

소나무잔나비버섯(*Fomitopsis pinicola*) 톱밥재배연구

장현유¹⁾* · 오승희²⁾ · 이호진²⁾

한국농업전문학교 특용작물학과, *포항1대학 다이어트 과학계열

Physiological characteristics of *Fomitopsis pinicola* in sawdust media

Hyun-You Chang¹⁾*, Seung-Hee Oh²⁾ and Hoo-Jin Lee²⁾

¹⁾Dept. of Mushroom Science, Korea National Agricultural College. 445-890, Korea

²⁾Dopt. of Diet & Culinary Art Pohang College. Korea Pohang Post Office Box No 2

ABSTRACT : This study was carried out to investigate the physiological characteristics of *F. pinicola* in sawdust media. The optimum temperature in sawdust media was 30°C in of *F. pinicola*. The optimum pH was 5 in *F. pinicola*. Mycelial growth and density of *F. pinicola* was quite good when birch tree and oak sawdust, respectively were used as cultural substrates. The best mycelial growth in *F. pinicola* was observed when beer waste was added as supplement on sawdust substrates. The optimum supplement ratios of beer waste and a magnesium sulfate were 20%, and 0.1% respectively. However, optimum supplement ratios of a calcium oxide and a LVD were different as 0.1% in *F. pinicola*.

KEYWORDS : *Fomitopsis pinicola*, Sawdust media

서 언

소나무잔나비버섯을 대량생산하려면 버섯생육에 알맞은 재배사를 지어야한다. 즉 온도를 30°C가 지속적으로 유지될 수 있고 균사배양, 버섯발생, 생육(2월~11월)에 필요한 환경과 광도 50~450Lux가 되도록 시설을 구비하여야 한다.

소나무잔나비버섯균이 성장하는데 필요한 환경요인으로는 온도, 습도, 환기, 광 등이 다르게 작용하고 있으며, 균사배양, 버섯발생, 생육등에 따라 적합한 환경조절이 요구된다.

버섯균사체를 활력있게 배양 증식하기 위해서는 버섯의 생리적 특성에 적합한 환경을 조성해 주어야 한다. 배지는 버섯균 성장을 위한 영양원과 수분을 제공하므로 탄소원, 질소원, 비타민, 무기염류등과 같이 생명유지에 필요한 요소를 모두 함유해야 한다.

이러한 약용버섯인 소나무잔나비버섯을 인공재배하기 위하여 톱밥을 이용하여 종균을 만들고 또한 병 또는 봉지에 톱밥을 충전한 후 소나무잔나비버섯을 발생시키기 위하여 본 연구를 실시하여 보고하고자 한다.

재료 및 방법

공시균주 및 접종원

한국농업전문학교에 보존중인 *Fomitopsis pinicola*

(KNAC 9001, 9002, 9003, 9004, 9005) 균주를 PDA(Potato Dextrose Agar) 배지에 25°C 항온기에서 7일간 배양한 후 내경이 6mm cork borer로 찍어 떼어낸 절편을 원균배양의 접종원으로 사용하였다. 또한 톱밥 수종에 따른 균사생장을 조사하기 위하여 250ml 삼각 플라스크에 미송톱밥과 쌀겨를 80 : 20(V/V)으로 혼합한 후 70%의 수분을 첨가하여 121°C에서 20분간 고압살균한 다음 상기 PDA에서 배양한 균사를 2×2cm 절편 4개씩 한 개의 삼각플라스크에 접종하였다. 이를 15일간 배양하여 각 처리간의 접종원으로 사용하였다.

톱밥배지 종류 및 첨가재료 선발

공시균의 균사생장에 적합한 톱밥배지를 선발하기 위하여 미송(*Pinus massoniana*), 굴참나무(*Quercus variabilis*), 갈참나무(*Quercus aliena*) 아카시나무(*Robinia pseudo-acacia*), 벚나무(*Prunus serrulata*), 은사시나무(*Populus tomentiglandulosa*), 대추나무(*Zizyphus jujuba*) 등 7종의 톱밥을 공시하였다. 이 톱밥에 각각의 적합한 첨가재료를 선발하고자 김 등(1990)의 방법을 참조하여 신선한 건조품의 쌀겨를 0, 10, 20, 30, 40, 50% (V/V)의 비율로 배합한 다음 수분함량이 65±2% 되게 조절하였다. 톱밥배지를 시험관(Ø3.0×20.0cm)에 50g(가비중 0.21)씩 일정하게 충전하고 121°C에서 30분간 고압살균한 다음 미리 배양한 톱밥 접종원을 3~5g씩 접종하였다. 공시균이 접종된 시험관을 25±2°C로 조절된 배양실에서 배양하면서 5일간격으로 균사생장과 밀도를 조사하였다.

*Corresponding author: <hychang@kn.ac.kr>

톱밥배지의 수분함량

소나무잔나비버섯균의 최적배지 수분함량을 구명하고자 선발된 미송 톱밥에 첨가재료로 선발된 쌀겨를 20%(V/V) 비율로 각각 균일하게 혼합한 후 수분함량을 40~75%까지 5%간격으로 조절하여 시험관(3.0×20.0cm) 균사밀도와 균사생장길이를 조사하였다.

톱밥배지의 온도

공시균의 선발된 톱밥과 첨가재료, 수분함량을 맞춘 다음 5~40℃까지 5℃간격으로 배양온도를 조절한후 각 공시균의 균사 길이와 밀도를 측정하였다.

톱밥의 pH

공시균의 선발된 톱밥, 첨가재료, 수분함량, 온도를 맞춘 다음 배지의 pH를 McIlvain buffer로 5~10까지 1.0 간격으로 조절한 후 각 공시균의 균사생장에 적합한 pH를 선발하였다.

첨가재료의 최적함량

공시균의 선발된 첨가재료인 쌀겨를 0~50%(V/V)까지 10%간격으로 혼합한 후 균사생장과 균사밀도를 조사하여 첨가재료의 최적함량을 선발하였다. 선발된 쌀겨 최적첨가함량에 calcium carbonate을 0.1, 0.2, 1.0, 5.0% 첨가하여 공시균의 균사생장과 밀도를 조사하였다.

었으나 톱밥배지에서는 균주별로는 9005, 9004, 9003, 9001, 9002 순으로 활력의 차이가 나타났다. 소나무잔나비버섯균의 원래의 기주체가 미송이다. 원래의 기주체인 미송에서 균사생장 속도는 가장 느린 현상이 나타났으나 자실체 형성 정도는 제일 좋은 결과를 보였다(표 1).

톱밥배지의 적정배양온도

굴참나무 톱밥과 첨가재료 미강에 공시균을 접종하여 온도 별로 처리한 결과 소나무잔나비버섯균 9005균주가 30℃에서 102mm/10일로 가장 양호하였고 15℃이하와 35℃이상에서는 생장이 급격히 하강되었으며, 40℃에서는 거의 사멸하는 현상이 나타났다. 균사밀도는 저온에서 30℃는 좋은 편이나 그 이상에서는 매우 약하였다. Chen과 Hou(1987)에 의하면 목이버섯은 주로 아열대 지역에서 발견되지만 온도는 중온성(mesophilic)이며 균사는 5-38℃의 범위에서 자라지만 최적온도는 25-28℃라고 보고한 것과 일치하였으나 소나무잔나비버섯은 목이버섯과 달리 추운지방에서 자라는 특성이 있어 균사생육 이후는 상당히 낮은 온도를 요구할 것으로 추정한다. 그리고 Huang(1986)은 목이버섯 자실체 발달이 8-23℃에서 이루어지나 이는 습도가 88-90%인 곳에서 자실체 형성 최적온도가 20-28℃라고 보고한바 균사생장 온도가 자실체 발생 온도에 비하여 약간 높은 경향을 나타낸 것 처럼 소나무잔나비버섯도 동일한 경향일 것으로 추정된다.(표2)

결과 및 고찰

소나무잔나비버섯균의 톱밥수종별에 따른 균사생장

소나무잔나비버섯 자실체 대량생산 체계를 갖추기 위해 7가지 수종의 톱밥에 균사를 접종하여 5일 간격으로 균사생장 속도를 측정한 결과, 굴참나무, 대추나무, 뽕나무, 갈참나무, 아카시나무, 미송 순으로 균사생장 속도를 나타내

톱밥배지의 적정pH

소나무잔나비버섯균의 톱밥배지에서 균사생장은 pH 범위가 6.0-7.0에서 비교적 양호하였으나 pH 6.0일때 104mm/10일로 가장 양호하였으며 균사밀도는 어느 pH에서나 비교적 높은 편이었다. Chen과 Hou(1978)는 균사생장의 pH 범위가 5.2-7.2이나 최적산도는 5.2-5.8이라고 보고한바 본 실험 결과와 비슷한 경향을 나타내었다.

Table 1. Mycelial growth and density of *F. pinicola* on the basal medium at different sawdust of wood log (mm/10days)

Sawdusts Strains (KNAC)	<i>Pinus massoniana</i>	<i>Prunus serrulata</i>	<i>Populus tomentiglandulosa</i>	<i>Robinia pseudo-acacia</i>	<i>Quercus variabilis</i>	<i>Quercus aliena</i>	<i>Zizyphus jujuba</i>
9001	66	84	78	79	86	80	93
	+++	+++	+++	++	++	++	++
9002	42	54	43	38	56	53	57
	+++	+++	+++	++	+++	+++	++
9003	76	85	81	72	88	83	89
	+++	+++	+++	++	+++	+++	++
9004	83	90	85	85	93	90	93
	+++	+++	+++	++	+++	+++	++
9005	83	95	91	90	98	93	97
	+++	+++	+++	++	+++	+++	++

* Mycelial density : +; Poor ++; Good +++; Excellent

Table 5. Effect of supplement(Rice bran) content to sawdust media on the mycelial growth and density of *F. pinicola* (mm/10day)

Strains (KNAC)	Rice bran (%)					
	0	10	20	30	40	50
9005	110	112	105	92	83	70
	+	+	+++	+++	+++	+++

Calcium carbonate의 최적첨가함량

Huang(1987)은 calcium carbonate를 전체 배지무게의 1% (w/w), Calcium carbonate의 최적 첨가함량 Ting(1987)은 목화씨를 이용한 특별배지에 1.7% (w/w), Yun등(1987)은 *T. aurantia*와 ascomycetes인 *Stereum hirsutum*과의 혼합배양시 1%를 혼합사용하여 효과가 인정된다고 보고한바 본 실험에서도 기본배지에 calcium carbonate를 0.1, 0.2, 1, 5%를 각각 첨가한 결과, 0.2%를 혼합하였을 때 119mm/10일로 균사생장이 촉진되었으며 균사 밀도도 높았다. 0.2% 이상 혼합하면 균사생장 속도가 느려지고 균사밀도도 낮아진다. 갈습은 배지의 산도를 조절하므로써 버섯균사의 미량원소인 무기물 성분의 이용도를 높여주는 역할을 한다고 추정한다.

Table 6. Effect of calcium carbonate content to oak sawdust media on the mycelial growth and density of *F. pinicola* (mm/10day)

Strains (KNAC)	Calcium carbonate (%)				
	0	0.1	0.2	1	5
9005	105	114	119	92	83
	+++	+++	+++	+++	++

적 요

소나무잔나비버섯의 톱밥재배를 위한 가장 적절한 종균

배양적 특성을 요약하면 적정온도는 30℃이며, 적정 pH가 소나무잔나비버섯균은 pH 5이다.

톱밥배지의 적정 수분함량은 60%이며, 주재료는 미송톱밥, 첨가재료는 맥주박이었다. 또한 적정 첨가재료인 맥주박의 첨가량은 20%, calcium carbonate의 첨가함량은 0.1%, sucrose의 첨가함량은 0.1%이었다. LVD의 첨가함량은 0.01%이었다.

인용문헌

Borromeo, J. D. 1967. Some physiological responses and characteristics of *Auricularia polytricha*(Mont.) Sacc. in laboratory culture. *Phill. Agri.* 51 (6) : 486- 500 (Abst. Mush. Res. Stud. Phil. Edited by T. H. (Quimio. 1977).

Huang, N. L. 1986. Cultivation of *Tremella* (in chinese), promotion of science press, Beijing. p. 31- 104.

S. M. Khan, J. H. Mirza & M. A. Khan. 1991. Physiology and cultivation of wood's ear mushroom(*Auricularia polytricha*(Mont.) Sacc.). *Science and cultivation of edible mushroom fungi.* 573-578.

Ting, H. G. 1987. High yield technique for cultivation of *Tremella* in cotton seed hulls in bag culture, *Edible Fungi* (in chinese). No 3: 17.

Yun, F. S. Chiu, P. M. Zhang, H. S. and Zhang, K. F. 1987. Isolation of *Tremella aurantia* Schw. ex Fr. and its physiological characteristics, (in chinese). Publication of the Shanxi Biological Research Institute, Taiwan, Shanxi Province, China.

김명곤, 이재홍, 김형무, 1990. *Armillaria mellea*의 균사배양 및 균사속 생산에 관한 연구. *한균지* 18(3): 149-157.

稻葉他. 1983. サルブレイトバルブ 排液成分による シイタケ菌糸 生育促進効果. *木材學會誌* 29: 621.

정환채, 주현규. 1989. 잎새버섯 우량계통 육성과 인공재배법 개발. *농시논문집* 31(2) : 43-56.

차동열. 1981. 야생식용버섯의 인공재배 검토. *한균지* 9(3) : 123-128.

홍범식, 김세진, 송치현, 황세영, 양한철. 1992. 느타리버섯 (*Pleurotus sajor-caju*)재배를 위한 기질 및 재배방법의 개발. *한균지* 20(4): 149-157.