництво овочевої продукції на 1 особу за останні роки становило 224,0 кг, а споживання основних продуктів харчування на одну особу 163,2 кг [5, 13]. Зазначені величини враховують і використання в їжу їстівних грибів, які вирощуються в контрольованих умовах. Глива звичайна є одним з найбільш перспективних видів грибів, придатних до штучного вирощування. Вона має ряд переваг над іншими культивованими базидіоміцетами. Для гливи звичайної характерний короткий цикл росту та розвитку, висока врожайність, висока стійкість до захворювань, високі харчові та поживні властивості плодових тіл. Глива звичайна може рости на різних відходах рослинного походження, використовуючи целюлозу, геміцелюлозу, лігнін. Субстрат, на якому культивували даного представника, можна використовувати в якості добрива у відкритому ґрунті та на корм сільськогосподарських тварин. Незалежно від субстрату плодове тіла гливи звичайної формують шапинку діаметром 5,0-15,0 см, яка є м'якстною, неправильно-округлої форми, від світло- до темно-коричневого забарвлення [11, 12].

Нині населення земного шару щорічно споживає більше 7,0 млн т грибів. З них у лісах збирається тільки 0,5 млн. т, решта вирощується на грибних фермах і присадибних ділянках. Початківцями в грибництві були китайці, які ще на початку нашої ери навчилися вирощувати гриби шиї-таке. Європейцям більш знайомий шампіньйон двоспоровий, який вирощують більше 300 років. Вживання 100-150 г свіжих грибів гливи звичайної за добу покращує загальний стан організму людини та підвищує його стійкість до негативних чинників навколишнього середовища. Україна має значний потенціал для розвитку грибовництва. В нашій країні є необхідна сировина для субстратів і велика кількість приміщень, які можуть бути використані до вирощування грибів. У науково-дослідних закладах зберігається унікальна колекція високопродуктивних штамів, а спеціалізованими лабораторіями виробляється якісний посівний міцелій за сталого контролю досвідчених спеціалістів-мікологів, які знайомі з передовими світовими технологіями [1].

**Аналіз останніх досліджень.** Для успішного культивування грибів велику увагу приділяють субстрату, на якому буде формуватись майбутній врожай. Згідно даних Вирстюка Ю. [6] успіх вирощування двоспорового шампіньйона залежить від якості компосту. Урожайність в перші роки залежить від способу

його приготування та технології вирощування у співвідношенні 50:50. Проте, в наступному періоді співвідношення змінюється в сторону покращення якісних показників субстрату, як 70:30. В таких випадках під час проведення ферментації компосту важливо створити умови, які властиві для нормального проходження мікробіологічних процесів.

Під час вирощування гливи звичайної для отримання якісного харчового продукту спеціалізовані господарства використовують такі матеріали, як: соломі зернових рослин, рідше рештки з кукурудзи та ячменю або їх суміш; тирсу і кору листяних порід дерев; соняшникове лушпиння та інші відходи сільськогосподарського виробництва. Окрім того, для підвищення врожаю даного гриба до основних компонентів субстрату виробники додають речовини, що легко засвоюються міцелієм гриба, які багаті на азот [14].

На думку Golak-Siwulska I. та інших [14] найбільш оптимальним субстратом, під час культивування виду *Pleurotus ostreatus* є пшенична солома. Даний вид досить добре реагує на додатки до субстрату, які сприяють збільшенню загальної врожайності тіл плодових.

Автори у своїх дослідженнях отримали 55,0 % підвищення врожайності гливи звичайної на субстраті з пшеничної соломи до якого добавляли білковий препарат Spawn Mate II дозою 168 г на 1 кг субстрату. Однак, підвищення загального врожаю тіл плодових отримано на субстратах де до їх складу входила дерть ріпакова чи сойова відповідно на 20,0 та 50,0 % [15].

За результатами досліджень Вдовенка С. А. [4] визначено перевагу субстрату, в основу якого входила горохова солома. Перевага в урожайності обумовлена перш за все підвищеним вмістом білків та вуглеводів в субстраті, збалансованим співвідношенням N до C, що сприяло інтенсивному розростанню міцелію та утворенню великої кількості примордіїв гриба. Урожайність тіл плодових досліджуваних штамів НК-35 та Р-24 на гороховій соломі становила 18,5 та 19,7 кг/м<sup>2</sup>, що перевищувало загальну врожайність плодових тіл контрольного варіанта у 1,1 рази. Окрім позитивного впливу субстрату, встановлено тенденцію щодо зменшення врожайності плодових тіл гливи звичайної на субстраті, основу якого складала ячмінна солома по обох досліджуваних штаммах. Так, величина врожайності штаму Р-24 зменшувалась майже на 1,0 кг/м<sup>2</sup>.

Також, Вдовенко С. А. [3] визначив можливість використання приміщень напівпідвального типу в зимово-весняний період, що сприяє прискоренню основних періодів росту та розвитку і отриманню раннього врожаю за рахунок використання двохзонного виробництва. Використання такого приміщення забезпечує отримання свіжої продукції впродовж 46-52 діб з використанням соломи горохової та проведенню 3 циклів вирощування.

**Мета статті** було встановлення впливу біопрепаратів азотофіту та фітоциду на формування врожаю гливи звичайної, що вирощувалась на солом'яному субстраті в умовах закритого ґрунту.

**Методика дослідження.** Досліди щодо визначення впливу біопрепаратів на ростові процеси гливи звичайної проводились в умовах Вінницького національного аграрного університету в 2018-2020 рр. У досліді вивчався вплив біопрепаратів, як додатку до субстрату, на величину врожаю плодових тіл гливи звичайної штаму К-12, а саме Азотофіту і Фітоциду. В якості субстрату використовувалась подрібнена пшенична солома, що заготовлювалась з попереднього року вирощування. Солома оброблялась у досліді за ксеротермічним способом. Після обробки соломи до субстрату додавали Азотофіт або ж Фітоцид з наступним змішуванням із зерновим міцелієм гриба в кількості 5,0 % від маси субстрату.

У досліді гливу звичайну вирощували за інтенсивного способу у поліетиленових мішках загальною масою 10 кг. В якості контрольного варіанту слугував субстрат, до якого недодавали препарати бактерійного походження.

Досліди закладались у триразовій повторності методом рендомізованих блоків. У одному варіанті розміщувалось 3 облікових мішки. Під час проведення досліджень використовували як загальновідомі методи досліджень так і спеціальні. До загальновідомих методів відносили: експериментальний та метод спостереження, а до спеціальних – лабораторний [2, 8, 9, 10].

У досліді визначали біометричні спостереження, а також проводили загальний облік урожаю. Загальна врожайність гливи звичайної формувалась з двох хвиль плодоношення. Облік урожаю визначався шляхом зважування тіл плодових гриба кожного варіанту і з кожної хвилі плодоношення окремо за допомогою електронних 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 вёшенка обыкновенная свежая. Технические условия» [7]. Математичний аналіз отриманих даних проводився за допомогою дисперсійного аналізу Бочкарова А. М. і оцінювався на рівні  $HP_{05}$ .

**Виклад основного матеріалу.** В умовах захищеного ґрунту велике значення має технологія вирощування гливи звичайної на відповідному субстраті, яка пливає на початок і тривалість основних періодів росту і розвитку гливи звичайної. Швидкість проходження періодів розвитку гливи звичайної являється показником, який характеризує відповідність факторів вирощування до біологічних особливостей гриба. За оптимальних умов мікроклімату процеси росту і розвитку відбуваються в оптимальні строки.

У дослідженнях розвиток гливи звичайної розпочинався не однаково і залежав, як від штаму гриба так і від біопрепарату. Міцелій штамів мав типове забарвлення, виділяв характерний грибний запах, що свідчило про його здатність до сталого розвитку і формування врожаю.

Початок росту міцелію на субстраті в цілому спостерігався на 3-4 добу від його висіву. Міцелій формував на поверхні субстрату гіфи білого забарвлення і не був пошкоджений шкочинними мікроорганізмами. Під час застосування

Азотофіту чи Фітоциду, як додатку до субстрату початок росту спостерігався на 3 добу від його висіву на субстрат.

Період «повного обростання субстрату» охарактеризував готовність міцелію, до плодоношення. Більш швидкий ріст встановлено у варіанті без додавання біопрепаратів, що на 4 та 6 діб відбулось швидше, ніж у варіантах з додаванням Азотофіту чи Фітоциду відповідно.

Із зміною мікроклімату відбулись якісні зміни у розвитку гриба, що спричинило масове утворення перших примордіїв плодових тіл на поверхні субстрату. Час надходження першої хвилі плодоношення показує потенційні можливості штаму в умовах захищеного ґрунту. Досліджуваний штам розпочинав плодоносити вже на 26-32 добу після висіву міцелію. Більш раннім плодоношенням характеризувався варіант, де не застосовували біопрепарати.

Поява примордіїв другої хвилі плодоношення розпочиналась в середньому через 10-12 діб після закінчення плодоношення першої хвилі. Швидкими процесами утворення зав'язків плодових тіл другої хвилі спостерігалось у контрольному варіанті, де на 7-8 діб раніше появились примордії. Плодоношення розпочиналось на 46 добу, що було раніше за варіанти в яких застосовувались біопрепарати.

Загальна тривалість вирощування гливи звичайної створює можливість у проведенні декількох циклів вирощування гриба впродовж одного календарного року. Субстрат характеризувався добрими якісними показниками, був без ознак шкідливих мікроорганізмів і міг використовуватись у вигляді органічного добрива для відкритого ґрунту. Конкурентоспроможність грибної продукції визначається біометричними показниками плодового тіла. У випадку дотримання його оптимальних параметрів існує високий попит на споживчому ринку, що забезпечує суттєву перевагу запропонованого процесу виробництва. Відповідно до отриманих біометричних показників більшою масою плодового тіла характеризувалися варіанти із застосуванням біопрепаратів, як додатку до субстрату і перевищували контроль на 2 г (Табл. 1).

Таблиця 1

**Біометричні показники плодового тіла гливи звичайної штаму К-12  
(середнє за 2018-2020 рр.).**

Біопрепарат	Маса плодового тіла, г	Діаметр шапинки, мм	Діаметр ніжки, мм	Висота ніжки, мм
Без додатку біопрепаратів (К*)	13±1,2	79±0,9	17±0,8	33±0,8
Азотофіт	15±0,8	77±0,9	12±1,2	36±0,8
Фітоцид	15±1,0	73±0,9	15±0,8	29±0,8

К\* – контроль

Джерело сформовано на основі власних результатів досліджень

Величина діаметру шапинки відповідала вимогам чинного стандарту. Більшим діаметром шапинки характеризувався контрольний варіант та варіант

із застосуванням Азотофіту. У зазначених варіантах показник діаметру складав 79 і 77 мм відповідно.

Діаметр ніжки тіла плодового знаходився в межах від 12 до 17 мм. Товстішу ніжку отримано за використання Фітоциду і у контролі. У вказаних варіантах, даний показник знаходився майже на однаковому рівні і складав 15-17 мм. За використання Азотофіту товщина ніжки поступалась контрольному варіанту у 1,4 рази.

Показники висоти ніжки гриба не залежали від маси плодового тіла, а лише від особливостей гриба. Більшу висоту отримано у контрольному варіанті та у варіанті із застосуванням Азотофіту, де значення висоти становило 33 і 36 мм відповідно. Меншу висоту тіла плодового отримано за використання Фітоциду, де показник поступався контролю на 12,0 % і на 19,0 % від застосування Азотофіту.

Проведення своєчасних агротехнічних заходів сприяє в отриманні високого і якісного урожаю плодів тіл гливи звичайної. Згідно літературних джерел на врожайність гливи звичайної більшою мірою впливає вид субстрату та штам гриба. Перед початком збору плодів тіла характеризувались типовою формою та властивим забарвленням шапинки і знаходились в технічній стиглості. Шапинка плодового тіла не розтріскувалась, не була пошкоджена шкочинними організмами, вологість її становила 65,0-68,0 %.

У результаті вирощування гливи звичайної за використання різних біопрепаратів урожайність гриба штаму К-12 коливалась в межах 14,0-17,1 кг/100 кг субстрату. Аналіз урожайності гливи звичайної визначив істотну відмінність між варіантами. Діяльність бактерій *Azotobacter chroococcum* та *Vacillus subtilis* вплинули на продуктивність гриба, вони забезпечили стимулювання міцелію щодо формування примордіїв на поверхні субстрату. Використання Азотофіту забезпечило отримання врожайності на рівні 17,1 кг/100 кг субстрату і перевищувало показник контролю на 3,1 кг/100 кг субстрату, а Фітоциду на 2,5 кг/100 кг (Табл. 2).

Таблиця 2

**Урожайність штаму К-12 за вирощування на солом'яному субстраті, кг/100 кг субстрату (середнє за 2018-2020 рр).**

Біопрепарат	Урожайність, кг/100 кг субстрату	± до контролю	
		кг/ 100 кг субстрату	%
Без додатку біопрепаратів (К*)	14,0	–	–
Азотофіт	17,1	+3,1	+22,0
Фітоцид	16,5	+2,5	+18,0
НІР <sub>05</sub>	1,5		
$S_{\bar{x}}\%$	2,0		

К\* – контроль

Джерело сформовано на основі власних результатів досліджень

Загальна врожайність гливи звичайної складалась з двох хвиль плодоношення. Встановлено, що величина першої хвилі плодоношення за величиною переважала урожайність другої хвилі плодоношення у 2,3 рази. Досліджувані біопрепарати вплинули на врожайність штамів у хвилях плодоношення. Під час вирощування штаму К-12 Азотофіт чи Фітоцид основу яких становить бактерії *Azotobacter chroococcum* та *Bacillus subtilis* сприяли збільшенню врожайності першої хвилі плодоношення гриба. Урожайність другої хвилі плодоношення також залежала від застосування біопрепарату. У досліджуваних варіантах врожайність другої хвилі становила 5,1 кг/100 кг субстрату за використання Азотофіту і 4,9 кг/100 кг субстрату за використання Фітоциду.

Застосування Азотофіту чи Фітоциду, як додатку до субстрату є економічно вигідним: збільшується чистий прибуток на 32,0 і 24,0 %, а рівень рентабельності – в 1,2 – 1,1 рази відповідно.

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** 1. Застосування біопрепаратів Азотофіт чи Фітоцид, як додатку до субстрату 2. Маса плодового тіла за використання Азотофіту чи Фітоциду як додатку до субстрату збільшувалась на 2,0 г, а за діаметр шапинки зменшується на 2 та 6 мм відповідно. 3. Діяльність бактерій *Azotobacter chroococcum* та *Bacillus subtilis* впливають на продуктивність штаму К-12, вони стимулюють утворення більшої кількості примордіїв. За використання Азотофіту чи Фітоциду врожайність підвищується на 22,0 та 18,0 % відповідно. 5. Урожайність першої хвилі плодоношення за величиною переважає урожайність другої хвилі плодоношення у 2,3 рази. Азотофіт підвищує врожайність першої хвилі плодоношення на 2,2 кг/100 кг субстрату, а Фітоцид – на 1,8 кг/100 кг субстрату.

#### Список використаної літератури

1. Болотских А. С. Овощи Украины. Харьков. Орбита, 2001. 1088 с.
2. Бондаренко Г. Л., Яковенко К. І. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. Харків: Основа, 2001. 369 с.
3. Вдовенко С. А. Вирощування їстівних грибів. Навчальний посібник. Вінниця: ВНАУ, 2011. 135 с.
4. Вдовенко С. А. Формування врожаю гливи звичайної за інтенсивного вирощування. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2013. № 4. С. 26-29.
5. Вдовенко С. А., Полутін О. О. Вивчення впливу елементів технології вирощування фізалісу клейкоплодного в Україні. *Збірник наукових праць ВНАУ. Сільське господарство та лісівництво*. 2016. № 3. С. 171-177.
6. Вирстюк Ю. Различные системы выращивания грибов. Фермерское хозяйство. 2011. № 16. С. 17.

7. Грибы. Вешенка обыкновенная свежая. Технические условия: РСТ УССР 1939-83 р. [Срок действия с 01.07.1984]. Киев, Республиканский стандарт УССР 1983. 27 с.
8. Дідора В. Г. Методика наукових досліджень в агрономії. Київ, 2013. 264 с.
9. Єщенко В. О. Основи наукових досліджень в агрономії. Вінниця: Едельвейс і К, 2014. 332 с.
10. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Опришко В. П., Костогриз П. В. Основи наукових досліджень в агрономії. Київ: Дія, 2005. 288 с.
11. Лихацький В. І. Овочівництво. Практикум. Вінниця, 2012. 451 с.
12. Морозов А. И. Грибы: руководство по разведению. Донецк: Сталкер, 2000. 304 с.
13. Полутін О. О. Позакоренева обробка рослин фізалісу мексиканського біопрепаратами в умовах відкритого ґрунту Лісостепу Правобережного України. *Збірник наукових праць ВНАУ. Сільське господарство та лісівництво*. 2020. № 18. С. 127-138.
14. Golak-Siwulska I., Sobieralska E., Sobieralska K. ta inni. Smaki pieczarki. Poznan: Bogucki, 2015. 207 s.
15. Golak-Siwulska I., Sobieralska E., Sobieralska K. ta inni. Smaki boczniaka. Poznan: Bogucki, 2017. 210 s.

#### Список використаної літератури у транслітерації / References

1. Bolotskykh A. S. (2001). Ovoshchy Ukrainy. [*Vegetables of Ukraine*]. Kharkov: Orbyta. [in Ukraine].
2. Bondarenko H. L., Yakovenko K. I. (2001). Metodyka doslidnoi spravy v ovochivnytstvi i bashtannytstvi. [*Methodology of experimental work in vegetable and melon*]. Kharkiv: Osnova. [in Ukraine].
3. Vdovenko S. A. (2011). Vyroshchuvannia yistivnykh hrybiv. Navchalnyi posibnyk. [*Growing edible mushrooms. Tutorial*]. Vinnytsia: VNAU. [in Ukraine].
4. Vdovenko S. A. (2013). Formuvannia vrozhaiu hlyvy zvychnoi za intensyvnoho vyroshchuvannia. [*Formation of an oyster mushroom crop at intensive cultivation*]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii. – Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy*. № 4. 26-29. [in Ukraine].
5. Vdovenko S. A., Polutin O. O. (2016). Vyvchennia vplyvu elementiv tekhnolohii vyroshchuvannia fizalису kleikoplodnoho v Ukraini. [*Study of the influence of elements of gluten-growing physalis cultivation technology in Ukraine*]. *Zbirnyk naukovykh prats VNAU Silske hospodarstvo ta lisivnytstvo – Collection of scientific works of VNAU. Agriculture and forestry*. № 3. 171-177. [in Ukraine].
6. Vyrstiuk Yu. (2011). Razlychnye systemy vyrashchivaniya hrybov. [*Different mushroom growing systems*]. *Fermerskoe khoziaistvo – Farm*. № 16. [in Ukraine].



7. Hryby. Veshenka obyknovennaia svezhaia. (1983). Tekhnicheskye uslovyia: RST USSR 1939-83 r. [*Mushrooms. Oyster mushroom fresh. Specifications: PCT USSR 1939-83*]. [Srok deistvyia s 01.07.1984]. Kyev, Respublykanskyi standart USSR. [in Ukraine].

8. Didora V. H. (2013). Metodyka naukovykh doslidzhen v ahronomii. [*Methods of scientific research in agronomy*]. Kyiv. [in Ukraine].

9. Yeshchenko V. O. (2014). Osnovy naukovykh doslidzhen v ahronomii. [*Fundamentals of scientific research in agronomy*]. Vinnytsia: Edelveis i K. [in Ukraine].

10. Yeshchenko V. O., Kopytko P. H., Opryshko V. P. (2005). Osnovy naukovykh doslidzhen v ahronomii. [*Fundamentals of scientific research in agronomy*]. Kyiv: Diia. [in Ukraine].

11. Lykhatskyi V. I. (2012). Ovochivnytstvo. Praktykum. [*Vegetable growing. Workshop*]. Vinnytsia. [in Ukraine].

12. Morozov A. Y. (2000). Hryby: rukovodstvo po razvedenyiu. [*Mushrooms: a guide to breeding*]. Donetsk: Stalker. [in Ukraine].

13. Polutin O. O. (2020). Pozakoreneva obrobka roslyn fizalisu meksykanskoho biopreparatamy v umovakh vidkrytoho gruntu Lisostepu Pravoberezhnoho Ukrainy. [*Foliar treatment of Mexican physalis plants with biological products in the open ground of the Forest-Steppe of the Right Bank of Ukraine*]. Zbirnyk naukovykh prats Vinnytskoho natsionalnoho ahrarynoho universytetu. Silske hospodarstvo ta lisivnytstvo – Zbirnyk naukovykh prats VNAU Silske hospodarstvo ta lisivnytstvo – *Collection of scientific works of VNAU. Agriculture and forestry.* № 18. 127-138. [in Ukraine].

14. Golak-Siwulska I., Sobieralska E., Sobieralska K. ta inni. (2015). Smaki pieczarki. Poznan: Bogucki. [in Poland].

15. Golak-Siwulska I., Sobieralska E., Sobieralska K. ta inni. (2017). Smaki boczniaka. Poznan: Bogucki. [in Poland].

## **АННОТАЦИЯ**

### **ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОПРЕПАРАТОВ ВО ВРЕМЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ВЁШЕНКИ ОБЫКНОВЕННОЙ НА СОЛОМЕННОМ СУБСТРАТЕ**

*Жители земного шара ежегодно потребляет значительное количество грибов. Первыми кто выращивал разных представителей базидиальных грибов считают китайцев, ещё в начале нашей эры они научились успешно выращивать шиитаке. Сейчас Украина имеет значительный потенциал для развития грибоводства: есть необходимое сырьё для субстрата и ещё неиспользованные помещения. В научно-исследовательских учреждениях хранится уникальная коллекция высокопроизводительных штаммов, а специализированные лаборатории производят качественный посевной мицелий.*

*Статья посвящена изучению влияния биопрепаратов на продуктивность*

вёшенки обыкновенной штамма K-12 при интенсивном выращивании на соломенном субстрате. В результате проведённых исследований установлено, что применение биопрепаратов, как добавка к субстрату влияет на ростовые процессы гриба.

Биометрические показатели массы плодового тела за использования Азотофита или Фитонцида в субстрате превышали показатели массы плодовых тел, где биопрепарат не применялся на 2 г, а по диаметру шляпки уступали на 2 и 6 мм соответственно. Грибы, полученные на субстрате без применения биопрепарата, характеризовались меньшей по длине ножкой относительно варианта с использованием Азотофита на 3 мм, и превышали исследуемый показатель на 4 мм за использования Фитонцида. От применения Азотофита или Фитонцида диаметр ножки плодового тела уменьшается до 12-15 мм.

Проведение своевременных мероприятий способствует в получении высокого и качественного урожая плодовых тел вёшенки обыкновенной. Перед началом сбора плодовые тела характеризовались типичной формой и окраской шляпки и находились в технической спелости. Шляпка плодового тела не растрескивалась, не была повреждена вредоносными организмами, а её влажность составляла 65-68%.

Деятельность бактерий *Azotobacter chroococcum* и *Bacillus subtilis* положительно влияет на производительность штамма K-12, они стимулируют образование большего количества примордий на субстрате. При использовании Азотофита или же Фитонцида урожайность повышается на 22 и 18 %. Общая урожайность вёшенки обыкновенной состоит из двух волн плодоношения. Урожайность первой волны плодоношения по величине превышает урожайность второй волны плодоношения в 2,3 раза. Применение Азотофита способствуют увеличению урожайности первой волны плодоношения гриба на 2,2 кг / 100 кг субстрата, а Фитоцида - на 1,8 кг / 100 кг субстрата.

Использование Азотофита или Фитонцида, как добавка к субстрату, является экономически выгодным: увеличивается чистая прибыль на 24-32 %, а уровень рентабельности - в 1,2 - 1,1 раза соответственно.

**Ключевые слова:** вёшенка обыкновенная, биопрепарат, масса, плодовое тело, урожайность.

## ANNOTATION

### FEATURES OF APPLICATION OF BIOPREPARATIONS FOR CULTIVATION OF OYSTER MUSHROOMS ON STRAW SUBSTRATE

The world's population consumes a significant amount of mushrooms each year. Beginners in mushroom growing are considered to be the Chinese, who at the beginning of our era learned to grow different species of basidiomycetes. Today, Ukraine has a significant potential for the development of mushroom growing: there

are the necessary raw materials for substrates and still unoccupied premises. Research institutions preserve a unique collection of high-yielding strains, and specialized laboratories produce high-quality seed mycelium.

The article is devoted to the study of the influence of biologicals on the productivity of oyster mushrooms of the common strain K-12 during intensive cultivation on a straw substrate. Based on research, it is established that the use of biologicals as an adjunct to the substrate affects the growth processes of the fungus.

Biometric indicators of fruit body weight with the use of azotophyte or phytocycle exceeded the indicators of fruit body weight grown on the substrate, where the biological product was not used by 2,0 g, and the diameter of the cap was inferior to 2,0 and 6,0 mm, respectively. Fungi obtained on the substrate without the use of the biological product were characterized by a shorter leg length compared to the variant using azotophyte by 3,0 mm, and exceeded the test value by 4 mm using phytocycle. From the use of azotophyte or phytocycle, the diameter of the stem of the fruiting body decreases to 12,0-15,0 mm.

Carrying out of timely agrotechnical actions promotes reception of a qualitative harvest of fruit bodies of an oyster mushroom. Before harvesting, the fruiting bodies were characterized by a typical shape and inherent color of the cap and were in technical maturity. The cap of the fruit body did not crack, was not damaged by pests, and its humidity was 65,0-68,0 %.

The activity of the bacteria *Azotobacter chroococcum* and *Bacillus subtilis* has an effect on the productivity of strain K-12, they stimulate the formation of more primordia. With the use of Azotophyte or Phytocycle, the yield increases by 22,0 and 18,0 %. The total yield of oyster mushroom consists of two waves of fruiting. The yield of the first wave of fruiting is 2,3 times higher than the yield of the second wave of fruiting. The use of Azotophyte helps to increase the yield of the first wave of fruiting fungus by 2,2 kg / 100 kg of substrate, and phytocycle – by 1,8 kg / 100 kg of substrate.

The use of Azotophyte or Phytocycle as an additive to the substrate is economically advantageous: the net profit increases by 32 and 24 %, and the level of profitability - by 1,2-1,1 times, respectively.

**Key words:** oyster mushroom, biological product, weight, fruiting body, yield.

### **Інформація про авторів**

**Вдовенко Сергій Анатолійович** – доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри лісового, садово-паркового господарства, садівництва та виноградарства Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3, e-mail: vd\_sa@vsau.vin.ua).

**Полутін Олексій Олександрович** – кандидат сільськогосподарських наук, старший викладач кафедри лісового, садово-паркового господарства, садівництва та виноградарства Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3, e-mail: Jamberberis@gmail.com).

**Вдовенко Сергей Анатольевич** – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры лесного, садово-паркового хозяйства, садоводства и виноградарства Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3, e-mail: vd\_sa@vsau.vin.ua).

**Полутин Алексей Александрович** – кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры лесного, садово-паркового хозяйства, садоводства и виноградарства Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3, e-mail: Jamberberis@gmail.com).

**Vdovenko Sergiy Anatolyevich** – Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Landscape Management, Forestry Horticulture and Viticulture of Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsya, Soniachna St., 3 e-mail: vd\_sa@vsau.vin.ua).

**Polutin Olexiy Oleksandrovich** – Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer of the Department of Landscape Management, Forestry Horticulture and Viticulture of Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsya, Soniachna St., 3 e-mail: Jamberberis@gmail.com).