

В.В. Хареба, член-кореспондент НААН
Національна академія аграрних наук України
Р.Г. Мельник, кандидат с.-г. наук,
В.А. Михайличенко, науковий співробітник
Інститут садівництва НААН

ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРИЙОМИ ТА ЕЛЕМЕНТИ ПРИСКОРЕНОГО ВИРОЩУВАННЯ ПЕЧЕРИЦІ ДВОСПОРОВОЇ

Викладено результати досліджень з вивчення нового способу застосування кекінг-матеріалу, що дозволяє суттєво прискорити час надходження грибів першої хвили плодоношення та скоротити в цілому цикл вирощування печериці двоспорової.

Ключові слова: кекінг-матеріал, печериця двоспорова, покривний ґрунт, субстрат.

Вступ. За останні 10 років виробництво грибів у світі збільшилось в 2 рази та досягло 12 млн т. З них близько 9 млн т, що становить 75% світового обсягу культивованих грибів, вирощують у Китаї. В країнах Європи щорічно вирощують близько 1 млн т грибів, з яких третину становлять експортно-імпортні обсяги (44). Імпорт грибів в Україну у 2009 році становив 1,63 тис т, скоротившись на 58% порівняно з 2000 роком, що посилює розвиток вітчизняної грибної галузі. Споживання грибної продукції за цей період зросло з 0,2 кг до 1,1 кг на людину. При цьому норма має відповідати 4–5 кг. Така тенденція дає підстави чекати на подальше нарощування внутрішнього виробництва їстівних грибів в Україні, оскільки пропозиція задовольняє потреби ринку менше ніж на 70% [3].

Для активного розвитку грибовництва в Україні формуються всі необхідні умови, зокрема відносно дешева сировина для приготування субстрату, можливість оренди та реконструкції існуючих приміщень. Крім того, сучасне грибовництво, яке відокремлюється у самостійну галузь сільського господарства, є доволі прибутковою сферою виробничої діяльності. Високі врожаї

© Хареба В.В., Мельник Р.Г., Михайличенко В.А., 2014.

та можливість проведення чотирьох і більше циклів вирощування на рік роблять гриби привабливим об'єктом для виробників. Постійне застосування у виробництві нових науково-технічних розробок дозволяє підвищувати урожайність грибів, знижувати затрати ручної праці, успішно здійснювати захист від хвороб та шкідників, розширювати асортимент грибної продукції [1]. Проте треба відмітити тенденції останніх років, спрямовані на застосування, в першу чергу, енергоощадних технологій виробництва, адже в умовах світової економічної кризи, що спостерігається в останні роки, це дозволяє витримувати конкуренцію на ринку грибів, передусім за рахунок зниження собівартості продукції.

Багато розроблено ресурсо- та енергозберігаючих елементів технологій виробництва субстратів для вирощування їстівних грибів. Так, у європейських країнах усе більшої популярності набуває субстрат для вирощування печериці двоспорової фази 3. Цей субстрат колонізований міцелієм гриба і готовий до нанесення покривної суміші. Цикл вирощування при цьому значно скорочується, зменшується вірогідність ураження хворобами та шкідниками [2].

Відомі способи прискорення отримання плодкових тіл грибів при вирощуванні печериці двоспорової, що передбачають застосування так званого «кекінг-матеріалу».

Кекінг – САС («Compost Added at Casing») — це технологічний виробничий прийом, при якому добре зарослий міцелієм компост вносять до покривного ґрунту перед нанесенням або відразу після нанесення його на компост. Вперше ця технологія була застосована в Ірландії в 1969 році. Після цього більшість компаній, які вирощували гриби на піддонах і стелажах, стали використовувати кекінг-метод [4]. Ідея кекінгу полягає в прискореному і більш рівномірному розвитку міцелію в покривному ґрунті. Без кекінг-матеріалу міцелій проростає в покривний ґрунт з верхнього шару компосту. З кекінг-матеріалом інкубація міцелієм покривного ґрунту відбувається в основному від частинок кекінг-матеріалу. На практиці при використанні кекінгу заростання покривного шару міцелієм зазвичай відбувається на 2 доби швидше. Основною перевагою застосування кекінгу є зменшення часу колонізації покривного шару, можливість не проводити його розпушування, відсутність періоду відновлення міцелію після розпушування і як наслідок скорочення термінів початку плодоношення. Недоліком вказаного способу є те, що за традиційної технології додаючи ке-

кінг-матеріал до покривного ґрунту строки початку збору грибів суттєво не скорочуються. Надходження продукції прискорюється при цьому не більше, як на три–чотири доби.

В основу досліджень поставлено завдання істотно скоротити час вегетативного періоду росту печериці двоспорової шляхом нового підходу до застосування кекінгу. Головним завданням даних досліджень є скорочення циклу вирощування печериці без втрати виходу загального урожаю. Така технологія дозволить збільшити кількість культурозмін за рік та значно поліпшити енергоощадність виробництва. Крім того отримання плодоношення печериці в більш ранні строки дозволяє регулювати надходження продукції в потрібний час (наприклад до свят, коли попит на свіжі гриби найбільший). Суть нового технологічного прийому полягає в тому, що пропонується внесення кекінгу не до покривного шару, а на поверхню субстрату з подальшим нанесенням покривного ґрунту.

Методика досліджень. Науково-дослідну роботу виконували в лабораторії мікології і переробки грибів відділу селекції овочевих рослин Інституту садівництва Національної академії аграрних наук України впродовж 2011–2013 рр.

Одним із завдань досліджень було встановити урожайність печериці двоспорової та інтенсивність культури залежно від строків внесення кекінг-матеріалу до субстрату. В даному випадку шар кекінгу повинен слугувати «буферною зоною» між субстратом і покривною сумішшю. Тобто дати можливість доростати без «стресу» міцелію субстрату та одночасно починати вrostати в покривний шар, прискорюючи входження печериці у фазу плодоношення. Досліджували нанесення кекінгу та покривної суміші на 7-у, 9-у та 11-у добу від початку вирощування. В якості контролю взято прийом традиційного нанесення покривного матеріалу на субстрат через 14 діб після інокуляції. Не менш важливо визначити оптимальну кількість кекінг-матеріалу, оскільки це впливає на економічну ефективність його застосування. Тому вивчалась інтенсивність надходження продукції та урожайність печериці двоспорової за різної висоти нанесеного кекінгу. Надавали економічно-господарську оцінку за висоти шару нанесення кекінг-компосту від 2 до 5 см.

Для кекінг-матеріалу відбирались найбільш якісні, добре зарослі міцелієм блоки. Компост у цих блоках вільний від шкідників і хвороб. В якості кекінгу використовували компост з дуже високим ступенем колонізації міцелієм, це компост мінімально 15–16-добової колонізації, оптимально – 17–19-добової. Відібрані для ке-

кінг-матеріалу компостні блоки переносили в чисту зону і подрібнювали. Подрібнення (або розпушування) проводили вручну. Компост подрібнювався до одиничних соломинок (завдовжки 2–5 см). Можливе також використання спеціальних подрібнювачів для компосту. Основна вимога – висока гігієна операції. Підготовка компосту для кекінгу здійснюється в день нанесення.

Результати досліджень. За допомогою фенологічних спостережень ми фіксували параметри, що допомагали оцінити процеси росту і розвитку міцелію печериці двоспорової під час як вегетативної стадії, так і репродуктивної (табл. 1). Інтенсивність росту міцелію періоду вrostання в покривний шар дещо відрізнялась за варіантами досліду. Даний фактор впливав на вихід міцелію на поверхню покривного шару, строк проведення рихлення, час відновлення міцелію, як наслідок появу примордіїв (зачатків плодових тіл), початок та кінець плодоношення. Вимірювання вертикального росту міцелію печериці підтвердило, що швидкість вrostання субстратного кекінгу почала вирізнятися в окремих варіантах У варіантах з внесенням його на 7-у добу середні показники виміру зафіксували розростання міцелію в найменших межах – 30–35 мм відповідно. Це на 10–15 мм менше, в порівнянні з контролем (без кекінгу), де середній показник вимірювань розростання міцелію склав 40–45 мм. Найбільшого вrostання досягнуто було у варіантах з внесенням кекінгу на 9-ту та 11-ту добу – 45–50 мм. Потужний ріст міцелію на цьому етапі та й надалі, сприяв його виходу на поверхню покривного матеріалу, повному його обростанню в даних варіантах у більш ранні строки порівняно з іншими, та швидким відновленням після рихлення. Перші примордії утворились на 22-у добу у варіанті з внесенням кекінгу на 7-у добу, а плодоношення почалося на 28-у добу, що на 8 діб раніше за традиційну технологію. Цикл вирощування при внесенні кекінгу скорочується на 8–9 діб.

Урожай вирощених грибів є основним показником при вивченні ефективності запропонованих заходів. У табл. 2 наведено результати урожайності печериці залежно від строку застосування кекінг-матеріалу. Крім загальної урожайності, проводили облік урожаю за хвилями плодоношення.

Результати, представлені в таблиці, свідчать про те, що найвищі показники урожайності печериці в середньому за три хвили плодоношення отримано на субстратах, виготовлених із додаванням кекінгу на 11 добу – 25,7 кг/м². Це на 1,2 кг/м² більше від контролю. Внесення кекінгу на 7-у добу за результатами досліджень

привело до зниження урожайності на $0,5 \text{ кг/м}^2$ порівняно з тим же контролем. Внесення кекінгу на 9-у добу дозволяло отримувати урожай на рівні $25,6 \text{ кг/м}^2$, що на $1,1 \text{ кг/м}^2$ більше від контролю.

Висновки. Додавання кекінг-матеріалу шаром 3 см до субстрату на 9-у добу після інокуляції дозволило на 9 діб скоротити час початку збирання грибів печериці двоспорової. Урожайність склала $25,6 \text{ кг/м}^2$, що більше на $1,1 \text{ кг/м}^2$ за контроль ($24,5 \text{ кг/м}^2$). При цьому цикл вирощування скорочується на 8–9 діб. Таким чином, збільшення культурозмін вирощування печериць стає можливим з 4–5 до 5–6 за рік. Отже, в порівнянні з традиційною – дана технологія – є більш енергоощадливою й більш вигідною економічно.

Бібліографія.

1. Захаренко О. Украинское грибоводство: тенденции развития и современное состояние / О. Захаренко, А. Чунихин // Овощеводство. – 2012. – № 6 – С. 78-83.

2. Косяк О. А. Развитие мирового рынка грибов и продукции их переработки / О. А. Косяк // Економіка АПК. – 2010. – № 9. – С. 146-149.

3. Ринок грибів України. Поточна кон'юнктура та прогноз [Електронний ресурс] / Р. Томіна. – Режим доступу : <http://agroprom-ua.com/news/885/>.

4. Фахрутдинова Ф. Технологические стадии процесса выращивания шампиньонов. Вегетативная фаза / Ф. Фахрутдинова // Овощеводство. – 2010. – № 2 – С. 74-78.

V.V. Hareba, R.G. Melnik, V.A. Mikchaylichenko

Технологические приёмы и элементы ускоренного выращивания шампиньона двоспорового.

Резюме. Изложены результаты исследования по изучению нового способа применения кекинг-материала, что позволяет существенно ускорить время поступления грибов первой волны плодоношения и сократить в целом цикл выращивания шампиньона двоспорового.

V.V. Hareba, R.G. Melnik, V.A. Mikchaylichenko

Processing methods and elements of accelerated growth mushroom.

Summary. The results of the application of the new method keking material shows that it can significantly speed up the first way mushroom fruiting and shortens the whole growing cycle of mushroom.

1. – Розвиток міцелію та плодоношення печериці двоспорової при використанні кекінг-матеріалу (середнє за 2011-2013рр).

Варіанти	Ріст міцелію в покривному шарі на 7-у добу, мм	Повне обростання покривки, діб	Строк відновлення після рихлення, діб	Поява примордів, доба	Початок плодонош. доба	Кінець плодонош., доба
Контроль – (без кекінгу)	40-45	8-9	3	32	36	65
Кекінг на 7-у добу після інокуляції	30-35	8-9	3	22	28	56
Кекінг на 9-у добу після інокуляції	45-50	7-8	2	22	27	55
Кекінг на 11-у добу після інокуляції	45-50	7-8	3	29	30	60

2. – Вплив строків внесення кекінг-матеріалу
на урожайність печериці

Варіанти	Урожайність по хвилям плодоношення, кг/ м ²			Загальна, урожай- ність, кг/ м ²	Додаток до контролю, кг/м ²
	I хвиля	II хвиля	III хвиля		
1	2	3	4	5	6
2011 р.					
Контроль – (без кекінгу)	11,2	8,4	3,4	23,0	-
Кекінг на 7-у добу після інокуляції	8,6	8,9	3,3	20,8	-3,8
Кекінг на 9-у добу після інокуляції	10,5	9,3	4,0	23,8	0,8
Кекінг на 11-у добу після інокуляції НІР05	11,0	8,5	3,6	23,1 2,4	0,1
2012 р.					
Контроль – (без кекінгу)	13,2	9,5	3,1	25,8	-
Кекінг на 7-у добу після інокуляції	12,0	9,9	3,3	25,2	-0,6
Кекінг на 9-у добу після інокуляції	12,5	10,5	3,6	26,6	0,8
Кекінг на 11-у добу після інокуляції НІР05	13,5	9,5	3,6	26,6 0,6	0,8
2013 р.					
Контроль – (без кекінгу)	13,4	9,7	1,8	24,9	
Кекінг на 7-у добу після інокуляції	12,5	10,7	2,9	26,1	1,2
Кекінг на 9-у добу після інокуляції	13,1	9,8	3,6	26,5	1,6
Кекінг на 11-у добу після інокуляції	14,2	10,1	3,1	27,4	2,5
НІР0,5 (кг/ м ²)				0,8	
Середнє за 2011-2013 рр.					
Контроль – (без кекінгу)	12,6	9,2	2,8	24,5	
Кекінг на 7-у добу після інокуляції	11,0	9,8	3,2	24,0	-0,5
Кекінг на 9-у добу після інокуляції	12,0	9,8	3,7	25,6	1,1
Кекінг на 11 добу після інокуляції	12,9	9,5	3,5	25,7	1,2