

БІОЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ ГЛИВИ ЗВИЧАЙНОЇ НА СОЛОМ'ЯНИХ СУБСТРАТАХ

**С.А. ВДОВЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук
Вінницький національний аграрний університет**

Розраховано показники біоенергетичної оцінки двох штамів гливи звичайної, які вирощували на солом'яному субстраті в умовах приміщення напівпідвального типу. Встановлено енергію, що затрачена на виробництво продукції та енергію, нагромаджену господарсько цінною часткою врожаю. Найвищим коефіцієнтом біоенергетичної ефективності характеризувався субстрат із соломи горохової при вирощуванні штаму НК-35, значення якого зросло до 3,37.

Штам, субстрат, солома, ефективність, енергія, коефіцієнт, урожайність.

Вирощування їстівних грибів викликає зацікавленість не лише завдяки забарвленню та формі тіла плодового, але й завдяки їхнім біологічним і споживчим властивостям. Серед великого різноманіття грибів у штучних умовах вирощують близько 13 видів, які містять багато протеїну, вуглеводів, вітамінів, 18 незамінних амінокислот та органічних кислот. Зазначених сполук у грибах, вирощених у закритому ґрунті, більше порівняно з грибами, що ростуть у натуральному середовищі [6]. Піонерами в грибовництві вважають китайців, які ще на початку нашої ери вирощували шиї-таке. На європейському континенті на початку XVIII століття у Франції, в каменоломнях вирощували шампіньйон двоспоровий, у Німеччині на пенях дерев - гливу звичайну, а промислове виробництво розпочалося в 60-х роках XX століття. Нині гриби вирощують у країнах Європи, Південної Америки, а також в Австралії, Африці, Південно-Східній Азії, де досягають при цьому вражаючих успіхів [11].

Насичення продовольчого ринку екологічно чистою і відносно дешевою грибною продукцією, багатою на білок, є основою забезпечення останнім організму людини. В майбутньому 2/3 її потреби у білку задовольнятиметься за рахунок промислового виробництва грибів. Уже нині майже 80 країн світу в штучних умовах вирощують двоспоровий шампіньйон, гливу звичайну, шиї-таке, опеньок літній, зимовий гриб, кільцевик та інші види грибів [3].

Галузева програма розвитку агропромислового виробництва їстівних грибів в Україні на період до 2015 року передбачає використання нових штамів, елементів технології, розбудову інфраструктури грибовництва, зменшення ввезення продукції з інших країн. Водночас, вирощування грибів спрямоване на розвиток малого й середнього бізнесу в аграрній сфері та мобілізацію трудових ресурсів на сільських територіях, розширення розвитку й застосування добрив для відновлення родючості ґрунту, а також біопалива, біоетанолу, біогазу. Вченими створюються нові моделі виробництва, які враховують елементи технології вирощування грибів і селекційну роботу. Впровадження наукових результатів сприятиме значному нарощуванню

виробництва грибів, збільшенню споживання їхньої продукції, використанню спеціальної техніки та обладнання. При виведенні нових штамів основну увагу приділятимуть їхній стійкості проти факторів навколишнього середовища і придатності до інтенсивного вирощування [4, 5, 9].

Створення спеціалізованих підприємств відповідає світовій тенденції промислових об'єднань. Тільки у 2011 році, за системою об'єднання підприємств, вироблено близько 50 тис. т грибів, із них 5 тис. т припадає на частку гливи звичайної. Європейськими лідерами з виробництва гриба є Іспанія, Італія, на третій сходинці знаходяться українські виробники, які випередили Німеччину, Польщу, Росію, Туреччину, Угорщину, Францію. Частка українського гриба в європейському виробництві становить близько 9 %. Проте, перед вітчизняними виробниками поставлено завдання щодо втримання темпів нарощування власної високоякісної продукції для своєчасного наповнення нею ринку [7].

Мета дослідження - визначити біоенергетичну ефективність вирощування гливи звичайної на солом'яних субстратах в умовах приміщення напівпідвального типу.

Матеріали і методика дослідження. Досліди закладали у пристосованому приміщенні напівпідвального типу впродовж 2008–2010 років. При цьому здійснювали біоенергетичну оцінку вирощування гливи звичайної, згідно з рекомендаціями І. А. Дудки [2]. Вивчали два штами гриба - НК-35 і Р-24, які вирощували на солом'яному субстраті. Основою субстрату була солома пшенична, ячмінна чи горохова, оброблена гідротермічним способом. Контролем слугував субстрат із соломи пшеничної. Біоенергетичну оцінку технологічних заходів проводили на основі розробленої технологічної карти з вирощування гриба за методикою О. С. Болотських, Н. Н. Довгаля [1, 8]. Досліди закладено у триразовій повторності методом рендомізованих блоків [10].

Результати дослідження та їхній аналіз. Економічна ефективність виробництва гливи звичайної, насамперед, визначається загальною врожайністю, ціною продукції та витратами, які пов'язані з її виробництвом. У дослідженнях урожайність гливи звичайної коливалася в межах від 3,7 до 4,6 кг/м². Аналіз економічних показників вирощування підтвердив доцільність використання солом'яного субстрату. Вирощування гриба на субстраті з соломи горохової забезпечило зростання рентабельності виробництва й поліпшення якості продукції. На вказаному субстраті рівень рентабельності перевищував показник контрольного варіанта відповідно на 23–28% у штамів НК-35 і Р-24. Субстрат, приготовлений із соломи ячмінної, поступався за економічною ефективністю субстрату з соломи горохової, однак переважав показники на контролі. Собівартість продукції дослідних штамів у зазначеному варіанті становила 6,3 грн/кг, чистий дохід - 20,4 грн/м².

Аналіз енергетичних витрат пов'язаних із вирощуванням гливи звичайної на солом'яному субстраті, свідчить про те, що цей процес є дуже енергоємним. Адже він передбачає застосування як механізованої, так і ручної праці, тому в енергоємності враховуються витрати на паливо, воду, електроенергію, а також затрачена енергія на приготування субстрату, догляд за тілами плодовими та збирання врожаю.

При вирощуванні штаму НК-35 незалежно від солом'яного субстрату енергія, затрачена на експлуатацію механізмів, виявилася однаковою - 1385 МДж. Однаковою була енергія, яка використовувалася на паливо, міцелій незалежно від субстрату - відповідно 2252 і 9 МДж. Проте, розрахована кількість енергії, яка йшла на воду, зростала з підвищенням урожайності й у дослідженнях вона становила 25 МДж проти 21 МДж на контролі. Найбільше її затрачено на воду у варіанті з використанням соломи горохової – 29 МДж. У цьому варіанті вона перевищувала контроль в 1,4 раза. Енергетичний аналіз виробництва штаму Р-24 виявився майже аналогічним (табл. 1).

У процесі вирощування гриба ручна праця становила найбільшу питому вагу серед усіх видів робіт - 88%, затрачена енергія значно зростала з підвищенням урожайності. Так, у варіанті з використанням ячмінної соломи затрати енергії збільшувалися в штаму Р-24 до 27 253 МДж, що переважало контроль лише на 19 МДж. Від використання соломи горохової основного компонента субстрату затрати енергії перевищували контроль у штаму НК-35 на 18 МДж і на 232 МДж у штаму Р-24.

1. Енергетичний аналіз виробництва гливи звичайної в пристосованому приміщенні напівпідвального типу, МДж/га (середнє за 2008 – 2010 роки)

Показник	Солом'яний субстрат із					
	Пшениці - (Контроль)	ячменю	гороху	Пшениці - (Контроль)	ячменю	гороху
	НК – 35			Р - 24		
Механізми	1385	1385	1385	1385	1385	1385
Паливо	2252	2252	2252	2252	2252	2252
Міцелій	9	9	9	9	9	9
Вода	21	25	29	21	25	29
Електроенергія	192	192	192	192	192	192
Праця людини	27 302	27 320	27 380	27 234	27 253	27 466
Усього	31 161	31 183	31 247	31 093	31 116	31 333

Загальна затрачена енергія на виробництво грибів при вирощуванні штаму НК-35 була найбільшою у варіанті з використанням соломи горохової - 31247 МДж і переважала контроль на 86 МДж. Від використання субстрату із соломи ячмінної затрачена енергія перевищувала контрольний варіант лише на 22 МДж. Зростання затраченої енергії від застосування соломи горохової виявлено й у штаму Р-24 з різницею в її величині відносно контролю (табл. 2).

Енергія, нагромаджена господарсько цінною часткою врожаю гливи звичайної, була значно більшою за рахунок нагромадження рослиною у відкритому ґрунті білка, вуглеводів, ліпідів і поживних елементів у соломі. Так, у варіанті з використанням соломи горохової в досліджуваних штамів, вона переважала контроль майже в 1,7 раза, а від застосування соломи ячмінної була найменшою.

2. Енергетична ефективність виробництва гливи звичайної у приміщенні напівпідвального типу в 2008-2010 роках

Штам	Вид солом'яного субстрату	Енергія, МДж/га		Коефіцієнт біоенергетичної ефективності
		затрачена на виробництво	Нагромадження господарсько цінною часткою врожаю	
НК-35	Пшениця - (Контроль)	31 161	59 577	1,99
	Ячмінь	31 183	48 572	1,62
	Горох	31 247	101 218	3,37
Р - 24	Пшениця - (Контроль)	31 093	59 577	1,99
	Ячмінь	31 116	48 572	1,62
	Горох	31 333	103 468	3,34

Залежно від одержаних величин енергії, нагромадженої господарсько цінною часткою врожаю, та енергії, затраченої на виробництво, коефіцієнт біоенергетичної ефективності при вирощуванні гливи звичайної коливався в межах 1,62–3,37 і залежав від урожаю: з підвищенням його зростав коефіцієнт біоенергетичної ефективності й навпаки. Більше його значення було від вирощування штамів на субстраті з соломи горохової - 3,37 у штаму НК-35 і 3,34 у штаму Р-24, перевищення відповідно становило 1,7 раза, а найменше – у варіанті з використанням соломи ячмінної - 1,62.

Серед досліджуваних штамів високим коефіцієнтом біоенергетичної ефективності характеризувався штам НК-35, де значення коефіцієнта коливалося від 1,62 до 3,37.

Висновки. В приміщенні напівпідвального типу слід використовувати субстрат, основою якого є солома горохова. Енергія, нагромаджена господарсько цінною часткою врожаю, більша за рахунок вищого вмісту білка, вуглеводів, ліпідів і поживних елементів. Більшу енергію одержано у варіанті з використанням соломи горохової обох досліджуваних штамів, перевищення проти контрольного варіанта, в якому застосовували соломі пшеничну становило майже 1,7 раза.

Впровадження високоврожайних штамів - значно дешевший захід порівняно з витратами на інтенсифікацію виробництва. Високим коефіцієнтом біоенергетичної ефективності характеризував штам НК-35, де значення коефіцієнта може зростати до 3,37.

Список літератури

1. Болотських О.С. Енергетичний аналіз сучасних технологій в овочівництві / О.С.Болотських, М.М.Довгаль // Міжвід. темат. наук. зб. Овочівництво і баштанництво. – Х., 1999. – № 44. – С. 124–130.
2. Дудка І.А. Методические рекомендации по промышленному культивированию съедобных грибов / И.А.Дудка, С.П.Вассер, Н.А.Бисько. – К. : Наук. думка, 1987. – 70с.
3. Карташова Л.В. Товароведение продовольственных товаров / Л.В.Карташова, М.А.Николаева, Е.Н.Печникова. – М. : Дом, Деловая л-ра, 2004. – 664с.
4. Косяк О.А Сучасний стан внутрішнього та зовнішніх ринків промислового грибовництва: проблеми та шляхи вдосконалення / О.А. Косяк // Митна безпека. – 2010. – № 2. Сер. «Економіка». – С. 116–128.

5. Косяк О.А. Формування ринку грибів і продуктивність їх переробки в Україні : дис. канд. екон. наук : 08.00.03 / Косяк Олена Анатоліївна. К., 2011. – 176 с.

6. Литвинов С.С. Проблемы развития и эффективности промышленного грибоводства в России / С.С.Литвинов, Н.Л.Девичкина // Экономика сел. хоз-ва и перераб. предприятий – 2004. – №7. – С.22–24.

7. Матвеєнко Г.Г. Інформація про діяльність асоціації «Союз грибовиробників України» у 2009-2012 рр. Г.Г.Матвеєнко [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.grib-soyuz.org/blog.php?cat_id=10&id=435

8. Методика биоэнергетической оценки технологий в овощеводстве / [А.С.Болотских, Н.Н.Довгаль, В.Ф.Пивоваров, Л.В.Павлов].–М.:– НИИССОК. 2009. – 32 с.

9. Мироничева О.С. Застосування відходів грибної галузі при виробництві біогазу / О.С.Мироничева, А.О.Рижков // Наук. вісн. нац. ун-ту біоресурсів і природокористування України. – 2010. – № 145.– С. 32–38.

10. Мойсейченко В.Ф. Методика опытного дела в плодоводстве и овощеводстве / В.Ф. Мойсенченко. – К.: Вища шк., 1988. – 142 с.

11. Mushroom statistics. FAOSTAT [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.fao.org/site/613/DesktopDefault.aspx?PageID=613#ancor>.

Рассчитаны показатели биоэнергетической оценки двух штаммов вешенки обыкновенной, которые выращивали на соломенном субстрате в условиях помещения полуподвального типа. Установлена энергия, которая использовалась на производство продукции, и энергия, накопленная хозяйственно ценной частью урожая. Наиболее высоким коэффициентом биоэнергетической эффективности характеризовался субстрат из соломы гороховой при выращивании штамма НК-35, значение которого повышалось до 3,37.

Штамм, субстрат, солома, эффективность, энергия, коэффициент, урожайность.

Calculated bioenergy assessment of two strains of oyster mushroom grown on straw substrates in the conditions of a premise of six types. Analyzed the energy that is spent on the production of goods and energy, which were accumulated share of the harvest. The highest ratio of bioenergy efficiency was characterized by a substrate of straw pea cultivation strain TC-35, the value of the coefficient was 3,37.

Strain, substrate, straw, efficiency, energy, factor, productivity.