

UTJECAJ KORIŠTENJA CACing METODA NA PRINOS ŠAMPINJONA

THE DIFFERENCE IN THE MUSHROOMS YIELD (*Agaricus
bisporus* Imbach) GROWN USING TWO DIFFERENT CACing
METHODS

**Nataša Romanjek Fajdetić, Božica Japundžić-Palenkić,
Brigita Popović Popović, J. Haramija**

SAŽETAK

Cilj pokusa bio je ustanoviti postoji li razlika u prinosu šampinjona, ako se u proizvodnji koriste dvije CACing metode. U pokusu su korištene metoda sa „spawnom“ i metoda s proraslim kompostom. Rezultati pokusa pokazali su da nije bilo statistički značajne razlike između navedenih metoda. Stoga se može zaključiti da su obadvije metode dobre. Problem bi se mogao javiti kod umiješanja proraslog komposta u pokrivku zbog moguće zaraze patogenima, dok s druge strane „spawn“ materijal je skuplja opcija. Stoga bi možda ipak bolja bila opcija umiješanja „spawna“ s obzirom na sigurnost po pitanju patogena.

Ključne riječi: šampinjoni, kompost, CACing, spawn

ABSTRACT

The aim of the experiment was to determine the mushrooms yield difference using two CACing methods. In the experiment “spawn” and overgrowing compost methods were used. The test results showed that there were no statistically significant differences between these methods. It can be concluded that both methods are good. The problem could occur in blending overgrowing compost because of possible contamination with pathogens, while on the other hand “spawn” material is a more expensive option. Therefore, it might still be a better option blending “spawn” to protect from pathogens.

Key words: mushrooms, compost, CACing, spawn

UVOD

Masovna proizvodnja šampinjona (*Agaricus bisporus* I.) počela je u prvoj polovici 20. stoljeća (M. Colak, 2004.) i od tada se način proizvodnje šampinjona kontinuirano usavršava. Općenito, kompost za proizvodnju šampinjona se proizvodi od fermentirane slame kojoj se dodaje gips i pileći gnoj nakon čega se umiješa micelij. Prema Chikthimmahu i sur., 2008. nakon što micelij proraste kompost, dodaje se sloj pokrivke debljine oko 5 cm koja se uglavnom sastoji od crnog treseta kojem je dodan gips (radi neutralizacije pH) i voda (oko 80 %).

Poslije toga počinje urastanje micelija u pokrivku prilikom čega se vrši obilno zalijevanje vodom. Nakon potpunog prorastanja pokrivke micelijem vrši se proces rahljenja. Rahljenje je proces prevrtanja pokrivnog sloja sa svrhom kidanja niti micelija u cilju ravnomjernijeg rasporeda šampinjona prilikom berbe. Nakon rahljenja pokrivnog sloja pričekava se dva do tri dana da se micelij pojavi na površini. Tada započinje proces dodavanja svježeg zraka radi formiranja primordija. U slučaju da se micelij ne digne na površinu pokrivke gljive rastu ispod površine i nose na sebi pokrivku, što značajno ruši kvalitetu gljiva (Romanjek Fajdetić, 2014.).

U cilju poboljšanja kvalitete gljiva, prinosa i pojednostavljenja procesa proizvodnje postoji metoda dodavanja komposta proraslog micelijem gljive u pokrivku u fazi nanošenja pokrivke na kompost za proizvodnju gljiva. Takva metoda se naziva CACing (Compost Added at Casing). Tehnika je razvijena u Irskoj 1960-tih godina o čemu su prvi izvijestili 1972. g. MacCanna i Flanagan. U industrijskoj proizvodnji CACing metoda se upotrebljava zbog više razloga kao što su kraći proizvodni ciklus, bolja raspoređenost gljiva na površini, što rezultira čistom gljivom (Samp, 1993.; Vedder, 1989.) te izbjegavanje faze rahljenja i povećanje prinosa. U ovom načinu proizvodnje postoji određena opasnost od infekcije s nekim uzročnikom bolesti (osobito je opasna *Trichoderm spp.*) ili štetočinama, što je jedan od osnovnih razloga izbjegavanja primjene ovog načina proizvodnje. Tako Green, 1990. i Miller et al., 1995. navode da je u primjeni CACing tehnike jako važno da je kompost koji se umiješa sterilan u pogledu zaraze bolestima, štetočinama i virusima.

Osim ovog načina postoji i drugi način provođenja CACing metode. Kao alternativa se pojavljuje komercijalni proizvod, zrna žitarica posebno inokulirana micelijem šampinjona što podrazumijeva eliminiranje rizika u pogledu pojave bolesti i štetočina, ali to je naravno skuplja varijanta (Green,

1990.; Miller et al., 1995.). Ovakav materijal se naziva „spawn“. Za uspješan ishod CACing metode bitna je jednolika raspoređenost materijala koji se umiješa u pokrivku (Tschierpe, 1999.).

Priprema „spawna“ je vrlo zahtjevan proces i provodi se u specijaliziranim laboratorijima. Royse i sur. (2010.) navode da se za proizvodnju u SAD-u koriste zrna prosa (*Panicum miliaceum* L.) i raži (*Secale cereale* L.). Priprema zrna ovisi o sustavu proizvodnje „spawna“. Vrijeme potrebno za pripremu ovisi o količini inokuluma, uvjetima rasta i opsegu rasta micelija. Nakon pripreme čuva se u hladnjaku na 4 °C tijekom šest mjeseci.

MATERIJALI I METODE

Pokus je proveden u kontroliranim uvjetima proizvodnje tijekom tri berbe. Prilikom stavljanja pokrivke u pola briketa umiješan je prorasli kompost, a u drugu polovicu je umiješan „spawn“. U pokusu je korišteno 36 kg komposta u osam repeticija. Svi briketi su zalijevani temperiranom vodom iz vodovoda u skladu s potrebama proizvodnog procesa. Na početku prozračivanja temperatura komposta se kretala između 25 i 27 °C, a temperatura u prostoriji je iznosila od 16 do 17 °C. Nakon šest dana temperatura komposta je iznosila 19 °C. Prvi dan ventiliranja koncentracija CO₂ je spuštana na 2800 ppm, a temperatura zraka u prostoriji je iznosila 20 °C. Drugi dan koncentracija CO₂ je spuštana na 2600 ppm, uz istu temperaturu zraka kao i prethodni dan. Treći dan je koncentracija CO₂ spuštana na 2400 ppm, a temperatura zraka na 19 °C. Sljedećih dana koncentracija CO₂ je spuštana za 200 ppm dnevno dok nije spuštana na 1200-1500 ppm i temperatura zraka na 17-18 °C, što se zadržalo do kraja proizvodnje. Dobiveni podaci o prinosu gljiva (masa i broj) obrađeni su analizom varijance korištenjem programskog paketa SAS po ANOVA proceduri, uz primjenu F testa i LSD testa.

REZULTATI I RASPRAVA

Prednosti korištenja CACing metode za proizvodnju šampinjona ogledaju se u izostavljanju procesa rahljenja, ranijem plodonošenju, što znači skraćenje ciklusa proizvodnje, čistoj gljivi i povećanju prinosa. Masa i broj ubranih gljiva, proizvedenih CACing metodom umiješanjem proraslog komposta i „spawna“, analizirane su u ovom radu kao komponente prinosa.

„Spawn“ metodom, u prvoj berbi, utvrđena je veća masa gljiva za 436 g od mase gljiva uzgojenih metodom s proraslim kompostom. Manja masa gljiva za 116 g dobivena je u drugoj berbi kod uzgoja sa „spawn“ metodom u odnosu na metodu s proraslim kompostom. Uzgoj gljiva „spawn“ metodom u trećoj berbi dao je za 902 g veću masu gljiva nego metoda s proraslim kompostom.

Tablica 1. Masa ubranih gljiva

Table 1 The weight of picked mushrooms

Metoda uzgoja	Masa ubranih gljiva (g)			Prosječna masa
	1. berba	2. berba	3. berba	
Prorasli supstrat	6248	4280	4682	5070
Spawn	6684	4164	4780	5209,3
Prosječna masa	6466	4222	4731	
LSD	ns			

Uzgoj gljiva metodom sa „spawnom“ rezultirao je za 52 plodišta više u prvoj berbi nego u metodi uzgoja s proraslim kompostom (tablica 2.). „Spawn“ metoda uzgoja gljiva u drugoj berbi rezultirala je s 10 plodišta više nego što je dala metoda s proraslim kompostom. Isto tako, „spawn“ metodom u trećoj berbi ubrano je za 22 plodišta više nego u metodi sa proraslim kompostom. Prosječna razlika u broju gljiva između jedne i druge metode iznosila je 28 plodišta više sa „spawn“ metodom. Iako je dobivena razlika između spawn metode i metode s proraslim kompostom nije utvrđena statistički značajna razlika.

Analizirajući broj gljiva kroz berbe, u prvoj berbi dobiven je najveći prosječni broj gljiva, i to za 269 plodišta više od druge berbe i 257 plodišta od treće berbe. Između druge i treće berbe razlika u prosječnom broju gljiva iznosila je 12 plodišta.

Tablica 2. Broj ubranih gljiva

Table 2 The number of picked mushrooms

Metoda uzgoja	Broj ubranih gljiva			Prosječni broj
	1. berba	2. berba	3. berba	
Prorasli supstrat	516	268	274	352,6
Spawn	568	278	296	380,6
Prosječni broj	542	273	285	
LSD	ns			

ZAKLJUČAK

Primjenom CACing metode skraćuje se ciklus proizvodnje. Osim toga, koristi se ogleđa i u izbjegavanju faze rahljenja pokrivnog sloja, što znači i smanjenje troškova proizvodnje. Također se povećavaju i prinosi i dobiva se čista gljiva vrhunske kvalitete. Nakon provedenog istraživanja i dobivenih rezultata može se zaključiti da u pogledu mase i broja ubranih gljiva nije bilo statistički značajne razlike između ispitivanih metoda. U dijelu proizvodnje za koji je korišten prorasli kompost nije bilo pojave patogena, što govori o zdravom materijalu koji je korišten za umiješanje u pokrivku. S obzirom da je prorasli kompost niže cijene u odnosu na spawn može se zaključiti da je u ovom slučaju bila isplativija proizvodnja na kompostu pokrivenom pokrivkom u koju je umiješan prorasli kompost. Najveći problem koji bi se mogao javiti u ovakvoj proizvodnji je pojava *Trichoderme spp.*, patogena koji se hrani micelijom šampinjona, a nije vidljiv u fazi proraslog komposta. Stoga, bez obzira na veću cijenu „spawna“, dolazi se do zaključka da bi bilo pouzdanije koristiti tu vrstu CACing metode.

LITERATURA

1. M. Colak, (2004.): Temperature profiles of *Agaricus bisporus* incomposting stages and effects of different composts formulas and casing materials on yield. African Journal of Biotechnology Vol.3(9) pp.456-462,
2. N. Chikthimma; R. Beelman; L. LaBorde, (2008.): Sphagnum peat mushroom casing soils: composition, function and microbiology. (composting @ raw materials). Mushroom news,
3. N. Romanjek Fajdetić, (2014.): Utjecaj supstrata na dinamiku prinosa i sadržaj Pb, Cd, Fe i Zn u plodu šampinjona (*Agaricus bisporus*), Doktorski rad. Sveučilište u Osijeku, Poljoprivredni fakultet Osijek.
4. C. MacCanna, J. B. Flanagan, (1972.): Casing types and techniques, Mushroom Sci. 3:727-731
5. D. J. Royse, (2010.): Effects of fragmentation, supplementation and the addition of phase II compost to 2nd break compost on mushroom (*Agaricus bisporus*) yield. Bioresource Technol. 101:188-192.,
6. R. Samp, (1993.): Developments in spawned casing, Mushroom.J. 523:14-15
7. P. J. C. Vedder, (1989.): Practical experience with the CACing technique. Mushroom Sci. 8:381-385

8. R. Green, (1990.): Casing spawn – A new development? Mushroom J. 216:445-446
9. M. W. Miller, H. M. Versagli, C. E. Smith (1995.) A summary of the evolution and development of commercial casing inoculums. Mushroom News 43:16-19
10. H. Tschierpe, CAC-ing (1999.), The elegant method to influence crop rhythm. AMG Journal Spring, 14-18

Adresa autora – Author's address:

Dr.sc. Nataša Romanjek Fajdetić
e-mail: nrfajdetic@vusb.hr
Dr. sc. Božica Japundžić-Palenkić
Veleučilište u Slavanskom Brodu
Dr. M. Budaka 1, 35000 Slavonski Brod

Primljeno – Received:

25.10.2016.

Doc. dr. sc. Brigita Popović
Poljoprivredni fakultet u Osijeku
Petra Svačića, 31000 Osijek

Dr. sc. Josip Haramija
Ministarstvo poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja
Matija Gubec 2, 48000 Koprivnica