

과제구분	경상기본	Code : LS0116	수행구분	전반기	연구기간	'95 ~ '05(완결)
연구과제명	야생버섯 재배법 개발 연구			연구책임자		박영학
세부과제명	야생버섯 실용화 재배기술 개발					
연구원별임무						
구분	소속	성명	담당임무			
세부과제책임자	농산물이용시험장	박영학	시험설계 및 과제총괄			
공동연구자	"	이광재	생육 및 수량조사			
	"	김경희	연구방향 설정 및 연구자료 검토			
	강원대학교	이종규	연구자문			
	춘천시 신사우동	이춘수	차신고버섯 농가실증			
	"	주성열	"			
	양구군 양구읍	조병춘	"			
	홍천군 북방면	임두혁	"			
색인용어	차신고버섯, 군사배양특성, 종균종류, 배지개발, 농가실증					

ABSTRACT

This study was carried out to obtain the basic data for artificial culture and to demonstrate the cultivation techniques of Chasingobeoseot, *Agrocybe chaxingu* Huang(*A. chaxingu*) collected from the China. The results were as follows.

1. The highest mycelial growth of *A. chaxingu* was observed in YMA(Yeast extract malt extract agar). The optimum temperature and pH for the mycelial growth were 25°C and 6.0, respectively. 2.5% maltose and 0.3% Yeast extract were best carbon and nitrogen sources. Similarly, 0.15% KH₂PO₄ was optimum mineral salt. Highest mycelial growth was observed when C/N ratio was 1:1.
2. Optimum inoculum amount for flask culture was 4~5 mycelial disc (6mm diameter) per 100ml of liquid medium. Highest mycelial dry wt. of *A. chaxingu* was observed after 17 days of shaking culture in 100ml of YMB liquid medium prepared in 300ml shaking flask.
3. The highest yield, 82.2g/bottle of the fruiting bodies of the mushroom was obtained from the imported pine sawdust substrates supplemented by 30% of wheat bran.
4. In 850ml-bottle demonstration cultivation of three mushroom cultivation regions in Gangwon Province, the pin head formation days of *A. chaxingu* using liquid spawn was 1day longer compared with the *A. chaxingu* using sawdustspawn. Also, yield of fruiting bodies using liquid spawn was decreased compared with the *A. chaxingu* using sawdust spawn.

1. 연구배경

2004년 국내 전체 버섯생산량중 느타리버섯(*Pleurotus* spp.)이 큰느타리(상품명 : 새송이)를 포함하여 54.2%, 팽이버섯이 20.9%, 양송이가 15.4%로 대부분을 차지하고 있다.

특히 느타리버섯 위주로 재배한 결과 버섯품목이 단순하여 이에 따른 생산시기 집중에 의한 가격하락 및 연작장해에 의한 수량감소와 소비자의 다양한 요구를 충족시키지 못하는 문제점이 있어 이러한 문제를 해결하기 위해 새로운 품목을 개발하여 소비자의 다양한 욕구를 충족시키며 농가의 안정적인 소득향상이 필요한 실정에 있다.

차신고버섯은 중국에 주로 자생하며 차나무나 활엽수의 고사목 또는 뿌리에서 발생하며, 분류학적으로는 소똥버섯과, 버들송이속에 속하며 학명은 *Agrocybe chaxingu* Huang이다. 약효는 이뇨(利尿), 건위(健胃), 풍습(風濕), 눈을 밝게 하며 아미노산 및 무기질이 풍부한 것으로 알려져 있다. 현재 국내 일부 농가에서 재배되고있는 버들송이1호(*Agrocybe aegerita*)와는(유, 2003) 분류학적으로 속이 동일하지만 유전자 분석 연구 결과 종이 다른 것으로 알려졌다(Cheong, 2004). 본 시험은 맛과 향기 등 기호도가 높아 재배가치가 높으나 아직은 국내에서 재배기술이 확립되어있지 않고 보급이 안 되어 있는 차신고버섯을 2001년에 중국에서 수집, 품종등록하여 농가에 보급하고자 균사배양특성, 종균 및 병재배 배지개발, 농가실증시험을 수행한 결과이다.

2. 재료 및 방법

가. 원균 및 접종원 배양

2001년 중국에서 도입한 차신고(茶薪菇)버섯(*Agrocybe chaxingu* Huang)을 PDA배지에 접종하여 계대배양하여 원균으로 사용하였다. 접종원은 소나무톱밥70+밀기울30%을 부피비율로 혼합하여 수분이 62~65%가 되도록 조절한 후, 250ml 삼각플라스크에 200ml씩 충전하여 121℃에서 60분간 살균 후 실온까지 냉각시켜 원균을 직경 5mm크기로 절취, 접종 후 25±1℃에서 25~30일 배양하였다.

나. 종균제조

톱밥종균은 미송톱밥70 + 밀기울30%를 부피비율로 혼합, 배지수분을 65~69%로 조절하여 850ml 내열성 PP병에 자동입병기로 배지를 병당 550±10g을 입병하고 121℃에서 90분간 살균하고 냉각시켜 접종원을 접종, 배양하였다. 액체종균은 대두박배지(볶음대두박30g+황설탕300g+식물성식용유30ml/물10)를 조성하여 300ml의 Shakeflask에 200ml가 되도록 분주하여 silicon plug를 채운 후 121℃, 15psi(1.2kg/cm²)에서 20분간 살균한 후 접종원을 접종 후 shaker incubator에서 25℃, 125rpm 으로 21일간 진탕배양하고 대량재배할 경우 18ℓ들이 내열성 투명플라스틱용기에 액체배지를 제조하여 통기배양하였다.

다. 병재배 배지개발

병재배 배지개발을 위하여 배지혼합율은 <표 1>과 같이 혼합, 입병하고 121℃에서 90분

간 살균 후 냉각시켜 종균을 접종하였다. 군사배양온도는 $22\pm 1^{\circ}\text{C}$ 이며 배양이 완료된 배지는 4°C 되는 암조건에서 보관하였다. 재배는 배양된 병을 균균기 후 온도는 $16\sim 19^{\circ}\text{C}$, 습도는 $85\sim 95\%$ 조건에서 재배하고 자실체가 병 입구위에 올라올 때 봉지씹우기를 하고 갓 밑의 균막이 분리되기 직전에 수확을 하였다.

<표 1> 차신고버섯 병재배 배지혼합율

처리번호	배 지 재 료 별 혼 합 율(%)								
	포플라톱밥	미송톱밥	면자각	옥수수가루	녹차부산물	설탕	탄산칼슘	석회	밀가루
1	40	—	30	4	4	1	—	1	20
2	70	—	—	4	4	1	1	—	20
3	40	—	30	—	—	—	—	—	30
4	70	—	30	—	—	—	—	—	—
5	—	70	—	—	—	—	—	—	30

라. 균주생리특성조사

1) 최적 합성고체배지 및 군사배양온도, pH 구명

최적 합성고체배지를 선발하고자 YMA 등 10종의 배지를 1회용 페트리디쉬에 제조하여원 균을 직경 5mm정도크기로 절취하여 접종한 다음 $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ 에서 7일간 배양하여 군사생장속도 및 군사밀도를 조사하고 최적 군사배양온도를 구명하고자 YMA배지를 $15\sim 35^{\circ}\text{C}$ 에서 7일간 배양하고, 최적 배지pH를 구명하기위해 YMA배지의 pH를 4~9로 조정 후 10일간 배양하면서 군사생장속도를 조사하였다.

2) 영양원 선발

가) 탄소원 조사

군사생장에 적합한 탄소원을 선발하기 위하여 YMA를 기본배지로 하여 8종의 탄소원 농도를 2%가 되도록 배지를 조제한 후 121°C , 15psi(1.2kg/cm²)에서 20분간 살균 후 페트리디쉬(직경 8.5cm)에 15~20mℓ씩 분주하여 조제하며, 차신고버섯균의 선단부분을 직경 6mm cork borer로 절취하여 배지의 중앙에 접종하고 25°C 의 배양실에서 9일간 배양하여 군사생장속도를 조사하였다. 또한, 선발된 탄소원의 최적농도를 조사하기 위하여 0.5~3.5%(w/v)까지 0.5% 간격으로 탄소원의 농도를 달리하여 조제한 평판배지에서 상기방법으로 7일간 배양하여 군사생장속도 및 군사밀도를 조사하였다.

나) 질소원 조사

군사생장에 적합한 질소원을 선발하기 위하여 YMA를 기본배지로 하여 Yeast extract 등 7종의 질소원 농도를 0.2%가 되도록 배지를 조제한 후 상기방법으로 차신고버섯균을 접종하고 접종된 배지는 25°C 에서 7일간 배양하여 군사생장속도를 조사하였다. 또한 선발된 질소원의 최적농도를 조사하기위하여 0.1~0.7(w/v)까지 0.1%간격으로 질소원의 농도를 달리하여 조제한 평판배지에서 상기방법으로 7일간 배양하여 군사생장속도 및 군사밀도를 조사하였다.

다) C/N을 조사

균사생장에 적합한 탄소원과 질소원의 함량비를 조사하고자 선발된 탄소원과 질소원의 비율을 0.1:1 ~ 40:1로 배지를 조제한 후 차신고버섯균을 접종하고 접종된 배지는 25℃의 배양실에서 7일간 배양하여 균사생장속도 및 균사밀도를 조사하였다.

라) 무기영류 조사

균사생장에 적합한 무기영류를 선발하기 위하여 YMA를 기본배지로 하여 7종의 무기영류를 0.1% 농도가 되도록 첨가하여 배지를 조제한 후 상기방법으로 차신고버섯균을 접종한 후 접종된 배지는 25℃에서 7일간 배양하여 균사생장속도를 조사하였다. 또한 선발된 무기영류의 최적농도를 조사하기 위하여 0.05 ~ 0.35(w/v)까지 0.05%간격으로 무기영류의 농도를 달리하여 조제한 평판배지에서 상기방법으로 7일간 배양, 균사생장속도 및 균사밀도를 조사하였다.

마. 차신고버섯 액체종균 제조방법 구명

1) 배양액량 및 삼각플라스크의 종류에 따른 균사의 생육조사

YMB배지를 300ml의 Erlenmeyer flask와 Shakeflask에 50~200ml까지 50ml 간격으로 분주하여 silicon plug를 채운 후 121℃, 15psi(1.2kg/cm²)에서 20분간 살균하여 배지를 조제하며, 페트리디쉬에서 배양된 균총의 선단을 내경 6mm의 cork borer로 취하여 삼각플라스크배양의 접종원으로 사용하여. 접종 후 shaking incubator에서 25℃, 125rpm으로 21일간 진탕배양하고 filter paper (Whatman N0.2)에 여과시킨 후 80℃의 dry oven에서 항량·건조하여 균사체의 건조중량을 측정하였다.

2) 접종량에 따른 균체 건조량 조사

균사체 생산에 미치는 균사체디스크 접종량의 영향을 조사하기 위하여 300ml의 Shake flask에 100ml 배양액을 분주한 후 상기방법으로 차신고버섯균의 균총선단을 내경 6mm의 cork borer로 절취, 절취된 균사체디스크의 접종량을 3~8개 범위에서 1개 간격으로 달리하여 접종 후 상기방법으로 배양 후 균사체의 건조중량을 측정하였다.

3) 배양기간에 따른 균체 건조량 조사

균사체 생산에 미치는 배양기간을 조사하기 위하여 300ml의 Shake flask에 100ml 배양액을 분주하여 상기방법으로 균사체디스크를 5개 접종하여 7일부터 19까지 배양하면서 1일 간격으로 배양된 균사체를 회수하여 균사체의 건조중량을 측정하였다.

바. 차신고버섯 액체종균 농가실증시험

개발된 액체종균 및 톱밥종균의 효과를 농가에서 실증하기 위하여 상기한 나, 다, 마의 방법으로 균주증식 및 접종원제조, 액체 및 톱밥종균제조, 병배지 제조 및 재배를 하였다. 재배지역별 실증농가는 춘천 I 지역은 이춘수농가, II 지역은 주성열농가, III 지역은 본 시험장, 양구는 조병춘농가, 홍천은 임두혁 농가에서 2회 재배를 하였다.

3. 결과 및 고찰

가. 병재배 배지개발

자실체특성 검정 및 배지개발을 위하여 시험한 결과, 미송톱밥70+밀기울30%혼합배지에서 수량이 850ml병당 82.2g으로 양호하였다<표 2>. 이러한 결과는 차신고버섯과 동일한 벗짚버섯속(*Agrocybe* spp.)의 버들송이버섯이 부속된 미송톱밥70+밀기울30%혼합배지에서 수량이 850ml병당 80.4g이었다는 보고(박 등, 1996. 김 등, 1989)와 유사하였으며 균사밀도가 양호하고 경장이 10.8cm로 길며 균사배양기간이 42일로 긴 특성은 버들송이1호와 유사한 특성을 나타내었다(차 등, 1989).

<표 2> 배지혼합비율별 균사생육 및 수량

처리번호	균사생장속도 ↓	균사밀도 ↗	균사배양기간 (일)	갓경 (cm)	경장 (cm)	경태 (cm)	유효경수 (개/병)	수량 (g/병)
1	68	++++	41	6.0	10.7	1.3	3.9	47.1
2	42	+++	42	5.9	9.3	1.0	8.7	71.5
3	42	++++	33	5.7	10.0	1.6	6.1	47.9
4	34	+++	42	5.3	10.2	1.1	7.1	71.9
5	33	+++	42	5.4	10.8	1.1	8.1	82.2

↓ 균사생장속도 : mm/25℃, 20일 ↗ 균사밀도 : +++매우양호, +++양호, ++보통, +불량

나. 균주생리특성 조사

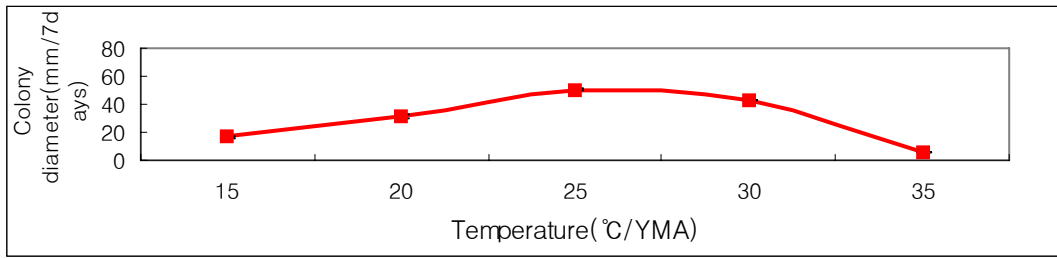
적정 합성고체배지를 선발하기위하여 시험한 결과, YMA(Yeast extract malt extract agar)가 균사생장속도가 빠르고 균사밀도가 우수하였으며 HMA(Hyponex malt extract agar)배지도 양호하였다<표 3>. 적정 합성고체배지로 선발된 YMA배지에 대한 최적 균사배양온도를 시험한 결과, 25℃에서 균사생장속도가 가장 빠른 것으로 나타났으며 [그림 1], 적정 합성고체배지로 선발된 YMA배지에 대한 최적 균사배양 pH조건을 시험한 결과, pH6.0에서 균사생장속도가 가장 빠른 것으로 나타났다 [그림 2].

<표 3> 합성고체배지별 균사생장속도 및 균사밀도

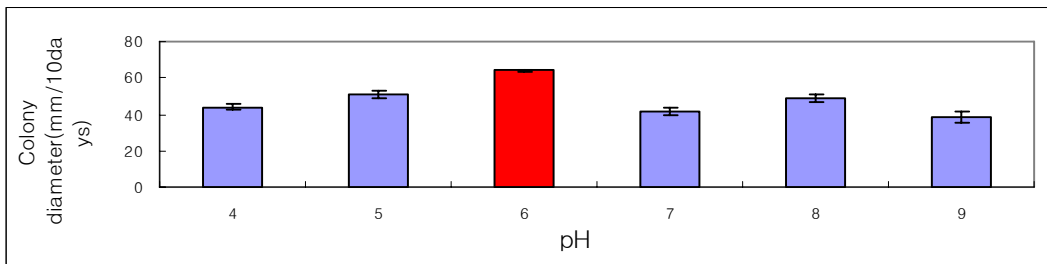
구 분	MYA [♯]	HMA	BMA	SDAY	CDA	MM	MPDA	MCM	PDA	YMA
균사생장속도 ↓	55.7	58.6	38.6	37.1	57.1	30.7	52.1	56.9	53.7	59.7
균사밀도 ↗	++	+++	++	+++	+	+	+++	+++	+++	+++

↓ 균사생장속도 : 균총직경(mm/7일) ↗ 균사밀도 : +(약함)~+++ (치밀)

♯ MYA : Malt extract yeast extract agar, HMA : Hyponex malt extract agar
 BMA : Basal medium agar, SDAY : Sabouraud's dextrose agar yeast extract,
 CDA : Czapek dox agar, MM : Malt extractr, MPDA : Martin's peptone dextrose medium,
 MCM : Mushroom complete medium, PDA : Potato dextrose agar,
 YMA : Yeast extract malt extract agar,

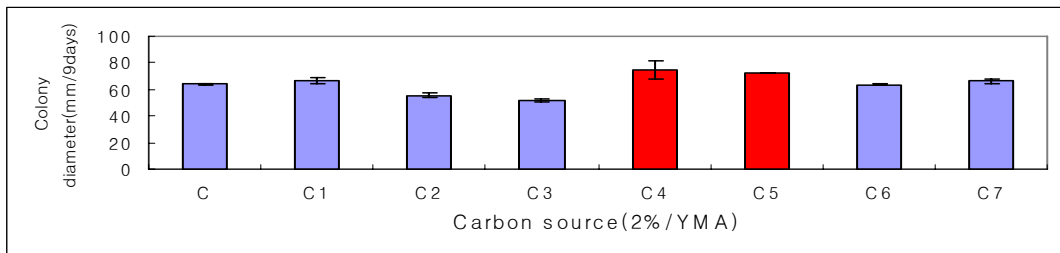


[그림 1] 균사배양온도별 균사생장속도



[그림 2] pH별 균사생장속도

균사생장에 적합한 탄소원을 선별하기 위하여 적정 합성고체배지로 선별된 YMA를 기본 배지로 하여 7종의 탄소원 농도를 2%가 되도록 배지를 조제하여 시험한 결과 Maltose 및 Fructose가 균사생장속도가 가장 빠른 것으로 나타나 최적 탄소원으로 선별되었으며 [그림 3], 선별된 탄소원중 Maltose의 농도를 달리하여 균사생장속도 및 균사밀도를 조사한 결과, Maltose 2.5%농도에서 가장 양호하여 최적농도로 판단되었다<표 4>.



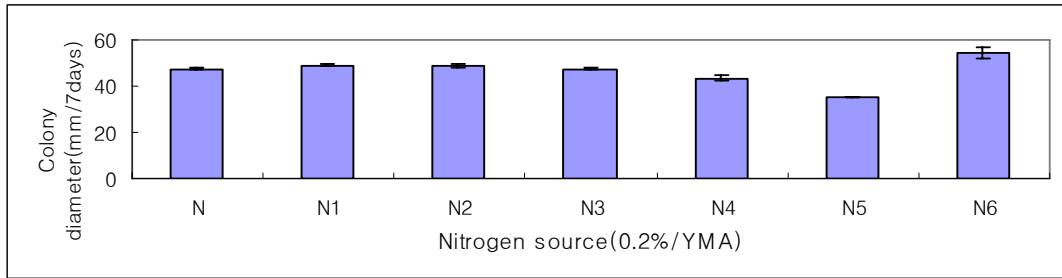
C : Control (no carbon source), C1 : Malt extract, C2 : Dextrin, C3 : Xylose, C4 : Fructose, C5 : Maltose, C6 : Lactose, C7 : Soluble starch.

[그림 3] 탄소원별 균사생장속도

<표 4> 탄소원(Maltose) 농도별 균사생장속도

구 분	탄소원(Maltose) 농도(%)						
	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5
균사생장속도	48.7	48.3	50.1	49.3	55.7	54.6	54.1
균사밀도	+	+	++	+++	+++	+++	+++

균사생장에 적합한 질소원을 선발하기 위하여 시험한 결과, Yeast extract 및 NaNO₃가 균사생장속도가 가장 빠른 것으로 나타나 최적 질소원으로 선발되었으며 [그림 4], 선발된 질소원중 많이 사용되고있는 Yeast extract에 대한 농도별 균사생장속도 및 균사밀도를 조사한 결과, Yeast extract 0.3%에서 가장 양호하여 최적농도로 판단되었다<표 5>.



N : Control (no nitrogen source), N1 : Peptone, N2 : Yeast extract,
N3 : Asparagine, N4 : NH₄NO₃, N5 : NH₄Cl, N6 : NaNO₃

[그림 4] 질소원별 균사생장 속도

<표 5> 질소원(Yeast extract) 농도별 균사생장속도 및 균사밀도

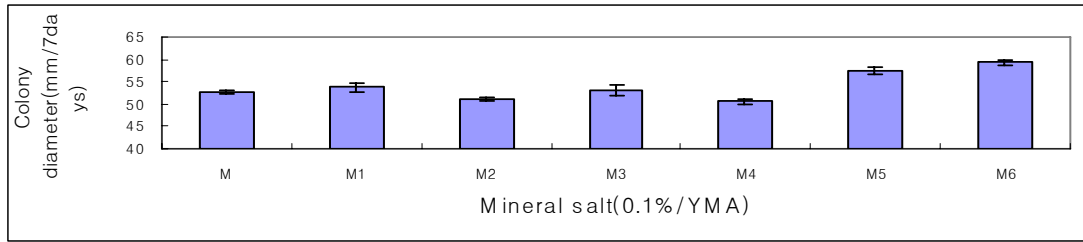
구 분	질소원(Yeast extract) 농도(%)						
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
균사생장속도	51.6	48.8	52.5	50.3	49.6	50.6	51.6
균사밀도	++	++	+++	+++	+++	+++	+++

기내 합성고체배지의 균사생장에 적합한 탄소원과 질소원의 함량비를 조사하고자 0.3%의 질소원에 대한 탄소원 비율별로 시험한 결과 탄질율이 1:1에서 균사생장속도가 가장 빠르고 균사밀도가 양호한 것으로 나타났다<표 6>.

<표 6> 탄질율별 균사생장속도 및 균사밀도

구 분	탄 질 율(C/ 0.3%N)									
	0.1:1	0.2:1	0.5:1	1:1	2:1	5:1	10:1	20:1	30:1	40:1
균사생장속도	38.6	36.5	36.1	42.5	38.6	39.1	41.3	39.8	37.3	34.2
균사밀도	+	+	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++

균사생장에 적합한 무기염류를 선발하기 위하여 YMA를 기본배지로 하여 7종의 무기염류를 0.1%농도로 첨가하여 시험한 결과 KH₂PO₄ 및 K₂HPO₄가 균사생장속도가 가장 빠른 것으로 나타나 최적 무기염류로 선발되었으며 [그림 5], 선발된 무기염류중 구득이 용이한 KH₂PO₄의 농도를 달리하여 균사생장속도 및 균사밀도를 조사한 결과, KH₂PO₄ 0.15%에서 다소 우수한 것으로 나타났으나 처리농도간에는 큰 차이가 없었다<표 7>.



M : Control (no mineral salt), M1 : $MgSO_4 \cdot 7H_2O$, M2 : $FeSO_4 \cdot 7H_2O$,
M3 : KH_2PO_4 , M4 : $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$, M5 : KCL M6 : K_2HPO_4 .

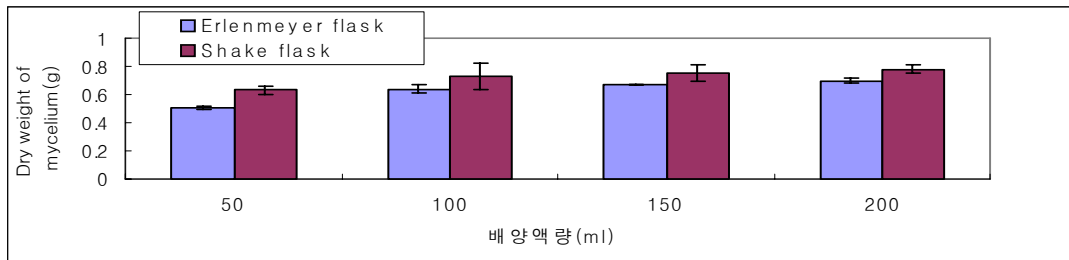
[그림 5] 무기염류별 균사생장 속도

<표 7> 무기염류(KH_2PO_4) 농도별 균사생장속도 및 균사밀도

구 분	무기염류(KH_2PO_4) 농도(%)						
	0.05	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35
균사생장속도	50.6	50.8	52.7	51.3	51.6	49.6	51.3
균사밀도	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++

다. 차신고버섯 액체종균 제조방법 구명

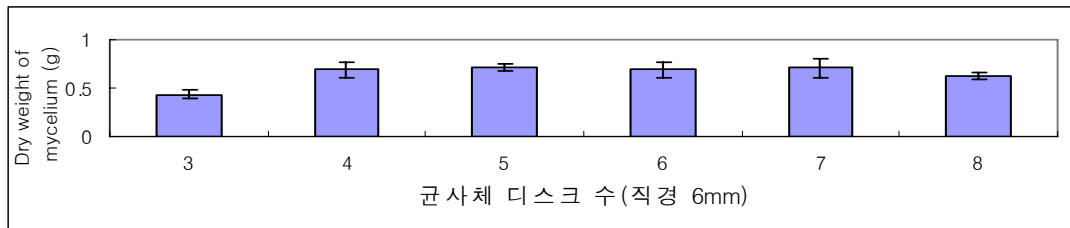
액체종균을 효율적으로 제조하기 위하여 YMB배지를 이용, 액체배양용 삼각플라스크의 종류와 배양액량별 균사의 생육조사 결과, 진탕(Shake)플라스크 및 100ml 배양액 처리에서 건조균사체량이 많은 것으로 나타났다 [그림 6] .



↓ 배양조건 : 300ml flask, 25℃, 125rpm, 21일

[그림 6] 액체종균 배양액량 및 플라스크종류별 건조균사체량

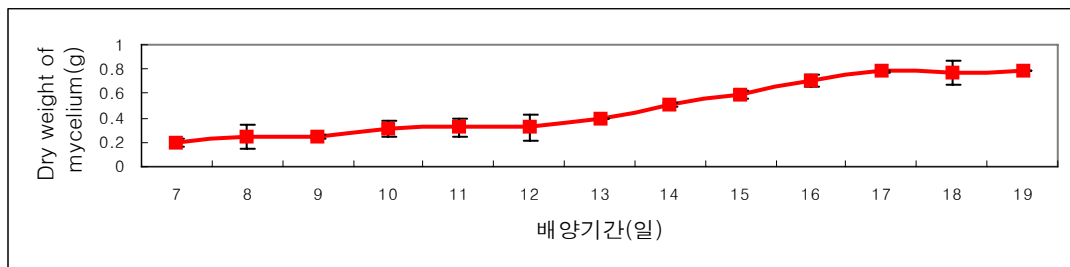
균사체 생산에 미치는 적절한 접종량을 시험한 결과, 균사체디스크 접종량이 4~5개일 경우 건조균사체량이 많았으며 접종하는 균사체디스크 접종량을 증가시켜도 건조균사체량이 증가하지 않기 때문에 적절한 균사체디스크 접종량은 4~5개로 판단되었다 [그림 7] .



↓ 배양조건 : 배지100ml/300ml flask, 25℃, 125rpm, 21일

[그림 7] 액체종균제조시 균사체디스크 접종량별 건조균사체량

균사체 생산에 미치는 액체배양기간을 조사한 결과, 액체배양 17일에서 건조균사체 생산량이 가장 많은 것으로 나타났으며 [그림 8] 17일 이후 19일까지는 건조균사체량이 증가하지 않았다. 액체종균 대량배양은 배양용기를 정치한 후 무균공기를 공급하는 통기배양방법을 사용하기 때문에 통기량에 따라 균사배양기간이 결정될 것으로 보여 액체종균 대량배양을 효율적으로 하기 위하여는 통기량 구명시험이 검토되어야 할 것으로 판단되었다.



↓ 배양조건 : 배지100ml/300ml shake flask, 25℃, 125rpm

[그림 8] 액체종균 배양기간별 건조균사체량

라. 차신고버섯 액체종균 농가실증시험

개발된 액체종균 및 톱밥종균이 생육 및 수량에 미치는 효과를 농가에서 실증하기 위하여 재배시기별로 2회 850㎡ 병재배 시험을 수행하였다<표 8>. 1차 재배는 춘천, 홍천 등 3개 지역에서 5월 21일부터 7월9일까지 재배하였으며 재배기간중 평균온도는 17.5~19.7℃, 평균습도는 82~90%였으며, 2차 재배는 춘천, 양구 등 3개 지역에서 9월 22일부터 10월 26일까지 재배하였으며 재배기간중 평균온도는 14.8~18.0℃, 평균습도는 77~87%였다.

1차 재배는 2차재배에 비해 온·습도가 다소 높게 나타났다. 1차 및 2차 병재배 결과, 차신고버섯은 액체종균 접종배지가 톱밥종균 접종배지에 비해 초발이소요일수가 길고, 발이율 및 수량이 낮았다. 이러한 결과는 입병 후 병입구 내부의 공간이 타공된 상태로 남아있는 상태에서 액체종균을 접종하기 때문에 균사생리특성상 균사활력이 약할 뿐만 아니라 장기간 배양중 호흡열 및 개스가 병외부로 방출되면서 배지표면이 건조하여 배지 표면균사의 활력이 저하되었기 때문으로 판단되었다. 본 시험과 동일한 톱밥배지를 사용하여 버들송이버섯의 액체

<표 8> 재배시기별 재배환경

재배시기	재배지역	재배사형태 J	재배기간 (월,일)	재배기간중 온·습도	
				온도(℃)	습도(%)
1차	춘천 I	조립식판넬재배사	5.21~7. 1	18.0~20.0	70~80
	춘천 II	비닐하우스+우레탄처리 단열재배사	5.21~7. 1	16.5~19.5	85~95
	홍천	조립식판넬재배사	6.17~7. 9	18.0~19.5	90~95
	평균	-	5.21~7. 9	17.5~19.7	82~90
2차	춘천 I	조립식판넬재배사	9.22~10.23	16.0~18.0	85~95
	춘천 III	"	9.22~10.26	14.5~17.0	75~85
	양구	"	9.26~10.15	14.0~19.0	70~80
	평균	"	9.22~10.26	14.8~18.0	77~87

J 환경조절 : 온·습도조절

중균을 850ml/병당 15~20ml로 접종하여 재배한 결과, 톱밥중균에 비해 수량이 증가하나 5ml 이하의 중균을 접종하면 톱밥중균보다 수량이 감소된다는 보고(정, 2003)를 고려할 때 금후 차신고버섯의 액체중균 접종량에 대한 검토가 있어야 할 것으로 판단되었다<표 9>.

<표 9> 재배시기 및 중균종류별 생육 및 수량특성

재배 횟수	중균 종류	재 배 지 역	초발이소요 일수(일) J	발이율 (%)	수확소요 일수(일) K	유효경수 (개/병)	개체중 (g/개)	수 량 (g/병)
1차	톱밥	춘천 I	16.0	75.0	31.0	22.2	3.8	84.5
		춘천 II	12.0	85.7	25.0	13.0	7.1	92.7
		홍천	12.0	66.7	19.0	12.6	6.6	83.3
		평균	13.3	75.8	25.0	15.9	5.8	86.8
	액체	춘천 I	18.0	45.3	31.0	13.0	5.9	73.7
		춘천 II	18.0	37.5	32.0	10.0	5.6	56.4
		홍천	7.0	89.6	12.0	12.5	6.7	84.1
		평균	14.3	57.5	25.0	11.8	6.1	71.4
2차	톱밥	춘천 I	17.0	33.4	33.0	11.0	4.7	63.2
		춘천 III	12.0	93.8	21.0	14.3	6.6	93.8
		양구	7.0	62.5	18.0	8.4	10.0	83.9
		평균	12.0	63.3	24.0	11.2	7.1	80.3
	액체	춘천 I	19.0	29.2	31.0	16.5	2.8	52.0
		춘천 III	12.0	87.6	23.0	19.5	4.5	87.6
		양구	8.0	37.5	18.0	8.3	10.0	83.3
		평균	13.0	51.4	24.0	14.8	5.8	74.3

J 초발이소요일수(일) : 임상 후 버섯발생일까지의 소요일수

K 수확소요일수(일) : 임상 후 1주기 버섯 수확일까지의 소요일수

4. 적 요

본 시험은 맛과 향기 등 기호도가 높아 재배가치가 높으나 국내에서 재배기술이 확립되어 있지않은 차신고버섯을 국외에서 수집하여 균사배양특성, 종균 및 재배배지개발, 농가실증시험을 수행하였으며 그 결과는 다음과 같다.

- 가. 병재배 배지로서 미송톱밥70+밀기울30%배지가 균사밀도가 양호하고 수량이 850ml병 당 82.2g으로 나타났다.
- 나. 균주생리특성 조사 결과, 적정 기내합성고체 배지로서 YMA(Yeast extract malt extract agar), 최적 균사배양 온도는 25℃, 최적 배지pH는 6.0이었으며, 기내배지의 영양원으로서 탄소원은 Maltose 2.5%, 질소원은 Yeast extract 0.3%, 탄질율은 1:1, 무기염류는 KH₂PO₄ 0.15%가 균사생장속도가 빠르고 균사밀도가 양호하였다.
- 다. 액체종균 제조방법 구명 결과, 배양용 플라스크는 진탕플라스크, 배양액량은 100ml, 균사체디스크의 접종량은 4~5개, 배양기간은 17일에서 건조균사체 생산량이 많았다.
- 라. 액체종균을 접종한 병재배 농가실증시험 결과, 액체종균 접종배지가 톱밥종균 접종배지에 비해 초발이소요일수가 길고, 발이율이 낮으며 수량이 감소하였다.

5. 인용문헌

- 김한경, 박정식, 김양섭, 차동열, 박용환. 1989. 소나무톱밥을 이용한 버들송이 인공재배에 관한 연구. 한국균학회지 17(3) : 124~131
- 박우길. 1996. 미송톱밥의 야적기간이 버들송이버섯 생육에 미치는 영향. 경기농업연구 8권 139~144
- 유창현. 2003. 한국버섯 산업의 발전사. 한국버섯학회지. 1(1) : 1~8
- 정종천, 홍인표, 장갑열, 박정식. 2003. 버들송이(*Agrocybe cylindracea*)의 액체종균 배양 조건과 접종량. 한국균학회지 31(2) : 94~97
- 차동열, 유창현, 김광포. 1989. 최신버섯재배기술. 농진회. 363-367
- Cheong, J. C., S. J. Seok, H. J. Jang, K. Y. Jang and J. S. Park. 2004. rDNA PCR analysis of ITS region and cultural characteristics of the Genus *Agrocybe*. Proceedings of the 3rd Meeting of Far East Asia for Collaboration on Edible Fungi Research. 84

6. 연구결과 활용제목

- "진향(眞香)" 차신고버섯 품종등록('05)

사업구분	경상기본	수행구분	전반기	연구기간	'02 ~ (4년차)
연구과제명	야생버섯 재배법 개발 연구			연구책임자	박영학
세부과제명	야생버섯 실용화 재배기술 개발				
세부과제책임자	농산물이용시험장	지방농업연구소	박영학 (033-243-1822)		
색인용어	산느타리버섯, 농가실증, 배지재료, 재배용기				

1. 당해연도 목표

- 산느타리버섯 재배기술 개발

2. 수행방법

- 공시버섯 : 산느타리버섯(*Pleurotus pulmonarius* Quel.)
- 배지종류 : 면실피, 미송톱밥, 밀기울, 맥주박 등
- 재배온도 : 중온(15 ~ 18℃)
- 재배방법 : 병(850ml병), 봉지(배지700g/봉지)재배
- 주요조사내용 : 생육 및 수량성 등

3. 시험성적

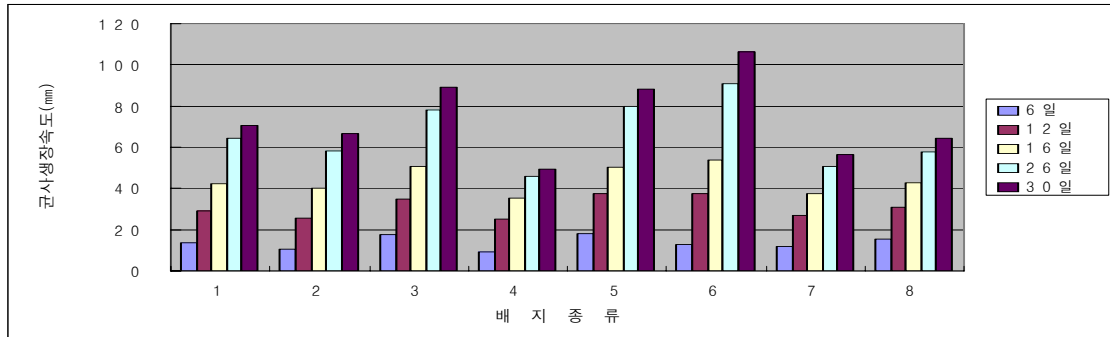
- 배지종류별 혼합율

처리번호	주 재 료(%)						영 양 원(%)		
	미송톱밥	면실피	면실피	콘코브	비트펄프	맥주박	밀기울	미강	패화석분
1	50	-	-	25	-	-	15	10	-
2	50	-	-	24	-	-	15	10	1
3	25	20	-	25	30	-	-	-	-
4	70	-	-	-	-	-	30	-	-
5	80	-	-	-	-	-	10	10	-
6	20	-	70	-	10	-	-	-	-
7	45	-	-	-	-	25	30	-	-
8	50	-	-	-	-	25	15	10	-

- 배지종류별 이화학적 특성

처리	pH	수분 (%)	전탄소 (%)	전질소 (%)	탄질율 (%)	무 기 성 분 (%)			
						CaO	K ₂ O	MgO	P ₂ O ₅
1	6.0	65.5	50.8	1.028	49.4	0.12	0.80	0.31	1.12
2	5.9	64.5	47.8	1.199	39.8	7.19	0.75	0.33	1.25
3	6.3	66.5	44.0	1.870	23.5	0.11	0.55	0.28	1.07
4	5.8	67.5	51.1	1.147	34.8	0.10	0.54	0.23	0.81
5	5.7	69.0	50.6	1.136	44.5	0.72	0.56	0.41	0.51
6	7.2	62.0	49.1	1.264	38.8	0.24	0.71	0.18	0.30
7	5.8	65.0	49.2	2.532	19.4	0.18	0.53	0.29	1.10
8	5.6	65.0	48.9	2.330	21.0	0.17	0.54	0.35	1.38

◦ 배지종류별 균사생장속도



◦ 병재배

- 1차 배지종류별 생육 및 수량특성

처리 번호	균사배양 기간(일)	균사배양 성율(%)	초발이소요 일수(일)	수확소요 일수(일)	갓경 (cm)	경장 (cm)	경태 (cm)	유효경수 (개/병)	수량 (g/병)
1	25	95.8	4	14	4.7	3.2	1.6	4.8	26.4
2	21	100.0	3	14	2.7	2.6	1.3	3.3	6.8
3	25	100.0	4	13	4.7	3.4	1.9	7.0	70.3
4	21	100.0	3	14	3.0	3.1	1.9	4.0	17.9
5	21	93.8	5	14	2.7	2.7	1.5	4.0	5.0
6	23	100.0	4	14	5.0	4.1	1.8	4.4	32.2
7	25	97.9	3	13	3.3	3.4	1.2	6.5	27.3
8	25	100.0	4	-	-	-	-	-	-

- 2차 배지종류별 생육 및 수량특성

처리번호	초발이소요일수 (일)	수확소요일수 (일)	갓경 (cm)	경장 (cm)	경태 (cm)	유효경수 (개/병)	수량 (g/병)
3	6	14	9.0	4.3	2.8	3.9	87.6
4	5	15	7.0	3.1	2.0	4.7	31.9

◦ 봉지재배 배지종류별 생육 및 수량특성

처리 번호	균사배양 기간(일)	균사배양 완성률(%)	초발이소요 일수(일)	수확소요 일수(일)	갓경 (cm)	경장 (cm)	경태 (cm)	유효경수 (개/병)	수량 (g/병)
1	33	97.2	4	-	-	-	-	-	-
2	23	100.0	5	-	-	-	-	-	-
3	31	100.0	3	35	5.6	3.4	2.0	4.0	64.4
4	32	97.2	4	-	-	-	-	-	-
5	24	100.0	3	-	-	-	-	-	-
6	21	94.4	3	34	4.2	2.7	0.9	5.5	36.5
7	29	100.0	3	-	-	-	-	-	-
8	31	91.7	3	-	-	-	-	-	-

4. 주요결과요약

- ③번배지(미송톱밥25+면실박20+콘코브25+비트펄프30%)배지가 병 및 봉지재배 모두 균사배양완성률이 높고 초발이소요일수가 짧으며 수량이 가장 많았음

5. 금후계획

- 산느타리버섯 병재배 배지개발 영농활용 및 고품질 느타리버섯“강산”육성('05)
- 산느타리버섯 배지개발 및 재배용기별 배지량 개발 추가 및 신품종 육성을 위한 우량 균주 선발시험 계속 수행