

과제구분	지역특화기술개발	수행시기		전반기	
중장기 code		RIMS code		20070101035027	
연구과제 및 세부과제명		연구분야 (code)	수행기간	연구실	책임자
아위느타리버섯 재배법 확립 연구		버섯 LS0212	'05~'07	농업기술원 버섯연구소	주영철
1) 적합배지 개발		"	'05	"	정재운
2) 발이 및 생육온도 구명시험		"	'05	"	정재운
3) 적정 CO <sub>2</sub> 농도 구명 시험		"	'05~'06	"	원선이
4) 발이량 조절방법 구명 시험		"	'06~'07	"	원선이
5) 유통 시 선도유지에 관한 시험		"	'06~'07	"	원선이
색인용어	아위느타리버섯, 적합배지, 수량				

## ABSTRACT

This study was carried out to make investigation into optimum substrate for mass production by bottle cultivation of *Pleurotus ferulae*(KME 65003 strain of GGARES) at mushroom research station in 2005.

With the passage of spawning period, the temperature in spawning bottle is risen at 24~26℃ and it was highest 14days after. The highest and earlist enhancement of temperature for spawning peroid was showed at the pine sawdust + sugar beet dreg + cotton seedcake = 50:30:20 and pine sawdust + wheat bran + sugar beet dreg = 70:20:10 treatments and the spawning period of those took 23 days, while pine sawdust+poplar sawdust+wheat bran+rice flour=40:40:10:10 and pine sawdust+rice flour=80:20 treatments took respectively 24, 26days. As spawn was running, pH in spawning substrates went down to 5.4~5.6 every treatments and the end of spawning became similar to. The number of pinhead occurrence and valid stipes was highest (respectively 6.8, 2.4unit/bottle) at pine sawdust + wheat bran + sugar beet dreg = 70:20:10 treatments. There was no difference of period required in fruit-body formation among 4 treatments. The highest yield was obtained at pine sawdust+sugar beet dreg+cotton seedcake = 50:30:20 treatment by 103.3g/bottle.

**Key words** : Mushroom, *P. ferulae*, Optimam substrate, pine sawdust, sugar beet dreg, cotton seedcake, Spawning, Yield.

## 1. 연구목표

버섯은 분류학적으로 균류(곰팡이)에 속하나 일반적인 균류와 다르게 포자를 형성하기 위한 대형의 조직체(자실체)를 만드는 것이 특징이다. 대부분 담자균류의 자낭균류에 속하는 고등균류이며 그 종류는 10,000여종으로 알려져 있다(Shu-Ting Chang et. 2004). 버섯은 풍미가 뛰어나고 탄수화물, 단백질, 지질, 무기질 및 비타민 등의 각종 영양소를 다양하게 함유하고 있을 뿐만 아니라 다양한 생리활성 물질들을 생산함으로 식용 및 약용 등의 가치가 높은 식품이다. 따라서, 생활수준의 향상과 더불어 인간의 수명연장 등에 대한 관심이 증가함에 따라 건강 식품으로서의 가치가 높은 버섯류의 생산과 소비확대가 증가추세(백 등. 2003, 한국농촌경제연구원. 2005)에 있으며 이에 따라 새로운 버섯품종의 발굴 및 대량 생산기술 개발이 요구되어지고 있다.

아위느타리버섯은 큰느타리버섯의 변종(*pleurotus eryngii* var *ferulae*) 또는 담자균류의 느타리버섯과(Pleurototaceae) 느타리버섯속(Pleurotus)의 독립된 종(*pleurotus ferulae*)으로 분류체계상 논란이 되고 있는 종으로서, 건조지대인 중국 신강지방의 ‘아위나무’에서 야생되기 때문에 아위느타리라고 불리게 되었다.

일본에서는 백령지(白灵芝) 또는 백설과 같다는 의미에서 설할이(雪割珮)라 하며 중국에서는 아위측이(阿魏侧耳), 아위고(阿魏菇)라고 불리워지기도 하며, 또는 백령고(白灵芝)라 칭하기도 하는데 형태적으로도 비슷한 *pleurotus nebrodensis*와 혼용되어 명명되고 있기도 하다. 실제로 중국에서 생산되는 버섯중에도 자실체 갓이 두꺼우면서 깔대기형으로 대가 긴 계통과 갓이 편심형으로 손바닥모양으로 대가 짧고 두꺼운 형태의 계통이 모두 백령고라 칭하여 지고 있는 등 버섯 분류학적 위치 규명이 필요한 실정이다. 이 버섯은 1983년 중국에서 처음으로 야생 아위고에서 종균을 채취하여 인공재배에 성공하여 봉지를 이용한 재배가 이루어지고 있으나, 국내에서의 버섯생산 동향은 대량 생산이 가능한 병재배 위주의 상업적 생산이 주를 이루어지고 있는 실정으로 느타리, 팽이, 큰느타리, 만가닥 등으로 국한된 3~5종의 품종에서 병재배 기술을 이용하여 대량 생산할 수 있는 새로운 품목 개발이 필요한 실정이다.

따라서, 본 연구는 다른 버섯에 비하여 형태가 우수하고 향미가 풍부하여 식용가치가 높으면서, 항종양 및 혈당강화 작용을 하는 것으로 알려져 있으며(홍 등. 2004) 이외에도 식이섬유, 아미노산 및 기타 비타민 등을 다량 함유하고 있어 건강식품 및 기능성 약용 버섯으로서의 가치가 높은 아위느타리버섯의 안정생산을 위한 적합 배지를 개발하고자 실시하였다.

## 2. 재료 및 방법

### 가. 시험균주 및 종균제조

본 시험에 사용된 균주는 경기도버섯연구소에서 아위느타리버섯 균주특성구명 연구결과 선발된(임 등, 2003) KME65003(*Pleurotus ferulae*)계통을 공시재료로 하여 4℃에서 계대·보관하던 원균을 PDA 평판 배지에서 일주일간 배양한 후 250ml 삼각플라스크(톱밥+미강=80:20)에서 20일간 배양하고, 다시 톱밥과 미강을 8:2로 혼합한 종균배양병(850ml)에 10g씩 접종·증식하여 30일간 배양 후 시험용으로 사용하였다.

### 나. 배지제조 및 종균접종

아위느타리 적합배지 개발을 위하여 본 시험에 사용된 배지재료는 미송톱밥, 미루나무 톱밥, 밀기울, 미강, 비트펄프, 면실박 등 6종으로, 각각의 재료를 충분히 흡습시킨 후 부피비를 기준으로 ①미송톱밥+미루나무톱밥+밀기울+미강=40:40:10:10 ②미송톱밥+밀기울+비트펄프=70:20:10 ③미송톱밥+비트펄프+면실박=50:30:20, ④미송톱밥+미강=80:20의 4처리로 혼합하여 수분함량 65% 내외로 조절하였고, 850ml/병에 일정한 높이까지 동일한 압력으로 520g씩 충전한 후 121℃에서 90분간 고압살균후 실온으로 냉각하여 준비한 종균을 병당 10g내외로 접종하여 시험용으로 사용하였다.

### 다. 배양특성 조사 및 배지의 성분분석

종균 접종이 완료된 배지는, 온도 20℃, 상대습도 60%로 조절된 배양실에서 처리별로 배양하였는데, 배양기간중 혼합배지에 따른 배양특성을 조사하기 위하여 처리별 배지의 온도, 배지중량, pH, T-N, T-C함량의 경시적 변화를 25일차까지 6회 측정 및 분석하였다. 배지의 온도는 HOBO를 이용하여 3반복으로 측정하였고, 수분함량은 처리별로 20병을 건조중량법으로 측정하여 평균하였으며, pH는 배지재료와 증류수를 1:10의 비율로 혼합하여 1시간 동안 정치한 후 pH meter(MeterLab Ion 450)로, 총탄소함량은 건조시료를 분쇄하여 회화법으로 측정하였으며, 총질소함량은 단백질 자동분석기(Buchi B-324)를 이용하여 Kjeldahl법으로 정량분석하였다.

### 라. 생육 및 수량 특성 조사

배양이 완료된 배지는 균굽기 후 생육실로 옮겨 온도 16℃, 상대습도 90%, CO<sub>2</sub>농도 1000ppm으로 조절 생육후기에는 상대습도를 80%로 낮추어 재배하면서 버섯발이 및 자실체 발생을 유도하였다.

배양특성 및 생육조사는 배양일, 발이율, 초발이소요일수, 생육일수, 수량, 유효경수 등은 큰느타리버섯 조사기준(농촌진흥청, 2003)에 준하여 실시하였는데, 초발이소요일수는

균급기후 생육실에 입상한 전체병수 중 70%가 버섯원기가 형성될때까지의 소요일수를 나타내었고, 생육일수는 원기형성후 수확할때까지의 기간으로 나타내었으며, 크기가 2cm 이상인 자실체의 총수를 측정하여 발이개체수로, 중량 10g 이상인 자실체수를 유효경수로 측정하여 나타내었으며, 수량은 병 전체의 무게를 측정하여 나타내었다. 아위느타리버섯 자실체의 개체 중량을 측정하여 50g이상을 상, 50~20g을 중, 20g이하를 하등급으로 구분하여 등급화하였다. 자실체 갯직경, 대직경, 대길이 등은 농촌진흥청 농업과학기술 연구조사분석 기준(2003)에 준하여 실시하였다.

### 3. 결과 및 고찰

혼합배지의 배양중 배지내부의 온도변화는 그림 1과 같다. 배양 초기의 온도는 약 22℃였으며, 균사의 배양이 진전됨에 따라 온도가 서서히 올라가는 경향이었는데, 미송톱밥+밀기울+비트펄프=70:20:10, 미송톱밥+비트펄프+면실박=50:30:20처리는 배양 8일차까지는 서서히 변화하다가 배양 10일차부터 다른 처리보다 빨리 상승하여 배양 14일차에 26℃로 가장 높았으며 그 후 배양 25일차까지 서서히 떨어지는 경향이였다. 미송톱밥+미루나무톱밥+밀기울+미강=40:40:10:10처리는 배양 10일~20일까지의 기간중 가장 낮은 온도를 나타내었고 최고온도도 24℃로 다른 처리보다 낮았으며, 김대식(2002)은 아위버섯균의 생리적 특성에 관한 연구에서 생육온도 20℃이하와 30℃이상에서는 균사생장이 급격히 저하하며 25~30℃ 범위에서 가장 빠른 균사생장속도를 나타낸다고 보고하였는데 본실험에서 배양기간중의 온도는 25±3℃범위로 김의 실험결과와도 일치하는 경향이였으며 미송톱밥+미강=80:20처리는 다른 처리보다 늦게 상승하여 배양 20일차에 가장 높아졌으며 배양을 종료한 25일차에도 25℃이상의 온도를 나타내면서 계속 높은 경향이었는데 이는 균사배양이 계속 진전되고 있음을 보여주고 있는 것으로 미송톱밥+미루나무톱밥+밀기울+미강=40:40:10:10, 미송톱밥+미강=80:20처리에서는 배양일수가 다소 오래 소요될 것으로 판단되었다.

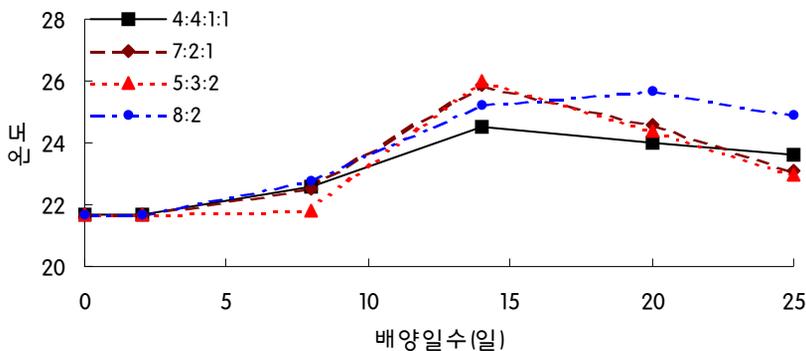


그림 1. 배지종류별 배양중의 온도변화

균사배양중 배지 품온의 상승은 버섯균사의 대사활동에 의한 결과로 균사체가 배지내 양분을 흡수, 분해하면서 흡수한 포도당 1분자가 EMP 경로를 통해 여러종류의 효소의 활동으로 2분자의 피르브산으로 분해되면서 에너지를 발생시키며 특히, 산소가 존재하는 상태에서는 TCA, HMP, EDP 경로 등을 거치면서 EMP 경로의 18배가 많은 에너지를 발생시키게 된다고 한 바(Stanier 등 1979), 배양중인 배지의 온도상승은 곧 균사의 생장 및 배양이 양호하게 이루어지고 있음을 시사하는 것이며 배지온도의 상승속도와 균사 배양은 비례함을 예측할 수 있다. 그림 1의 결과로 미송톱밥+밀기울+비트펠프=70:20:10, 미송톱밥+비트펠프+면실박=50:30:20처리구가 다른 처리구보다 배지의 통기성, 양분함량 및 배지의 조성 등이 균사배양에 양호한 조건이었음을 알 수 있었다.

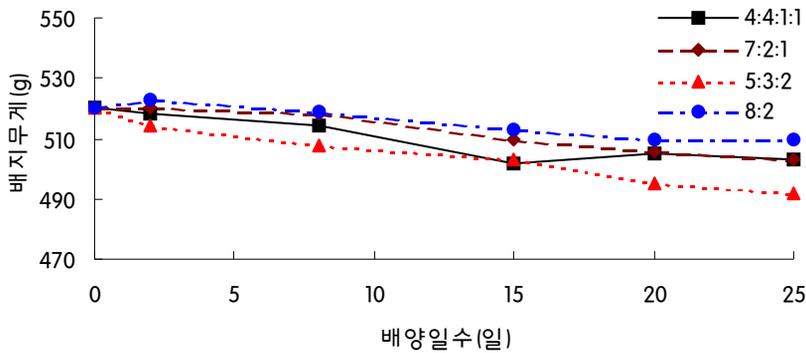


그림 2. 배지종류별 배양중의 배지무게 변화

배지종류별 배양중 배지무게의 변화를 관찰한 결과(그림 2), 배양초기에는 전처리 모두 520g/병이었으나 배양기간이 경과됨에 따라 서서히 감소하였는데 감소량은 미송톱밥+비트펠프+면실박=50:30:20처리에서 가장 많았으며, 미송톱밥+미강=80:20처리에서 가장 적었는데, 이것은 배양중 온도가 높게 상승하였던 처리에서 배지량의 감소도 많은 경향으로 균사체의 생장에 따른 에너지 대사과정중 수분의 손실과 배양중 자연건조에 의한 손실등에 의한 것으로 보이며 주등(2006)의 느타리버섯 배지발효 생리 연구의 결과에서 처럼 배지의 발효 및 균사 생장이 진행될수록 배지의 수분이 감소하는 결과와도 일치하였다.

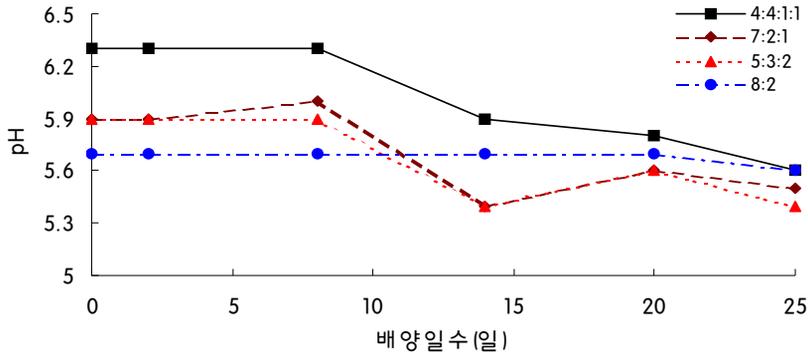


그림 3. 배지종류별 배양중의 pH 변화

그림 3은 혼합배지의 배양기간중 pH의 변화를 나타내었다. 배지종류별 초기 pH는 미송톱밥+미루나무톱밥+밀기울+미강=40:40:10:10처리가 6.3으로 가장 높았고, 미송톱밥+밀기울+비트펄프=70:20:10, 미송톱밥+비트펄프+면실박=50:30:20처리는 5.9로 같은 수준이었고, 미송톱밥+미강=80:20처리는 5.7로 가장 낮았는데 김(2002)이 보고한 아위버섯균의 최적 pH범위인 5.0~6.0 범위에 모두 포함되는 수준으로 미송톱밥+미강= 80:20처리는 배양 25일차까지 계속 같은 수준을 유지하였고, 그 외 처리에서는 배양 8일차까지는 변화가 적다가 그 이후 급격히 떨어졌으며 배양 25일차에는 전처리 모두 5.4~5.6 수준으로 비슷하게 유지되었다. 처리별로 배지의 pH가 낮아지는 정도의 차이는 있으나 전처리 모두 배양이 진행될수록 배지의 pH는 낮아지는 경향이었으며, 온도가 급격히 상승하는 기간에 배지의 pH 변화도 가장 크게 일어났으며, 배양중 온도변화가 완만하였던 처리에서는 pH의 변화도 크지 않은 것으로 나타났다. 홍(1979)은 느타리버섯 재배기간 중 배지의 성분변화에 관한 연구에서 재배기간이 경과됨에 따라 pH가 감소되었는데 이는 균사의 생육에 따른 유기산의 생성이 원인으로 양송이 버섯의 재배기간중 퇴비의 pH도 감소한다고 하였다.

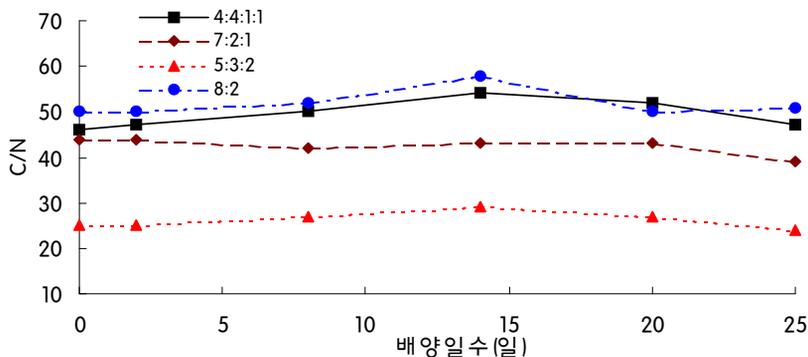


그림 4. 배지종류별 배양중의 C/N 변화

그림 4는 배지종류별 배양중의 C/N변화를 나타내었다. 배지종류별 초기 C/N율은 미송톱밥+비트펠프+면실박=50:30:20처리에서 24로 가장 낮았으며, 그 외 처리의 C/N율은 44~50범위로 높은 수준이었는데 이는 혼합배지의 영양원 첨가량이 다소 부족하였기 때문에 C/N율이 높아진 것으로 보인다. 김(2002)의 최적 영양원 선발 연구에서는 탄소원으로는 soluble starch 3% 첨가배지에서 가장 군사성장속도가 빨랐고, 그 다음 maltose가 양호하였고, 5탄당인 xylose에서 가장 저조하였으며, 질소원은 malt extract와 yeast extract 혼합 첨가배지에서 가장빠른 군사 성장속도를 나타내었으며 군사밀도 또한 높다고 하였으나, 대량생산을 위한 최적의 C/N율에 대한 구체적인 연구결과는 보고되어 있지 않은 실정으로 최적 배지조건에 대한 세부적인 연구가 필요하다.

표 1. 배지종류별 생육특성 및 수량

처리내용	혼합비율	배양일수 (일)	발이율 (%)	초 발 이 소요일수(일)	생육일수 (일)	발이개체수 (개/병)	유효경수 (개/병)
1.미송+미루나무+밀기울+미강	40:40:10:10	24	96.1	7	7	4.6	1.3
2.미송+밀기울+비트펠프	70:20:10	23	99.7	7	7	6.8	2.4
3.미송+비트펠프+면실박	50:30:20	23	99.2	8	7	6.0	2.3
4.미송+미강	80:20	26	99.7	9	7	3.2	1.3

아위느타리버섯의 배지종류별 재배특성은 표 1과 같다. 배양일수는 미송톱밥+밀기울+비트펠프=70:20:10처리와 미송톱밥+비트펠프+면실박=50:30:20처리가 23일로 미송톱밥+미루나무톱밥+밀기울+미강=40:40:10:10처리의 24일과 미송톱밥+미강=80:20처리의 26일보다 1~2일 적게 소요되었다. 이것은 앞서 배양기간중 배지의 온도 및 pH 변화의 결과에서 보여지듯이 온도가 높았던 처리에서 배양 기간이 적게 소요되었음을 알 수 있었다. 발이율은 미송톱밥+미루나무톱밥+밀기울+미강=40:40:10:10처리에서 96.1%로 다른 처리는 99.2%이상으로 배양율이 우수한 것에 비해 오염에 의해 배양율이 떨어지므로 위 배지는 적합하지 않을 것으로 보인다. 초발이 소요일수는 미송톱밥+미루나무톱밥+밀기울+미강=40:40:10:10처리와 미송톱밥+밀기울+비트펠프=70:20:10처리는 7일로 가장 빠르고 미송톱밥+미강=80:20처리는 9일로 가장 오래 소요되었고 생육일수는 처리간 차이가 없이 모두 7일 소요되었다. 발이소요일수가 미송톱밥+미강=80:20처리에서 길어진 것은 그림 1의 온도 변화에서도 보여지듯이 배양실에서의 군사체 배양이 충분히 완료되지 않고 생육실로 옮겨져 발이소요일수가 길어진 것으로 판단된다. 병당 발이개체수는 미송톱밥+밀기울+비트펠프=70:20:10처리와 미송톱밥+비트펠프+면실박=50:30:20처리에서 각각 6.8, 6.0개로 높은 경향이었고, 유효경수 또한 같은 처리에서 2.4, 2.3개로 가장 많은 것으로 나타나 생육이 양호하였음을 알 수 있었다.

혼합배지 종류별 수량 및 품질은 표 2와 같다. 수량은 미송톱밥+비트펄프+면실박=50:30:20처리에서 103.3g/병으로 가장 높았고 미송톱밥+밀기울+비트펄프=70:20:10처리가 94.4g/병으로 다소 양호하였으며, 미송톱밥+미루나무톱밥+밀기울+미강=40:40:10:10처리와 미송톱밥+미강=80:20처리에서는 각각 61.2, 47.3g/병으로 현저히 떨어지는 경향이였다. 아위느타리버섯 개체의 중량별로 등급화한 결과 미송톱밥+밀기울+비트펄프=70:20:10 처리와 미송톱밥+비트펄프+면실박=50:30:20처리에서 상품과 증품의 개체수가 1.0, 0.8, 0.7개로 가장 많았으며, 상품의 중량도 63.3, 64.5g/개로 가장 높은 것으로 나타났으며 수량이 현저히 떨어졌던 미송톱밥+미강=80:20처리에서는 하품은 없는 것으로 나타났다.

표 2. 배지종류별 수량 및 품질

처리내용	혼합비율	수량 <sup>↓</sup> (g/병)	상		중		하	
			개체(개)	무게(g)	개체(개)	무게(g)	개체(개)	무게(g)
1.미송+미루나무+밀기울+미강	40:40:10:10	61.2 c	0.8	58.5	0.3	39.2	0.2	15.2
2.미송+밀기울+비트펄프	70:20:10	94.4 b	1.0	63.3	0.8	30.4	0.6	14.2
3.미송+비트펄프+면실박	50:30:20	103.3 a	1.0	64.5	0.7	33.7	0.4	16.5
4.미송+미강	80:20	47.3 d	0.4	52.4	0.6	42.3	0	0

\* 상 : 50g 이상, 중 : 20~50g, 하 : 20g 이하

↓ DMRT at 5% level

아위느타리버섯에 적합배지에 관한 연구로 차 등(2004)이 면실피(77%)를 주재료로 사용하여 석회6.4%, 옥수수가루4%, 밀가루5%, 마늘분말7%를 첨가했을때 봉지(500g)당 수량이 443g으로 가장 우수하다고 보고하였는데 이는 봉지재배의 경우로 면실피가 아위느타리버섯에 적합한 배지로 나타났으나, 본시험에서는 면실피를 사용한 처리는 없어 상대비교가 불가능하였으며, 정경주 등(2005)이 아위느타리버섯 병재배시 톱밥과 미강을 주재료로 하고 미강, 밀기울, 비트펄프를 5 : 4 : 1로 혼합한 영양원의 첨가비율에 따른 수량성을 검토한 결과 영양원을 15%첨가하였을때 가장 수량이 우수하였다고 보고하기도 하였는데 배지재료의 성분분석에 관한 자료가 없어 혼합배지의 특성과 양분에 관한 상대비교는 할 수가 없었으며, 각각의 실험에 사용된 균주에 따라 다른 생육반응을 보이는 것으로 판단되며 본 시험결과에서는 아위느타리버섯 병재배에 적합한 혼합배지는 미송톱밥+비트펄프+면실박=50:30:20처리로 판단되었다.

## 4. 적 요

아위느타리버섯의 안정적 병재배 생산을 위한 적합배지를 선발하기 위하여 수행한 결과는 다음과 같다.

- 아위느타리버섯 배지 배양중의 온도변화는 미송톱밥+밀기울+비트펄프=70:20:10, 미송톱밥+비트펄프+면실박=50:30:20처리에서 배양 14일차에 26℃로 가장 높이 상승하였다가 그 이후 서서히 낮아지는 경향이였다.
- 배양중 배지무게와 pH는 초기보다 배양일수가 경과함에 따라 낮아지는 경향으로, 배양후 배지무게는 미송톱밥+비트펄프+면실박=50:30:20처리에서 가장 낮았고, pH는 전처리모두 5.4~5.6수준으로 비슷한 범위를 보였다.
- 배지종류별 배양일수는 미송톱밥+밀기울+비트펄프=70:20:10 처리와 미송톱밥+비트펄프+면실박=50:30:20처리에서 23일로 가장 짧았고, 초발이 소요일수는 미송톱밥+미루나무톱밥+밀기울+미강=70:20:10처리와, 미송톱밥+밀기울+비트펄프=70:20:10 처리에서 7일로 짧게 소요되었으며, 미송톱밥+미강=80:20 처리에서 배양일수, 초발이 소요일수는 각각 26일, 9일로 가장 늦어졌다.
- 자실체 발이개체수 및 유효개체수는 미송톱밥+밀기울+비트펄프=70:20:10처리와 미송톱밥+비트펄프+면실박=50:30:20처리에서 각각 6.0~6.8, 2.3~2.4개/병으로 가장 많았으며, 수확기 자실체 수량도 미송톱밥+비트펄프+면실박=50:30:20처리에서 103.3g/병으로 가장 높았다.
- 아위느타리버섯 개체의 중량별 등급비율은 미송톱밥+밀기울+비트펄프=70:20:10 처리와 미송톱밥+비트펄프+면실박=50:30:20처리에서 상등품의 개체수가 1.0개로 가장 많았으며, 상품의 중량도 63.3, 64.5g/개로 가장 높게 나타났다.
- 이상의 결과에서 배양기간과 초발이소요일수가 짧으며 수량 및 품질이 우수하여 아위느타리버섯에 적합한 배지는 미송톱밥+비트펄프+면실박(50:30:20)으로 나타났다.

## 5. 인용문헌

- 강시형, 2004. 아위버섯의 배양조건 최적화 및 항암효과에 관한 연구. 조선대학교 대학원 박사학위 논문.
- 김규현, 정진욱, 유영복. 2007. 아위느타리버섯 품종육성 및 안정생산체계 구축. 농림부 농림기술개발사업 연구보고서.
- 김대식. 2002. 아위버섯균의 생리적 특성. 전남대학교 석사학위논문.

- 김정한, 하태문, 주영철. 2005. 느타리버섯 병재배 면실박 대체배지 선발. 한국버섯학회지. 3(3):103-108.
- 농업과학기술원. 2000. 토양 및 식물체 분석법.
- 농촌진흥청. 2003 . 농업과학기술 연구조사분석 기준.
- 농업기술연구소. 1987. 느타리버섯 배지재료 개발시험. 시험연구사업보고서. 598-602.
- 농업기술연구소. 1988. 느타리버섯 배지재료 개발시험. 시험연구사업보고서. 763-766.
- 박진영, 이재운, 김현태, 김삼수, 김성운, 김문옥, 이재동. 2006. 큰느타리버섯 배지재료의 다변화를 위한 연구. 한국 버섯학회. 4(3):188-100.
- 박우길, 김영호, 손서규. 1995. 고품질 병버섯 연중 안정생산 연구 : 비트펄프와 면실박을 이용한 애느타리 재배법 시험. 경기도농촌진흥원 시험연구보고서. pp657-662.
- 백종희, 이영주. 2003. 버섯수급에 관한 연구. 식품유통연구. 20(3):109-121.
- 장학길. 1976. 톱밥배지에 대한 영양첨가가 팽이버섯의 생장 및 배지의 화학적 성분변화에 미치는 영향. 한국균학회지. 4(1) : 31-44.
- 정경주, 최덕수, 최형국, 정기철. 2005. 아귀버섯 재배법 개발. 전남농업기술원 시험연구보고서. pp794-802
- 주영철, 지정현, 하태문, 김정한. 2006. 느타리버섯 배지발효생리 및 발효효율 향상 연구. 농촌진흥청 공동연구사업보고서.
- 차월석, 이희덕, 김중수. 2004. 아귀버섯의 성분에 관한 연구. 한국생명과학회 14: 205-208
- 홍기형, 김병용, 김혜경. 2004. 아귀버섯(*Pleurotus ferulea*) 추출물의 생리활성 탐색. 한국식품영양과학회 33: 791-796
- 홍기형, 김병용, 김혜경. 2004. 아귀버섯(*Pleurotus ferulea*) 영양성분 분석. 한국식품과학회 36(4):563-567.
- 한국농촌경제연구원. 2005. 버섯산업의 현황과 과제. pp132-187
- 山中勝差, 柿本陽一. 1991.きのこ生育診断(ヒラタケ, エノキタケ), 農村文化社. pp123
- Cha, W.S., Choi, D.B., Kang, S.H. 2004. Optimization of culture media for solid-state culture of *pleurotus ferulae*. *Biotech. Biopro. Eng.* 9: 369-373.
- Falk, R. 1917. Uber die Waldkultur des Austempilzes(*Agaricus ostreatus*) anf Laubholzstubben. *Z. ForestJagdwes* 49:159-165.
- Park, Y. H. Go, S. J. and Kim, D. S. 1975. Studies on the cultivation of Oyster mushroom, *pleurotus ostreatus*(Fr.) Quel. using rice straw as growing substrate I. Experiment on the development of growing substrate. *Report O.R.D.* 17(SFP &M):103-107.

Park, Y. H. Go, S. J. and Chang, H. C. 1977. Studies on the cultivation of Oyster mushroom, *pleurotus ostreatus*(Fr.) Quel. using rice straw as growing substrate II. The effect of heat treatment to the substrate. *Report O.R.D.* 19(SFP &M):93-97

Shu-Ting Chang, Philip G. Miles. 2004. Mushrooms(Cultivation, nutritional Value, Medicinal Effect, and Environmental Impact.

## 6. 연구결과 활용제목

- 아위느타리버섯 재배에 적합한 배지조성(영농활용, 2007)

## 7. 연구원 편성

세부과제	구분	소속	직급	성명	수행업무	참여년도		
						05	06	07
1) 적합배지 개발	책임자	농업기술원 선인장연구소	농업 연구사	정재운	세부과제총괄	○		
	공동연구자	농업기술원 버섯연구소	농업 연구관	주영철	시험성적검토	○		
	"	농업기술원 원예연구과	농업 연구사	원선이	자료정리 및 보고서작성			○