

과제구분	기본연구	Code : LS 0205	수행구분	전반기	연구기간	'03(완결)
연구과제명	야생버섯 재배법 개발 연구			연구책임자		박영학
세부과제명	외국 수집종 버섯의 국내 적응성 검정					
연구원별 임무						
구분	소속			성명	담당 임무	
세부과제책임자	강원도농업기술원 농산물이용시험장			박영학	과제총괄 및 배지제조	
공동연구자	"			홍대기	생육 및 수량조사	
	"			김경희	연구방향 설정	
색인용어	벗짚버섯, 생리특성, 배지재료					

## ABSTRACT

This study was conducted to examine the domestic adaptability of *Agrocybe praecox* Pers. ex Fr. Fayod, mushroom collected from the United States of America in 2002. The results were as follows.

1. The optimal temperature and pH level for the mycelial growth were 25°C and 4.0, respectively.
2. The optimal solid and liquid medium were composed of sucrose agar media and glucose peptone media, respectively.
3. Compared growth characteristics of the collected *Agrocybe praecox* strains, WC336 strain appeared as a good strain, but the fruitbody was not founded in the substrate composed of poplar sawdust and rice bran in the ratio of 8:2(v/v).

### 1. 연구배경

강원도의 2002년 버섯재배 면적은 101.6ha이며 이중 느타리버섯이 90%로서 대부분을 차지 하여 버섯품목이 매우 단순하며, 생산시기 집중에 따른 가격하락 및 연작장해로 수량 감소 등이 문제점으로 대두되고 있다. 따라서 국내 야생버섯 1,500여종중 기능성이 우수한 버섯 또는 외국산 버섯을 선발, 재배종으로 개발하여 새로운 품목을 보급하여 버섯 소비자의 다양한 수요를 충족시키고 재배농가의 소득향상에 기여할 필요성이 증가하고 있다.

벗짚버섯(*Agrocybe praecox* Pers. ex Fr. Fayod)은 분류학적으로는 소똥버섯과, 벗짚버섯속에 속하는 식용버섯으로 분포지는 북반구 온대지역 및 아프리카 등지의 나무 위나 숲의 가장자리 또는 초지, 목장 등이며 봄부터 가을에 걸쳐 발생한다.(박 등, 1996, Singer, 1986, Kersten, 1960. 김 등, 1978). 벗짚버섯속에 속한 국내종으로는 벗짚버섯 등 8종이 보고(Lee, 2000)되고 있으며 약효는 항생물질을 생산하여 항염증 효과가 있는 것으로 알려져 있다. 재배국가로는 남부유럽(이탈리아), 칠레, 중국이며 재배방법은 왕겨와 톱밥을 혼합한 배지를 활용하여 재배(장,2002)하며 자실체는 생버섯, 건조품으로 유통하며 식용방법은 볶음, 데침, 찌개 등이 알려져 있다.

본 시험은 2001년 8월 중국에서 벗짚버섯이 재배되고 있음을 확인한 후 2002년 미국에서 벗짚버섯을 도입하여 국내 적응성을 검정한 결과로서 기초적인 균사생리특성 및 재배환경을

을 구명하였다.

## 2. 재료 및 방법

### 시험 1. 벚짚버섯 균주수집 및 생리특성 구명

#### 가. 균주수집 및 증식

2002년 12월 미국 펜실베니아주립대학교 식물병리학과 균학실험실에서 벚짚버섯 4계통을 분양받아 PDA배지에 접종하여 계대배양하여 보존원균으로 하였으며, PDA배지를 Petri-dish(직경 8.5cm)에 분주한 평판배지에 보존균을 접종하여 배양한 후 내경 6mm인 cork-borer로 균을 떼어내어 접종원으로 사용하였다.

#### 나. 균주생리특성 구명

##### 1) 적정온도 조사

균사생육 최적온도를 규명하기 위하여 PDA를 기본배지로하여 cork-borer로 균을 접종하고 배양온도를 15℃, 20℃, 25℃, 30℃, 35℃로 하여 균사생장량 속도를 측정하였다.

##### 2) 적정 pH조사

초기 pH가 균사생육에 미치는 영향을 조사하기 위하여 <표 1>과 같이 PDB배지를 조성, 분주한 후 0.1N HCl과 0.1N NaOH으로 pH를 4.0~7.0까지 1.0 간격으로 조절하여 10ml씩 100ml의 Erlenmeyer flask에 분주한 후 Silicon plug를 막고 121℃, 15psi(1.2kg/cm<sup>2</sup>)에서 20분간 가압 살균한 후 Petri-dish에서 배양된 균총의 선단을 cork-borer로 3개씩을 취하여 접종하여 Incubator에서 25 ±1℃, 21일간 정치배양을 하였다. 균사생장량 측정은 filter paper(Whatman NO.2)에 여과시킨 후 80℃의 dryoven에서 항량·건조하여 균사체의 건조중량을 측정하였다.

<표 1> pH 조사용 PDB 배지 조성

시약 종류	배 지 종 류 (g/.L) J
Potato starch	4
Dextrose	20

J PDB : Potato dextrose broth,

##### 3) 기내 합성 고체배지 구명

기내 합성 고체배지를 구명하기위하여 <표 2>와 같이 기내배지를 조성한 후 cork-borer로 균을 이식하고 배양온도를 25±1℃, 7일간 배양하면서 균사생장속도를 측정하였다.

<표 2> 기내 합성 고체배지 조성

시약 종류	배 지 종류 (g/L) J											
	PDA	MCM	SDAY	MYA	MPDA	YMA	MYP	CDA	OMA	MEA	참	퇴비
Potato	200											
Dextrose	20	20	40	4	10	10						
Malt extract				10		3	30			20	3	7
Sucrose								30			20	10
Oatmeal									30			
Peptone		2	10		5	5	1			5		
Yeast extract		2	10	4		3	2					
NaNO <sub>3</sub>								3				
MgSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O		0.5			0.5			0.5				
KCL								0.5				
FeSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O								0.01				
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>		0.46			1							
K <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>		1						1				
참나무톱밥											200	
건조퇴비												40
Agar	20	20	15	20	20	20	20	20	20	15	20	20

J PDA : Potato dextrose agar, MCM : Mushroom complete medium, SDAY : Sabouraud's dextrose agar yeast extract, MYA : Malt extract yeast extract agar, MPDA : Martin's peptone dextrose medium, YMA : Yeast extract malt extract agar, MYP : Malt extract yeast extract peptone agar, CDA : Czapek dox agar, OMA : Oatmeal agar, MEA : Malt extract agar, 참 : 참나무톱밥추출배지, 퇴비 : 퇴비추출배지

#### 4) 기내 합성 액체배지 구명

기내 합성 액체배지를 <표 3>과 같이 조성하여 100ml의 Erlenmeyer flask에 10ml씩 분주한 후 2)와 같이 균사생장량을 측정하였다.

<표 3> 기내 합성 액체배지 조성

시약 종류	배 지 종류 (g/L) J			
	MEB	PDB	GYMP	GP
Potato starch		4		
Dextrose		20		
Glucose			10	10
Malt extract	17		10	15
Peptone	3		10	10
Yeast extract			10	10
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>			0.5	

J MEB : Malt extract broth, PDB : Potato dextrose broth, GYMP : Glucose yeast extract malt peptone, GP : Glucose peptone

#### 시험 2. 벗짚버섯 배지개발 시험

##### 가. 균주수집 및 증식

공시균주별로 시험 1의 가..와 동일한 방법으로 원균을 증식하였으며, 접종원은 포플라톱 밥80 + 미강20%을 부피비율로 혼합하여 수분이 62~65%가 되도록 조절한 후, 250ml 삼각플라스크에 200ml씩 충전하여 121℃에서 60분간 멸균한 후 실온까지 냉각시켜 PDA 평

판배지에서 배양시킨 벚짚버섯 원균을 직경 5mm정도크기로 균사체를 절취하여 접종한 다음 25±1℃에서 30일간 배양하였다.

나. 종균제조

포플라톱밥80 + 미강20%을 부피비율로 혼합하여 수분이 65 ~ 69%가 되도록 조절한 후, 자동입병기로 배지를 850ml 내열성 PP병에 550±10g을 입병하고 121℃에서 90분간 살균한 후 냉각시켜 접종원을 접종하였다. 균사배양온도는 22±1℃, 배양습도는 65 ~ 69% 배양기간은 30일이었다.

다. 병재배 배지조제 및 균사배양

포플라톱밥80 + 미강20%을 부피비율로 혼합하여 수분이 65 ~ 69%가 되도록 조절한 후 자동자동입병기로 배지를 850ml 내열성 PP병에 550±10g을 입병하고 121℃에서 90분간 살균한 후 냉각시켜 종균을 접종한 후 나.의 종균제조방법과 동일하게 균사배양을 하였다.

라. 병재배

균사배양이 완료된 배지를 균긋기를 한 후 실온 16 ~ 18 ℃, 습도 85 ~ 95%의 재배실에 입상, 신문지 2겹을 덮고 그 위에 물을 뿌려주어 마르지 않게 하면서 생육 관리를 하였다.

### 3. 결과 및 고찰

시험 1. 벚짚버섯 균주수집 및 생리특성 구명

1). 균사배양 온도 조사

균사배양 최적 온도를 규명하기 위하여 PDA를 기본배지로 온도별로 균사생장 속도를 측정 한 결과<표 4>, 공시균주중 WC336 및 WC337균주는 30℃에서 빠르고 WC181 및 WC208은 25℃에서 균사생장속도가 빠른 것으로 나타났다.

<표 4> 균사배양온도별 균사생장속도

공시균주	균사생장 온도(℃)				
	15 J	20	25	30	35
WC337	22	29	33	41	6
WC336	22	29	36	40	12
WC208	15	23	28	20	0
WC181	20	24	28	24	3

J 균사생장량 : mm/PDA/21일

2) 적정 pH조사

초기 pH가 균사생육에 미치는 영향을 조사하기 위하여 pH별로 PDB 액체배지에서 균사생장량을 측정한 결과<표 5>, WC337과 WC336, WC208은 균주는 pH 4.0에서 균사생장량이 가장 많은 것으로 나타났는데 이들 계통은 버들송이버섯이 Glucose Peptone 액체배지에서 정치배양시 균사배양 최적pH는 4.0 이라는 보고(김 등, 1989)와 같은 경향이였다.

<표 5> pH별 액체배지에서의 균사생장량

공시균주	pH별 액체배지에서의 균사생장량 J			
	4	5	6	7
WC337	250	110	110	140
WC336	180	170	160	150
WC208	170	140	160	140
WC181	130	120	130	150

J 균사생장량 : 건조중 mg/10ml PDB/25±1℃/20일

### 3) 기내 합성 고체배지 구멍

적정 기내 합성 고체배지를 구멍하기위하여 PDA 등 12종의 배지를 조성, 균사생장 속도를 측정 한 결과<표 6>, 퇴비추출배지에서 WC337과 WC336, WC181 균주가 균사생장속도가 가장 빠르며, 균사밀도는 치밀한 것으로 나타났다. 이러한 결과는 벧짚버섯이 야생 상태에서는 초지나 황무지 등에서 발생하는 지상성인 특성(박 등, 1996)을 갖기 때문인 것 같다.

<표 6> 기내 합성 고체배지별 균사생장속도 및 균사밀도

공시균주	PDA		MCM		SDAY		MYA	
	균 사 생장속도 J	균 사 밀도 J	균 사 생장속도	균 사 밀도	균 사 생장속도	균 사 밀도	균 사 생장속도	균 사 밀도
WC337	20	+++	24	+++	18	+++	20	+++
WC336	24	+++	24	++++	14	+++	28	+++
WC208	18	++	20	+++	16	++	22	+++
WC181	18	+++	22	+++	16	+++	18	++

J 균사생장속도 : mm/7일 J : 균사밀도 ; +(미흡) ~ ++++(매우치밀)

공시균주	MPDA		YMA		MYPA		CDA	
	균 사 생장속도	균 사 밀도	균 사 생장속도	균 사 밀도	균 사 생장속도	균 사 밀도	균 사 생장속도	균 사 밀도
WC337	24	+++	22	+++	26	+++	26	-
WC336	22	-	22	+++	28	+++	30	+
WC208	20	++	20	+++	24	+++	20	-
WC181	20	++	20	+++	20	++	18	-

공시균주	OMA		MEA		참돔배지		퇴비배지	
	균 사 생장속도	균 사 밀도	균 사 생장속도	균 사 밀도	균 사 생장속도	균 사 밀도	균 사 생장속도	균 사 밀도
WC337	20	++++	22	+++	50	+++	60	+++
WC336	28	++++	26	+++	46	++	54	+++
WC208	20	+++	18	+++	32	++	28	++
WC181	32	++++	20	+++	50	++++	56	+++

### 4) 기내 합성 액체배지 구멍

적정 기내 합성 액체배지를 구멍하기위해 PDB 등의 배지를 이용, 정치배양한 결과<표 7>, 공시균주 모두 GP(Glucose Peptone)배지에서 균사생장량이 가장 많았으며 GYMP(Glucose Yeast Extract Malt Peptone)배지도 비교적 균사생장량이 많았다. 이러한 액체배

지 성분을 비교할 경우, 균사생장에 필요한 탄소원은 Glucose와 Malt extract, Yeast extract이며 질소원은 Peptone으로 확인 되었다.

<표 7> 기내 합성액체배지별 균사생장량

공시균주	액체배지별 균사생장량 J			
	MEB	PDB	GYMP	GP
WC337	120	150	260	320
WC336	130	370	310	380
WC208	130	130	250	240
WC181	100	160	220	320

J 균사생장량 : mg/25℃ 10ml /20일

#### 시험 2. 벧짚버섯 배지개발 시험

벧짚버섯의 배지개발을 위해 공시균주별 균사배양기간에 따른 균사생장속도를 측정한 결과<표 8>, WC336균주가 톱플라톱밥80 + 미강20% 혼합배지에서 가장 균사생장 속도가 빨랐으나, 공시균주 4종 모두 발이는 되지 않았다. 벧짚버섯은 야생 상태에서는 초지나 황무지 등에서 주로 토양중의 유기물을 분해하는 지상성 특성(박 등, 1996)을 갖기 때문에 목재 부후

<표 8> 공시균주별 균사배양 기간에따른 균사생장속도 및 발이율

공시균주	균사배양기간별 균사생장속도(일)				발이율 (%)
	13 J	18	25	39	
WC337	12	18	31	41	0
WC336	20	30	45	80	0
WC208	8	15	20	32	0
WC181	10	13	21	31	0

J 균사생장량 : mm/25℃/일

균이 주로 이용하는 톱밥과 영양원 첨가배지에서는 버섯 발생이 안 된 것으로 보인다. 그러나 왕겨와 톱밥으로 벧짚버섯 재배가 가능하다는 보고(Kersten, 1950)를 고려할 때 금후 토양 및 퇴비 등의 유기물을 첨가한 배지재료별 혼합율과 영양원 첨가율 등을 구명하여 균사배양 특성 및 수량성, 품질이 더욱 연구되어야 할 것으로 판단되었다.

## 4. 적 요

2002년 미국에서 벧짚버섯을 도입하여 국내 적응성을 검정한 결과로서 기초적인 균사생리특성 및 재배환경을 구명한 결과, 주요 내용은 다음과 같다.

#### 시험 1. 벧짚버섯 균주수집 및 생리특성 구명 시험

- 균사배양 최적 온도는 30℃, 적정 pH는 4.0이었으며 기내 합성 고체배지는 퇴비추출 배지이고 기내 합성액체배지는 GP(glucose peptone)였다.
- 공시균주중 WC336균주가 균사생리특성이 우수한 균주로 선발 되었다.

## 시험 2. 벗짚버섯 배지개발 시험

- 공시균주중 WC336균주가 포플라톱밥80 + 미강20%합배지에서 균사생장이 양호하였으며 공시균주 4종 모두 자실체 형성은 안 되었다.

## 5. 인용문헌

- 김한경, 박정식, 김양섭, 차동열, 박용환. 1989. 소나무톱밥을 이용한 버들송이 인공재배에 관한 연구. 한국균학회지 17(3) : 124 ~ 131
- 박완희, 이호득. 1996. 한국의 버섯. 교학사. 226
- 장혜정. 2002. 한국산 벗짚버섯속의 분류학적 연구. 신라대학교 대학원 이학석사학위논문. 4
- 정충천, 홍인표, 장갑열, 박정식. 2003. 버들송이(Agrocybe cylindracea)의 액체종균배양 조건과 접종량. 한국균학회지 31(2) : 94 ~ 97
- Kersten. 1950. Zeitschr. f. Pilzk VI(n.s.) : 5 ~ 9. In Singer, r.(eds.) The Agaricales in mordern taxonomy. Koeltz Scientific Books. 553
- Kim, et al. 1978. Suggestion on "Standard Korean names of mushrooms in Korea". Kor. J. Mycol. 6(2) : 47
- Lee. ,T. S., Lee. J. H. 2000. Rearranged list of rearded mushroom in korea. Korean Forrestry Research Institute. Vol. 163 : 29
- Singer, R. 1986. The Agaricales in mordern taxonomy. Koeltz Scientific Books. 540-556

## 6. 연구결과 활용제목

- 새로운 야생버섯 벗짚버섯의 재배법 개발------(2004, 기초자료활용)