

신품종 ‘미소’ 느타리버섯 병재배 배지개발

이병주^{1*}, 김용균¹, 김홍규¹, 양의석¹, 임응표²

¹충남농업기술원 생물환경과, ²충남대학교 원예학과

Studies on the development of mushroom media for bottle culture in new *Pleurotus ostreatus* ‘Miso’

Byung-Joo Lee¹, Yong-Gyun Kim¹, Hong-Kyu Kim¹, Euy-Seog Yang¹, and Yong-Pyo Lim²

¹Bioenvironmental Division, Chungnam Agricultural Research & Extension Services, Yesan 340-861, Korea

²Department of Horticultural Science, Chungnam National University, Daejeon 305-764, Korea

(Received March 9, 2010. Accepted March 19, 2010)

ABSTRACT: This study was carried out to develop the best medium of new oyster mushroom for bottle culture. The new oyster mushroom cv. Miso is a *Pleurotus ostreatus* developed at the Chungnam Agricultural Research & Extension Services. For the bottle culture media, poplar sawdust+beet pulp+cottonseed meal (5:3:2), poplar sawdust+wheat husk meal (8:2), poplar sawdust+beet pulp+cottonseed meal (6:2:2), poplar sawdust+beet pulp+cottonseed meal (4:4:2), and poplar sawdust+beet pulp+wheat husk meal (7:1:2) were used in 850cc PP bottle. The pH was 5-6 and the C/N ratio 19.7-28.3 in bottle culture media. The time of pinhead formation was 5 to 6 days. For the fruiting body formation after inoculation took 29-31 days. The yield of fruiting body of poplar sawdust+beet pulp+wheat husk meal (7:1:2) medium was the highest at 110.4g/bottle compared to other media. Therefore, such cultivation medium would be appropriate for the commercial production of bottle culture in the new oyster mushroom ‘Miso’.

KEYWORDS : Bottle culture, Fruiting body, Pinhead formation, *Pleurotus ostreatus*

서 론

느타리버섯은 예로부터 야생에서 채집하여 식용으로 사용하여 왔으나 1900년대초 유럽에서 인공재배에 성공한 이래 전 세계적으로 이용되기 시작하였다. 기생균 또는 부후균인 느타리버섯은 벼짚, 톱밥, 미강, 목재, 면실박 등 농산 부산물에서 나오는 어떤 종류의 리그닌과 셀룰로오스 물질을 이용하여 재배가 가능하다(홍 등, 1992; Bano and Srivastava, 1962; Chang and Miles, 2004; Chang and Quimo, 1982; Lee *et al.*, 1997; Pathmashini *et al.*, 2008; Sung *et al.*, 1999).

느타리버섯은 독특한 맛으로 국거리, 전골류에서 빠져서는 안 될 식품으로 사랑받아 왔으며 단백질, 탄수화물, 필수 아미노산, 식이섬유, 무기질 및 비타민류가 다량 함유되어 몸에 좋은 영양공급원으로서 웰빙시대의 건강먹거리로 인식되면서 점차 소비가 확대되어가고 있는 추세이다(Bahl, 1998; Dundar *et al.*, 2009; Fan *et al.*, 2008; Manzi *et al.*, 1999; Racz *et al.*, 1996; Rashad *et al.*, 2009; Sadler, 2003; Wang *et al.*, 2000, Yoo *et al.*, 1993).

느타리버섯은 분류학상 담자균류, 송이버섯과, 느타리버

섯속에 해당되며, 국내에서는 물론 세계 각국에서도 잘 알려져 있는 버섯으로 각종 활엽수의 고사목에 총생 또는 군생으로 발생하며 국내에서는 옛날부터 미루나무버섯 또는 버드나무버섯 등으로 불리어졌으며, 서구에서는 그 맛과 향기가 굴과 같다하여 굴버섯(oyster mushroom)이라고 부르고 있다(경기도농업기술원 버섯연구소, 2008; Berry, 1998; Chang *et al.*, 1993; Chang and Quimo, 1982). 현재까지 보급된 느타리버섯은 107개 품종에 이르고 그 중 25개 품종이 보호권이 등록되었는데(한국종자연구회, 2008), 대다수의 품종은 *P. ostreatus*, *P. sajor-caju*, *P. florida*에 속하고, 이들 품종은 종간이나 종내의 원형질 융합 및 교잡 육종에 의해 육성되었다(Gharehaghaji *et al.*, 2007; Kothe, 2001; Lee *et al.*, 2000; Lee *et al.*, 2007; Ramirez *et al.*, 2000). 2008년 우리나라 느타리버섯 생산량은 260 ha에서 40,071 M/T를 생산하였으며, 충남은 580농가 54 ha에서 8,411 M/T를 생산하여 경기도에 이어 전국 2위를 차지하고 있다(농림부, 2009). 이러한 실정에서 충남농업기술원은 2005년 소비자의 다양한 기호에 부응하기 위해 신품종 미소느타리버섯을 개발하였다(김 등, 2008; Lee *et al.*, 2009). 이 시험은 신품종 ‘미소’ 느타리버섯의 안정적인 생산을 도모하기 위하여 병재배에 적합한 배지를 개발하기 위하여 수행하였다.

*Corresponding author: <E-mail: byungjoo@korea.kr>

표 1. 미소느타리 병재배 처리배지의 화학성

처 리 내 용	pH(1:5)	T-C(%)	T-N(%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O(%)	CaO(%)	MgO(%)
톱밥+비트+면실박(5:3:2)	5.1	53.1	2.4	0.71	0.33	0.30	0.34
톱밥+밀기울(8:2)	5.6	53.2	2.2	0.64	0.33	0.16	0.22
톱밥+비트+면실박(6:2:2)	5.3	51.3	2.6	0.67	0.36	0.27	0.30
톱밥+비트+면실박(4:4:2)	5.1	52.1	2.3	0.75	0.35	0.36	0.37
톱밥+비트+밀기울(7:1:2)	5.1	56.6	2.0	0.47	0.32	0.23	0.22

재료 및 방법

시험균주

본 시험에 사용한 품종은 충남농업기술원에서 개발한 '미소' 느타리버섯이며 시험균주는 PDA(Potato Dextrose Agar) 배지에 계대 배양하여 4℃에 보존한 후 PDA에 접종하여 25℃의 항온기에서 배양하여 사용하였다.

재료의 성분분석

이화학성 분석은 AOAC법에 준하여 일반성분을 대상으로 분석하였고 C/N율은 토양화학분석법에 준하였다. 전탄수화물은 Tyurin법, 전질소는 Kjeldahl법, P₂O₅는 비색법, CaO, MgO 및 K₂O는 원자흡광분석법으로 분석하였으며, pH는 건조시료 5g을 증류수 25ml에 30분간 침적시킨 후 pH-Meter (Fisher model-50)으로 분석 측정하였다.

배지조제

병재배는 850cc PP병에 포플러톱밥+비트펠프+면실박(5:3:2), 포플러톱밥+밀기울(8:2), 포플러톱밥+비트펠프+면실박(6:2:2), 포플러톱밥+비트펠프+면실박(4:4:2), 그리고 포플러톱밥+비트펠프+밀기울(7:1:2)을 배지로 사용하였다. 배지를 제조할 때 배지의 수분함량은 63~67%가 되도록 물을 첨가하였고 수분이 조절된 배지는 입병기를 이용하여 PP병에 충전하였다. 이후 고압 살균기로 온도 121℃(1.2kg/cm²)에서 60~90분 동안 살균하였다.

균사배양 및 생육관리

살균 후 종균을 접종하여 21℃ 배양실에서 30일간 배양시킨 후 온도는 15~20℃, 상대습도(RH)는 85% 이상의 생육실에서 발이, 생육시켜 생육 및 수량을 조사 하였으며, 조사 방법은 농사시험 연구조사기준(1995)에 준하였으며 그 외 일반적인 관리는 관행에 준하였다.

결과 및 고찰

병재배시 처리배지의 pH는 5.1~5.6, T-C는 51.3~56.6%, T-N은 2.0~2.6% 이었으며, P₂O₅, K₂O, CaO, 및 MgO은

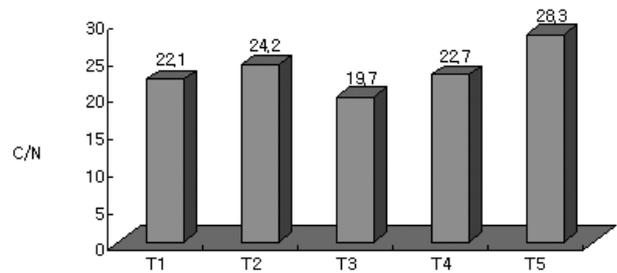


그림 1. 미소느타리 병재배 처리배지의 C/N
T1:포플러톱밥+비트펠프+면실박(5:3:2), T2:포플러톱밥+밀기울(8:2), T3:포플러톱밥+비트펠프+면실박(6:2:2), T4:포플러톱밥+비트펠프+면실박(4:4:2), T5:포플러톱밥+비트펠프+밀기울(7:1:2)

일정한 범위에서 큰 차이를 보이지 않았다(표 1). C/N의 경우에는 그림 1에서 보듯 19.7~28.3의 범위를 나타냈다. 포플러톱밥+비트펠프+밀기울(7:1:2) 배지의 경우에는 가장 높은 28.3의 C/N을 나타냈는데 이것은 이 배지에서의 자실체 수확량에도 일정 정도 영향을 미쳤을 것으로 보인다.

표 2는 균배양 및 자실체의 생육일수를 보여준다. 여기에서 보듯 포플러톱밥+비트펠프+면실박(5:3:2) 배지에서는 균배양일수 19일을 포함하여 전체 생육일수가 30일이었고, 포플러톱밥+밀기울(8:2) 배지는 20일, 포플러톱밥+비트펠프+면실박(6:2:2)은 30일, 포플러톱밥+비트펠프+면실박(4:4:2)은 31일, 그리고 포플러톱밥+비트펠프+밀기울(7:1:2)은 29일이 소요되었다. 특히 포플러톱밥+비트펠프+밀기울(7:1:2) 배지에서 초발이 소요일수가 5일이 소요되었고, 자실체 생육일수가 5일이 소요되어 29일의 짧은 생육일수를 나타냈다.

표 3은 병재배 배지별 생육 및 수량성을 나타내었다. 배지에 따른 갓의 크기는 27.6~31.5mm, 갓두께는 23.1~31.2mm, 대길이는 37.1~38.2mm, 대굵기는 7.5~10.0mm의 범위에 있었다. 유효경수의 경우 포플러톱밥+비트펠프+면실박(5:3:2) 배지에서는 25.4개/병, 포플러톱밥+밀기울(8:2) 배지는 33.4개/병, 포플러톱밥+비트펠프+면실박(6:2:2) 배지는 가장 적은 유효경수인 22.7개/병을 나타냈으며, 포플러톱밥+비트펠프+면실박(4:4:2) 배지에서는 가장 높은 39.0개/병을 나타냈다. 포플러톱밥+비트펠프+밀기울(7:1:2) 배지는 26.3개/병을 나타내었다.

표 2. 미소느타리 병재배에서의 균배양 및 자실체 특성

처리내용	균배양일수(일)	초발이소요일수(일)	자실체생육일수(일)	전체생육일수(일)
툽밥+비트+면실박(5:3:2)	19	6	5	30
툽밥+밀기울(8:2)	18	6	5	29
툽밥+비트+면실박(6:2:2)	19	6	5	30
툽밥+비트+면실박(4:4:2)	19	6	6	31
툽밥+비트+밀기울(7:1:2)	19	5	5	29

표 3. 미소느타리 병재배에서의 생육 및 수량성

처리내용	갓크기(mm)	갓두께(mm)	대길이(mm)	대굵기(mm)	유효경수(개/병)	수량(g/병)
툽밥+비트+면실박(5:3:2)	29.4	27.5	37.5	9.7	25.4	98.6bz
툽밥+밀기울(8:2)	31.5	31.2	37.6	10.0	33.4	102.2b
툽밥+비트+면실박(6:2:2)	25.3	29.7	38.2	7.5	22.7	91.1c
툽밥+비트+면실박(4:4:2)	27.6	23.1	37.2	9.4	39.0	93.8c
툽밥+비트+밀기울(7:1:2)	28.6	28.7	37.1	9.6	26.3	110.4a

zDMRT at 5% level

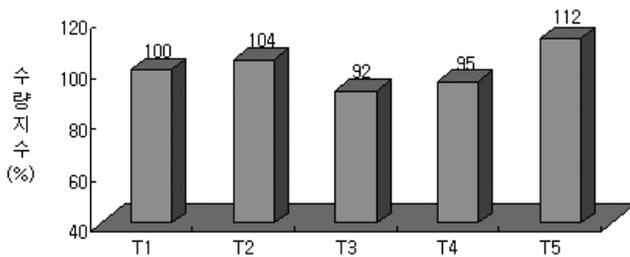


그림 2. 미소느타리 병재배에서의 처리별 수량지수
 T1: 포플러툽밥+비트펄프+면실박(5:3:2), T2:포플러툽밥+밀기울(8:2), T3포플러툽밥+비트펄프+면실박(6:2:2), T4:포플러툽밥+비트펄프+면실박(4:4:2), T5:포플러툽밥+비트펄프+밀기울(7:1:2)

병재배에서의 배지별 수량성은 포플러툽밥+비트펄프+밀기울(7:1:2) 배지가 110.4g/병으로 가장 높았으며, 포플러툽밥+비트펄프+면실박(6:2:2) 배지가 가장 낮은 91.1g/병을 나타냈다. 이것을 지수로 비교한 것이 그림 2이다. 여기에서 보듯 포플러툽밥+비트펄프+밀기울(7:1:2) 배지가 포플러툽밥+비트펄프+면실박(5:3:2) 배지와 비교하여 112로 가장 높았으며, 그 다음으로 포플러툽밥+밀기울(8:2) 배지가 104, 포플러툽밥+비트펄프+면실박(4:4:2) 배지가 95, 그리고 포플러툽밥+비트펄프+면실박(6:2:2) 배지가 가장 낮은 92를 기록하였다.

적요

본 시험은 충남농업기술원에서 개발한 신품종 '미소' 느타리버섯의 안정적인 생산을 도모하기 위하여 병재배에 적합한 최적배지를 개발할 목적으로 수행되었다. 여기에서 사용된 배지로는 포플러툽밥+비트펄프+면실박(5:3:2), 포플러

툽밥+밀기울(8:2), 포플러툽밥+비트펄프+면실박(6:2:2), 포플러툽밥+비트펄프+면실박(4:4:2), 그리고 포플러툽밥+비트펄프+밀기울(7:1:2)을 사용하였다. 배지별 pH는 5~6이었고, C/N율은 19.7~28.3의 범위에 있었다. 초발이 소요일수는 5~6일이었으며 접종 후부터 자실체 형성까지의 전체생육일수는 29~31일이 소요되었다. 버섯 자실체의 수확량은 '포플러툽밥+비트+밀기울(7:1:2)' 배지에서 110.4g/병으로 가장 높은 수량을 나타냈다. 그러므로 '포플러툽밥+비트+밀기울(7:1:2)' 배지를 이용하면 신품종 미소버섯의 병재배 배지에 적합할 것으로 판단된다.

인용문헌

경기도농업기술원 버섯연구소. 2008. 버섯재배 바로알기. 김홍규, 김용균, 이병주, 이가순, 양의식, 박명수, 유영복, 김흥기. 2008. 흰색느타리버섯 '미소'의 균사배양 및 자실체 특성. 한국균학회지. 36:58-62.
 농림부. 2009. 2008 특용작물 생산실적.
 농촌진흥청. 1995. 농사시험연구조사기준.
 한국중자연구회. 2008. 버섯품종 육성과 산업화.
 홍범식, 김세진, 송치현, 황세영, 양한철. 1992. 느타리버섯 (*Pleurotus sajor-caju*) 재배를 위한 기질 및 재배방법의 개발. 한국균학회. 20:354-358.
 Bahl, N. 1998. Hand book on mushrooms. Oxford and IBH Publishing co. Pvt. Ltd.
 Bano, Z. and Srivastava., H. C. 1962. Studies on the cultivation of *Pleurotus* species on paddy straw. FoodScience 11:363-365.
 Berry, D. R. 1988. Physiology of industrial fungi. Blackwell

- Scientific Publications, USA
- Chang, S. and Miles, P. 2004. Mushrooms cultivation, nutritional value, medicinal effect, and environmental impact, 2nd edition. CRC Press, USA.
- Chang, S. T., Buswell, J. A. and Chiu, S. W. 1993. Mushroom biology and mushroom products. Chinese University Press, Hong Kong.
- Chang, S. T. and Quimo, T. H. 1982. Tropical mushrooms. The Chinese Press, Hong Kong.
- Gharehaghaji, A. N., Goltapeh, E. M., Masiha, S. and Gordan, H. R. 2007. Hybrid production of oyster mushroom *Pleurotus ostreatus* (Jacq: Fries) Kummer. Pakistan J. Biol. Sci. 10:2334–2340.
- Dundar, A., Acay, H. and Yildiz, A. 2009. Effect of using different lignocellulosic wastes for cultivation of *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm. on mushroom yield, chemical composition and nutritional value. Afr. J. Biotech. 8:662–666.
- Fan, L., Soccol, R. C. and Pandey, A. 2008. Current developments in SSf mushroom production. Springer, N.Y.
- Kothe, E. 2001. Mating-type genes for basidiomycete strain improvement in mushroom farming. Appl. Microbiol. Biotechnol. 56:602–612.
- Lee, B. J. Kim, Y. G., Kim, H. K., Yang, E. S., and Lim, Y. P. 2009. Tetrapolar incompatibility system of *Pleurotus ostreatus* new strain 'Miso'. J. Mushroom Sci. Production 7:141–149.
- Lee, H. D., Kim, H. K., Kim, Y. K. and Han, K. H. 2000. Development of neutaribeosut varieties (*Pleurotus ostreatus*) Chongpung, Myongwol. Plant Resources Soc. Kor. 3:105–109.
- Lee, K. H., Kim, G. H., Kim, B. G., Yoo, Y. B. and Sung, J. M. 2007. Characteristics of fruiting bodies color mutants in *Pleurotus ostreatus*. J. Mushroom Sci. Production 5:34–38.
- Lee, S. S., Kim, S. K., Lee, T. S. and Lee, M. W. 1997. Cultivation of oyster mushrooms using the garlic peel as an agricultural by-product. Kor. J. Mycol. 25:268–275.
- Manzi, P., Gambelli, L., Marconi, S., Vivanti, V. and Pizzoferrato, L. 1999. Nutrients in edible mushrooms: An inter-species comparative study. Food Chem. 65:477–482.
- Pathmashini, L., Arulnandhy, V. and Wijeratnam, W. 2008. Cultivation of oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*) on sawdust. Cey. J. Sci. 37:177–182.
- Racz, L. Papp, L., Prokai, B. and Kovacz, Z. S. 1996. Trace element determination in cultivated mushrooms: An investigation of manganese, nickel, and cadmium intake in cultivated mushrooms using ICP atomic emission. Microchem. J. 54:444–451.
- Ramirez, L., Larraya, L. M. and Pisabarro, A. G. 2000. Molecular tools for breeding basidiomycetes. Internatl. Microbiol. 3:147–152.
- Rashad, M. M., Abdou, H. M., Mahmoud, A. E. and Nooman, M. U. 2009. Nutritional analysis and enzyme activities of *Pleurotus ostreatus* cultivated on *Citrus Limonium* and Carica Papaya wastes. Aust. J. Basic Appl. Sci. 3:3352–3360.
- Sadler, M. 2003. Nutritional properties of edible fungi. Br. Nutr. Found. Nutr. Bull. 28:305–308.
- Sung, J. M., Moon, H. W. and Park, D. S. 1999. Growth condition of liquid culture by *Pleurotus ostreatus*. Kor. J. Mycol. 27:1–9.
- Wang, H., Gao, J. and Ng, T. B. 2000. A new lectin with highly potent antihepatoma and antisarcoma activities from the oyster mushroom *Pleurotus ostreatus*. Biochem. Biophys. Res. Commun. 275:810–816.
- Yoo, Y. B., You, C. H. and Cha, D. Y. 1993. Strain improvement of the genus *Pleurotus* by protoplast fusion. Kor. J. Mycol. 21:200–211.