

느타리버섯 재배에 있어서 배지량이 자실체 수량에 미치는 영향

윤영석* · 류영현 · 박선도 · 최부술

*경상북도 농촌진흥원 식물환경과

Effects of the Quantities of Substrate on the Yield of Oyster mushroom *Pleurotus ostreatus*

Yun Young Seok*, Young Hyun Rew, Sun Do Park and Boo Sull Choi

*Kyungpook Provincial Rural Development Administration

ABSTRACT: This study were carried out to evaluate the effect of quantities of substrate on the yields for 2 years (1993~1994). The substrates are cotton waste, rice straw and rice hull. It were revealed that cotton waste mixed rice straw was the best yield of fruit body. It gave more increased (10~22%) than other substrates (7~15%) when increasing the quantities of substrate. And cotton waste mixed with rice hull was most fast for first pinhead formation.

KEYWORDS: *Pleurotus ostreatus*, Cotton waste, Substrate quantity

느타리버섯은 송이과(Trichomataceae)에 속하는 식용버섯으로 우리 나라를 비롯한 세계각국에 널리 분포되어 있으며 예로부터 활엽수 고사목에 자생하는 것을 채취하여 식용으로 이용하여 왔다.

느타리버섯의 인공재배는 Falck(1917)에 의해 원목을 이용하여 재배하는 방법으로 시작되었으며, Block 등(1958)에 의해 톱밥을 이용한 재배가 시도되었다. 느타리버섯은 담자균류에 속하는 백색부후균의 일종으로 다양한 종류의 ligno-cellulose 함유 재질에서 재배가 가능하다. 우리나라에서는 원목을 이용한 재배식 재배방법이 전파되어 원목재배를 해왔으나 원목자원의 구득이 어려울 뿐만 아니라 균사생장기간이 길고 수확시기도 봄, 가을로 한정되어 있다. 이와 같은 문제점을 해결하기 위해서 볏짚과 폐면을 이용한 재배방법(유재복, 1990)이 개발되어 현재 널리 보편화되어 느타리버섯 생산이 이루어지고 있으며 1993년도에는 1,467천평의 재배 면적에서 57천톤정도가 생산되어 소비되고 있다(농촌진흥청, 1994).

Huhnke 등(1973)은 볏짚 등의 다양한 농산 폐기물을 재료로 느타리버섯 재배용 배지로서의 적합성을 연구하였으며, 박 등(1977)은 볏짚을 이용한

느타리버섯 재배에서 볏짚량은 90 kg/3.3 m²를 사용하였을 때, 종균량은 8 kg/3.3 m²에서 가장 높은 수량성을 보였다고 보고하였다. 그리고 정(1983)은 느타리버섯의 안전 다수확 재배를 위한 볏짚다발재배 및 볏짚퇴비배지의 발효방법에 대하여 연구한바 있으며, 홍 등(1992)은 느타리버섯재배를 위한 기질 및 재배방법의 개발에서 농산 폐기물과 식물성 oil을 이용한 자실체 형성시험과 균사체 배양시험을 실시한 바 있다.

본 연구는 현재 우리 나라에서 널리 보편화된 폐면을 이용한 느타리버섯 가을재배에서의 적정배지량을 규명하여 느타리버섯 재배 체계의 확립에 기여하고자 실시하였다.

재료 및 방법

배지재료의 화학적 특성 분석

공시 배지 재료의 화학적 특성은 AOAC법(1980)에 준하여 일반 무기 성분을 분석하였으며, 전 탄소는 연소법으로 그리고 전 질소는 semi-micro kjeldahl법으로 측정하였다.

사용균주

원형느타리(*Pleurotus ostreatus*)를 공시균주로

*Corresponding author

사용하였으며, Potato dextrose agar 배지를 균주 보존용 배지로 사용하여 3개월마다 계대배양을 실시하였다.

배지 조제방법

폐면배지 신선한 국산폐면을 재료로 하여 폐면 털이기로 잘게 털면서 수분을 70~75% 정도로 맞춘 후 사용하였다.

폐면, 볏짚혼합배지 신선한 볏짚을 사용하여 볏짚을 절단기로 길이 3~4 cm 정도로 절단하고 물을 가하여 수분을 70~75% 정도로 맞춘 후 전항(가)의 폐면과 6:4(V/V)로 혼합하여 사용하였다.

폐면, 왕겨배지 신선한 왕겨를 전항(가)의 폐면과 5:5(V/V)로 혼합한 후 수분을 70~75% 정도로 맞춘 후 사용하였다.

배지량의 입상량

배지의 조제는 전항 3의 배지 조제방법으로 하였으며, 배지량은 건조 중량으로 50 kg/3.3 m²부터 10 kg/3.3 m²씩 증가시켜 80 kg/3.3 m²까지 4처리로 하여 3반복으로 실시하였다.

살균, 접종 및 자실체 유도

입상된 배지를 60°C에서 1일간 그리고 55°C에서 2일간 증기 살균한 후 실온을 22°C 정도로 내린 후 느타리버섯 종균 원형 1호를 사용하였고, 종균접종량은 전처리 공히 3.3 m²당 10 L.B.S를 사용하였으며 접종 방법은 종균량의 2/3는 배지와 혼합하고

나머지 1/3은 배지표면에 접종하였다. 배지표면은 P.E필름으로 피복한 후 균사를 배양하였다. 종균접종 후 7일간은 20~22°C, 그후 22~27°C, 암조건하에서 배양하여 균사를 완전히 활착시킨 다음(20 days), P.E필름을 벗겨낸후 18°C, 조도 500 Lux, 90% R.H의 조건하에서 자실체형성을 유도하였다. 버섯의 수확기간은 100일간(10월부터 익년 1월까지) 실시하였다.

결과 및 고찰

배지재료의 화학적 특성

배지재료의 화학적 특성을 분석한 결과(Table 1), 탄소성분은 왕겨에서 가장 높았으며 질소성분은 폐면이 가장 높았다.

배지량에 따른 수량성

배지량에 따른 수량 조사결과(Table 2), 전 배지 공히 입상량이 증가할 수록 수량이 증가하였으며 특히 볏짚 혼합 폐면배지가 입상량간의 수량차이가 가장 크게 나타났으나(10~22%), 폐면단용배지는 입상량간에 수량차이가 가장 적었다(7~15%).

그러나 생체효율성(Biological Efficiency, Biomass/substrate)을 볼 때에는 배지량이 증가할 수록 감소되는 경향을 보였다(Table 3).

배지량이 일정량 증가함에 따라 자실체수량이 증가하는 것은 배지량의 증가에 따른 단위면적당 영양성분의 증가에 의한 것으로 양송이 재배에 있어서

Table 1. Chemical Compositions of Substrates (%)

Substrate	T-C	T-N	P ₂ O ₅	CaO	MgO	K ₂ O	Ash
Cotton Waste	36.0	1.13	0.25	0.58	0.24	1.06	6.0
Rice Straw	30.1	0.97	0.20	0.16	0.19	0.91	17.8
Rice Hull	43.8	0.76	0.22	0.05	tr.	0.91	14.9

Table 2. Yields for each Quantity of Substrates

Quantities of Substrate (kg/3.3 m ²)	Cotton Waste		C.W. + R.S. (6:4, V/V)		C.W. + R.H. (6:4, V/V)	
	Yield (kg/3.3 m ²)	Relative Yield (%)	Yield (kg/3.3 m ²)	Relative Yield (%)	Yield (kg/3.3 m ²)	Relative Yield (%)
50	29.9	100	27.7	100	24.7	100
60	32.0	107	33.4	122	28.6	116
70	35.6	119	36.8	133	33.2	134
80	40.8	136	42.8	155	35.4	143

C.W.: Cotton Waste, R.S.: Rice Straw, R.H.: Rice Hull

Table 3. Biological Efficiency of Substrates

Substrate	Quantity (kg/3.3 m ²)			
	50	60	70	80
C.W.	59.8	53.3	50.8	51
C.W.+R.S.(6 : 4)	55.4	55.7	52.6	53.5
C.W.+R.H.(5 : 5)	49.4	47.7	47.4	44.2

C.W.: Cotton Waste, R.S.: Rice Straw, R.H.: Rice Hull

Table 4. Days for First Pinhead Formation

Substrate	Quantity (kg/3.3 m ²)			
	50	60	70	80
C.W.	26	27	28	28
C.W.+R.S. (6 : 4)	27	28	29	30
C.W.+R.H. (5 : 5)	25	26	27	28

C.W.: Cotton Waste, R.S.: Rice Straw, R.H.: Rice Hull

Table 5. Analysis of Income based on Substrate Quantity (100 pyung)

Subs. (kg/3.3 m ²)	Cotton Waste			C.W.+R.S. (6 : 4)			C.W.+R.H. (5 : 5)		
	Yield	Gross Income	Relative Income	Yield	Gross Income	Relative Income	Yield	Gross Income	Relative Income
50	2,990	3,089	100	2,770	2,605	84	2,470	2,795	90
60	3,200	3,221	104	3,340	3,529	114	2,860	3,493	113
70	3,560	3,683	119	3,680	3,947	128	3,320	4,345	141
80	4,080	4,497	146	4,280	4,919	159	3,540	4,651	151

C.W.: Cotton Waste, R.S.: Rice Straw, R.H.: Rice Hull

Yield: kg, Gross Income: 1,000 Won, Relative Income: %

Hauser 등(1959)과 느타리 재배에 있어서 박 등(1977)의 기존 보고와 일치하는 점이 많았다.

볏짚 혼합 처리의 수량성이 높은 것은 볏짚의 혼합으로 배지의 통기성이 양호해지고 폐면과 볏짚의 영양성분이 서로 상호보완 한 결과일 것으로 사료된다.

배지량에 따른 초발이 소요일수

배지량에 따른 초발이 소요일수를 보면 전 배지 공히 입상량이 적을수록 빨랐으며 특히 왕겨 혼합 처리(5 : 5, V/V) 50 kg/3.3 m²가 가장 빠른 경향을 보였다(1993년도와 1994년도 평균시험성적). 이것은 배지량이 적을수록 통기성이 양호해지고 자실체 유도를 위하여는 환경변화에 민감할수 있는 여건 즉 적은 배지량이 더 적합하다는 것을 알 수 있었다. 또한 왕겨혼합처리는 초기 배양 단계에서 왕겨의 물리적 구조가 통기성을 향상시켜주고 질소성분이 가장 적은 왕겨혼합배지에서 배양후기로 갈수록 질소성분이 limiting factor로 작용해서 균사체의 영양생장을 제한하여 생식생장(자실체형성)을 촉진한 결과로 생각되어진다.

배지량에 따른 소득 비교

배지량에 따른 소득을 분석해본 결과, 배지 입상량을 평당 80 kg까지 높일 수록 전 처리 공히 소득이 증대됨으로 가을 느타리재배시에는 입상량을 증가하는 것이 경제적으로 유리하다는 결과를 보였다.

적 요

폐면을 이용한 느타리버섯(*Pleurotus ostreatus* (Fr.) Quel)의 가을재배에서 배지량에 따른 자실체 수량과 초발이 소요일수에 미치는 영향을 시험한 결과 전 배지 공히 배지량이 증가할수록 수량이 증가되었으며, 그 중 폐면 + 볏짚 (6 : 4, V/V)혼합처리가 증수폭이 가장 컸으며(10~22%), 폐면단용처리가 입상량간 증수폭이 가장 완만하였다(7~15%). 초발이 소요일수는 입상량이 적을수록 빨랐고, 특히 왕겨혼합처리(5 : 5, V/V) 50 kg/m²가 다소 빠른 경향이였다.

참고문헌

A.O.A.C. 1980, "Official methods of analysis", Association of Official Analytical Chemists.

- 13th. eds.
- Block, S.S., Tsao, G. and Han, L. 1958, Production of mushroom from sawdust. *J. Agric. Food. Chem.* **6**: 923-927.
- Falck, R. 1917, Uber die Waldkultur des Austernpilzes (*Agaricus ostreatus*) auf Laubholzstubben. *Z. Forest-Jagdwes.* **49**: 159-165.
- Hauser, E. and J.W. Sinden(1959) : Industrial research and investigation into some factor affecting yield. *Mushr. Sci.* **4**: 342-348.
- Kent, K.T. and A. Kelman(1965) : Lignin degradation as related to the phenoloxidase of selected wood-decaying Basidiomycetes. *Phytopath.* **55**: 739-744.
- 농촌진흥사업통계자료, 농촌진흥청, 1994, 175.
- 유재복, 1990, 증보 실용 버섯재배, 선진문화사, 102.
- 박용한, 장학길, 고승주. 1977. 느타리버섯 (*Pleurotus ostreatus*)재배에 있어서 배지량 및 종균 재식량이 자실체 수량에 미치는 영향, 한국균학회지, **5**: 1-5.
- 홍범식, 김세진, 송치현, 황세영, 양한철. 1992. 느타리버섯(*Pleurotus ostreatus*)재배를 위한 기질 및 재배방법의 개발, 한국균학회지, **20**: 354-359.
- 정환채. 1983. 느타리버섯의 벗짚배지 발효방법에 관한 연구, 한국균학회지, **11**: 177-181.