

느타리버섯 배지개발을 위한 폐면포 이용에 관한 연구

유 정* · 이공준 · 정기태 · 나종성 · 황창주
전라북도 농촌진흥원

Studies on the Media Development of *Pleurotus ostreatus* by Waste Cotton Stuff

Jeong-Ryu*, Gong-Joon Lee, Gi-Tai Jung, Jong-Seong Na and Chang-Ju Hwang
Chonbuk Provincial Rural Development Administration, Iksan 570-140, Korea

ABSTRACT: Media development of *Pleurotus ostreatus* were analyzed to recognize the compositional differences depending on rice straw and waste cotton stuff media. Yields of add the rice bran 20% to the waste cotton stuff were increment 11% as compared with rice straw media. Crude protein of products to the waste cotton stuff media on *Pleurotus ostreatus* was a much and crude ash was less than of rice straw media. Glutamic acid was most and cystine was lowest among the amino acids of *Pleurotus ostreatus*. Total amino acids and essential amino acids of waste cotton stuff were much than of rice straw media.

KEYWORDS: Amino acid, Media development, *Pleurotus ostreatus*

느타리 버섯(*Pleurotus ostreatus*)은 활엽수 고사목에서 자생하는 목재부후균의 일종으로 모양이 굴과 비슷하여 굴버섯(Chang 등, 1989)이라고 불린다. 느타리버섯은 무공해 농산물로 영양성분에 관한 연구가 근년에 와서 더욱 관심이 높아져 활발히 진행되고 있으며 특히 단백질을 구성하는 중요한 성분인 아미노산 함량이 생체기능 및 대사에 큰 영향을 미치고 풍미와 맛이 뛰어난 식품이다(Kim 등, 1980).

느타리버섯은 볏짚 배지를 이용한 재배법이 개발 보급된 이래(박 등, 1975) 수요가 급격히 증가되고 있는 추세이며 산업부산물인 폐면(폐솜)을 이용한 재배법이 개발(鄭 등, 1989) 되어 농가에 보급됨으로서 점차 재배면적이 확산되고 있다.

최근에는 농촌노동력 부족과 볏짚 등 배지재료 구입곤란으로 인해 균상재배에서 병 및 상자재배로 전환되고 있는 추세이고 농산부산물 및 산업폐기물 등을 버섯의 염가 배지 자원으로 이용하기 위한 연구가 다양하게 이루어지고 있다.

본 시험에서는 느타리버섯의 염가 배지 재료 개발의 일환으로 산업폐기물인 폐면포(메리야스 조각)를 볏짚 배지 대용으로 이용한 결과 몇가지 성적을 얻었기에 보고하는 바이다.

재료 및 방법

본 시험에 사용된 균주는 농촌진흥청 농업과학기술원 응용미생물과에서 분양받은 원형느타리버섯을 사용하였으며 전라북도 농촌진흥원에서 관행인 볏짚 배지와 절단된 폐면포(메리야스 조각)에 미강을 10, 20, 30% 첨가한 배지를 공시하여 상자(50×33 cm)재배를 하였다.

일반성분 함량 분석

전질소와 조단백질을 micro-kjeldahl법으로, P_2O_5 은 vanadate법, K_2O , CaO , MgO 는 원자흡광 분석법, 조지방은 soxhlet법, 조섬유는 여과법, 조회분은 A,O,A,C법에 의하여 정량하였다.

*Corresponding author

아미노산 함량 분석

Table 1. Comparison of inorganic components on substrates (%)

Substrates	T-N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
Rice straw	0.28	0.51	1.10	0.88	0.36
Waste cotton stuff	0.06	0.12	0.57	3.35	0.12

Table 3. Comparison of nutrition components of substrates *Pleurotus ostreatus* (%)

Substrates	Crude protein	Crude fat	Crude fiber	Crude ash
Rice straw	18.9	2.1	7.5	7.2
Waste cotton stuff	19.5	2.1	7.5	5.9

Table 2. Comparison of mycelial growth and yield of substrates *Pleurotus ostreatus*

Substrates	Addition ratio of rice bran (%)	Incubation period	Mycelial density	Days for initial Pinheading	Yield (kg/3.3 m ²)	Index (%)
Rice straw	-	23	++ ^{a)}	34	42.8	100
Waste cotton stuff	10	24	++ ^{b)}	35	41.6	97
	20	23	++	33	47.5	111
	30	24	++	34	43.7	102

^{a)}good, ^{b)}usual

표준 아미노산 조제는 각 아미노산이 2.5 µmol/ml이 함유된 standard를 10배 희석하였으며 아미노산 분석은 시료 각 50 mg을 reaction vial에 취한 후 6N HCl 15 ml를 가한 다음 150°C에서 1시간 가수분해 시켰다. 가수분해가 끝난 시료를 50 ml 용량 플라스크에 H₂O로 여러번 씻어내어 50 ml를 정량하여 0.45 µm filter로 여과하였다. 이 여액에 각 50 µl와 표준 아미노산용액 50 µl를 sample tube에 각각 취한 후 workstation에서 완전히 건조시킨 다음 methanol : H₂O : TEA (triethylamine)=2 : 2 : 1의 시약을 조제하여 sample tube에 10 µl씩 넣어 가볍게 흔들어 준 후 reaction vial을 workstation에 장치하여 완전히 재건조시킨 다음 PITC(phenyl iso-thiocyanate)의 유도체 시약(methanol : H₂O : TEA : PITC=7 : 1 : 1 : 1 V/V) 20 µl를 넣어 수초간 섞은 후 실온에서 20분간 방치하여 유도체화시켜 분석하였다.

정량은 계산된 시료의 농도에 conversion factor와 분자량을 곱한 결과 µl/mg의 단위로 아미노산을 확인 정량하였다.

column은 water PICO-TAG column(3.9 mm × 150 mm, 4 µm)을 이용하여 50°C 온도에서 UV 254 nm 검출기로 적정 검출하였다.

결과 및 고찰

Table 4. Amino acid contents of substrates on *Pleurotus ostreatus* (ug/mg)

Amino acid	Rice straw	Waste cotton stuff
Aspartic acid	13.81	15.79
Glutamic acid	25.15	27.04
Serine	7.50	8.00
Glycine	12.42	16.71
Histidine	4.24	6.10
Arginine	13.85	16.20
Threonine	9.83	10.37
Alanine	13.71	12.32
Proline	18.24	15.51
Tyrosine	6.89	7.94
Valine	11.21	12.60
Methionine	3.93	6.56
Cystine	1.88	2.60
Isoleucine	7.89	9.14
Leucine	11.83	13.27
Phenylalanine	9.09	9.31
Lysine	11.16	11.60
T.A.A. ^{a)}	182.63	206.07
E.A.A. ^{b)}	64.94	72.85

^{a)}Total amino acid, ^{b)}Essential amino acid

느타리버섯 배지 재료인 볏짚과 폐면포(메리야스 조각)의 무기성분 함량은 Table 1과 같이 일반적으로 사용되는 볏짚 배지에 비하여 폐면포는 총질소

함량이 아주 낮았고 반면 CaO 함량은 월등히 높았으나 P_2O_5 과 K_2O , MgO 함량은 약간 낮았다. 이는 정(1988)이 배지에 대한 벚짚과 폐송과의 무기성분 분석결과 유사한 경향을 보였다.

느타리버섯의 벚짚과 폐면포 배지를 이용한 균사 성장 및 수량성 비교는 Table 2와 같다. 벚짚 배지에 비하여 폐면포에 미강을 10, 20, 30% 첨가한 결과 배양 완성일은 폐면포에 미강 20%를 첨가한 배지가 23일로서 벚짚 배지와 같았으며 균사 활착 정도는 폐면포에 미강 20%와 30%를 첨가한 배지가 양호하였다. 초발이 소요 일수는 폐면포에 미강 20%를 첨가한 배지가 33일로 제일 빨랐으며 수량 역시 3.3 m^2 당 47.5 kg 으로 벚짚 배지에 비하여 11%가 증수 되었다. 조 등(1995)도 제지 부산물에 왕겨 20%를 첨가한 처리에서 느타리버섯의 자실체 수량이 증수되었다고 보고하였다.

따라서 버섯 염가 배지 개발의 일환으로 산업폐기물인 폐면포(메리야스 조각)에 미강 20%를 첨가한 배지를 이용하였을 경우 느타리버섯의 배지료 재배 가능성이 확인되었다.

느타리버섯의 자실체 영양 성분비교는 Table 3에서와 같이 벚짚 배지에서 생성된 자실체보다 폐면포에 미강 20%를 첨가한 배지에서 생성된 자실체가 조단백질이 19.5%로 약간 높고 조지방(2.1%)과 조섬유(7.5%)는 같으며 조회분은 5.9%로 약간 낮은 경향이였다.

배지별 느타리버섯의 자실체 아미노산 함량은 Table 4와 같다. 느타리버섯에 함유되어 있는 아미노산은 Aspartic acid를 포함하여 17종이 확인되었으며 Threonine, Valine, Methionine, Isoleucine, Leucine, Phenylalanine, Lysine 등의 필수 아미노산이 함유되어 있었으며 이러한 결과는 박(1980)과 유 등(1984)이 보고한 아미노산 조성과의 유사한 경향이였다.

느타리버섯의 배지별 생육 정도에 따른 영양적 가치를 추구하는 신세대의 기호에 맞추기 위하여 아미노산을 분석한 결과 기존의 벚짚 배지에 비하여 폐면포를 이용한 배지에서 생성된 느타리버섯의 아미노산 함량은 Alanine과 Proline를 제외한 모든 성분이 높았으며 특히 Aspartic acid, Glutamic acid, Glycine, Arginine, Proline 등

이 월등히 높아 총 아미노산과 필수아미노산 함량이 높았는데 이는 홍 등(1989)이 보고한 느타리버섯의 총아미노산은 Aspartic acid, Glutamic acid, Proline 등으로 조성되어 있다는 결과와 일치하였다.

적 요

느타리버섯의 벚짚 배지 대용으로 산업폐기물인 폐면포(메리야스 조각)를 이용하여 배지의 가능성이 인정된 그 결과는 다음과 같다.

균사 성장 및 수량성은 벚짚 배지에 비하여 폐면포에 미강 20%를 첨가한 배지에서 균사활착이 양호하였고 수량도 $47.5\text{ kg}/3.3\text{ m}^2$ 으로 11%가 증수되었다. 느타리버섯의 영양성분은 벚짚 배지보다 폐면포 배지에서 생성된 자실체가 조단백질이 많았고 조회분은 적었으나 조지방과 조섬유는 같은 함량이었다. 느타리버섯의 아미노산 함량은 Glutamic acid가 많았고, Cystine이 가장 적었으며 벚짚 배지보다 폐면포 배지에서 생성된 자실체가 총아미노산과 필수아미노산 함량이 많았다.

참고문헌

- 朴婉熙. 1980. 버섯의 성분 연구. 生藥學會誌 13: 43-48.
- 朴容煥, 高昇柱, 金東秀. 1975. 벚짚을 이용한 느타리버섯栽培에 관한 연구. 제1報 培地材料에 관한 시험. 農試報告 17: 103-107.
- 박원목, 김규현, 현재욱. 1995. 느타리속 (*Pleurotus species*)균의 균사배양을 위한 새로운 합성배지. 23(3): 275-283.
- 유정, 이공준, 정기태, 나중성. 1984. 느타리버섯의 배지별 Amino acid 함량변화에 관한 연구. 한국균학회지 22(4): 338-342.
- 정환채. 1988. 느타리버섯 배지재료 개발시험. 농기연(생물부편), 763-766.
- 鄭煥彩, 朴貞植, 朴容煥. 1989. 느타리버섯 培地 材料 開發 試驗. 農技研(生物部編), 598-602.
- 조우식, 윤영석, 박선도, 최부술. 1995. 제지부산물을 이용한 느타리버섯 자실체 형성용 염가배지 개발. 한국균학회지 22(3): 197-201.

車東烈, 柳昌鉉, 金光布. 1994. 最新 버섯栽培技術. 農振會, 107-180.

홍재식, 김영희, 김명곤, 김영수, 손희숙. 1989. 양송이, 느타리, 표고버섯의 유리아미노산 및 전아미노산 조성. 한국식품과학회지 21: 58-62.

Chang, S.T. and Miles, P.G. 1989. Edible

mushrooms and their cultivation. pp. 345. CRC Press, Florida.

Kim, B.K., Chung, H.S. and Yang, M.S. 1980. Studies on the antineoplastic components of Korea basic-diomycetes. *Kor. J. Mycol.* 8: 107-113.