과제구분	기본연구		수행 시기	전반기	
연구과제 및 세부과제		연구분야	수행기간	과제책임자 및 세부책임자	
소득 유망 버섯 개발		버섯	'14~	경기도원 버섯연구소	이윤혜
1) 잎새버섯 계통 육성		버 섯	'14~'17	경기도원 버섯연구소	전대훈
2) 잎새버섯 우량계통 생산력 검정		〃	'16~'18	〃	전대훈
3) 잎새버섯 적정 발이 조건 구명		〃	'14~'16	〃	전대훈
4) 꽃송이버섯 계통 육성		〃	'16~	〃	이윤혜
5) 꽃송이버섯 액체종균 제조 기술 개발		〃	'16~'17	〃	이윤혜
6) 백령버섯 계통 육성		〃	'16~	〃	이한범
7) 백령버섯 적합 배지 개발		〃	'16~'17	〃	이한범
색인용어	잎새버섯, 꽃송이버섯, 백령버섯, 계통육성, 품종, 발이조건, 액체종균, 배지개발				

1. 연구개요

가. 연구의 필요성

○ 국내 버섯생산은 느타리버섯 및 일부품목에 편중 재배되고 있어 다양한 소비자의 기호 충족과 내수 시장 확보를 위해, 기능성 버섯 등 다품목버섯 재배 활성화가 필요함.

○ 잎새버섯(*Grifola frondosa*)은 식약겸용버섯이며, 콜레스테롤 억제 작용(Fukushima et al, 2001), 혈압 강하 작용(Choi et al, 2001), 면역력 증가(Wu et al, 2006), 암세포 억제 작용(Mizuno et al, 1995; Kodama et al, 2005), AIDS 원인균인 HIV에 대한 억제 작용(Nanba et al, 2000) 등이 있음.

○ 일본에서는 잎새버섯 품종 개발 및 재배가 활성화되어 있으나 국내에서는 품종 및 재배기술 개발이 미흡함.

○ 잎새버섯에 대한 재배농가, 소비자의 요구가 점차 증가하고 있으나 기존 품종의 발이 안정성과 수량성이 낮아 재배농가가 확대되지 못하고 있어, 안정 생산기술 개발 및 다수성 품종 육성이 시급함.

○ 꽃송이버섯(*Sparassis crispa*)은 베타글루칸함량이 약 44%로 항암활성이 우수하며(Ohno등, 2000), 암 예방에 효과가 있음(Harada 등, 1993)

○ 꽃송이버섯은 재배기간이 120~150일로 길고 오염율이 40~50%로 높아 생산효율이 낮으며 안정적 재배기술은 미흡함.

○ 백령버섯(*Pleurotus nebrodensis*)은 각종 활엽수의 죽은 나무에서 발생 하는 담자균류 주름버섯목의 느타리과 느타리속에 속하며 식용버섯 중에서 가장 맛있는 버섯으로 갓(10~15cm)이 큰 대형버섯임.

○ 백령버섯은 식이섬유, 필수아미노산(트립토판, 이소류신 등), 비타민 D(뼈), 칼슘, 인, 마그네슘 등과 단백질 14.7%, 지방 4.3%, 식이섬유 15.4%, 총 아미노산 10.6%를 함유하고 있어 기능성 식품으로서의 가치가 높음.

○ 백령버섯에서 추출한 조다당류의 항암 및 면역활성은 총 복강의 세포수를 측정한 결과 백령고 중성염 추출물은 대조군에 비해 13배 증가하였고 (2012, 차 등) 다당체 추출물은 간 손상에 항암효과 (2008, Miyazawa 등)와 기능성 화장용(Arbutin, 산화방지, 자외선차단), 미백효과(Whitening) (2012. Dangre 등)가 있었음.

○ 중국에서는 백령버섯 품종 육성 및 재배가 활성화되어 있으나 국내에서는 품종 및 재배기술 개발이 미흡함.

나. 연차별 · 단계별 종합연구목표

구 분	종 합 연 구 목 표
1단계	o 수집균주 특성 검정 및 교배모본 선발 o 단핵균주 특성 조사 및 선발 o 잎새버섯 주배지 pH 조건 확립 o 꽃송이버섯 액체종균 배지 선발

구 분	종 합 연 구 목 표
2단계	o 교배계통 특성 검정 및 우량계통 특성 검정 o 발이 안정 및 다수성 우량계통 선발 o 적합 배지 조성 구명 o 꽃송이버섯 액체종균 배양 조건 구명
3단계	o 재배 안정성 및 다수성 우수계통 선발 및 생산력 검정 o 잎새버섯 발이 환경 조건 구명 o 꽃송이버섯 안정생산을 위한 배양 및 생육 조건 구명 o 백령버섯 발이 및 습도조건 설정
4단계	o 우수계통 농가 실증에 의한 최종 우수계통 선발 o 꽃송이버섯 적합 저장 및 건조 조건 설정
5단계	o 농가 시증시험 및 우수계통 품종 출원 o 농가 현장 시험에 의한 재배법 확립 o 꽃송이버섯 유용성분 활용 기술 개발

2. 연구추진 내용

가. 종합연구내용

세 부 과 제	주 요 연 구 내 용	연 구 목 표	수행기간
1) 잎새버섯 계통 육성	o 발이 안정성 및 다수성 교배모본 단포자 분리 및 교잡 o 교잡계통 특성 검정	o 교잡계통 육성 o 발이 안정성 및 다수성 우량계통 선발	'14~'17
2) 잎새버섯 우량계통 생산력 검정	o 우량계통 특성 및 생산력 검정	o 발이 안정성 및 다수성 우수계통 선발	'16~'18
3) 잎새버섯 적정 발이조건 구명	o 잎새버섯 배지 및 발이환경조건별 발이, 생육 및 수량 특성 검정	o 발이안정재배를 위한 적합 배지 및 발이환경조건 구명	'14~'16

세 부 과 제	주 요 연 구 내 용	연 구 목 표	수행기간
4) 꽃송이버섯 계통 육성	o 교배 및 계통육성 o 교배계통 특성검정 및 우수계통 선발 o 우수계통 생산력검정 o 우수계통의 현장적응 및 농가선호도 조사	o 발이안정성 꽃송이버섯 우량계통 및 품종 육성	'16~
5) 꽃송이버섯 액체종균 제조 기술 개발	o 균사배양 적합 배지 선발 o 균사배양 적합 통기량 설정 o 균사배양 적합 배양기간 설정 o 액체 종균 적정 접종량 설정	o 적합 균사배양 기술 개발 o 적합 접종량 설정	'16~'17
6) 백령버섯 계통 육성 및 특성검정	o 교배모본 단포자 분리 및 교잡 o 교잡계통 특성 검정	o 교잡계통 육성 o 우량계통 선발	'16~
7) 백령버섯 적합 배지 선발	o 적합 배지 주재료 및 영양원 선발	o 안정생산을 위한 적합 배지 개발	'16~'17

나. 당해년도 세부연구내용

세 부 과 제	연차	연 구 내 용
1) 잎새버섯 계통 육성	3/4	**<시험 1> 잎새버섯 계통 육성** ○ 교배조합 : 참×F15336 등 20조합 ○ 교배방법 : 단포자 교잡 ○ 재배방법 : 병재배 ○ 조사항목 : 갓색 및 형태, 발이 및 생육 특성 **<시험 2> 잎새버섯 계통 특성 검정** ○ 시험계통 : F15332 등 78계통 ○ 재배방법 : 병재배 ○ 조사항목 : 갓색 및 형태, 발이 및 생육 특성, 수량

세 부 과 제	연차	연 구 내 용
2) 잎새버섯 우량계통 생산력 검정	3/5	○ 시험계통 : F14319 등 3계통 ○ 재배방법 : 병재배 ○ 시험구배치 : 완전임의배치 3반복 ○ 조사내용 : 발이율, 생육 특성, 수량, 물성, 저장성
3) 잎새버섯 적정 발이조건 구명	3/3	**<시험 1> 잎새버섯 주배지 pH 조건 구명(완료)** **<시험 2> 잎새버섯 적합배지 개발(완료)** **<시험 3> 잎새버섯 발이기간 변온처리 효과 구명** ○ 시험품종 : 참, 다박 ○ 처리내용 - T1 : 18℃(관행) - T2 : 주간(7~19시) 20℃, 야간(19~7시) 15℃ - T3 : 입상후 7일까지 11℃, 8일~발이 시 18℃ ○ 조사항목 : 발이율, 생육특성, 수량
4) 꽃송이버섯 계통육성	1	**<시험 1> 꽃송이버섯 수집균주 특성 검정** ○ 시험균주 : GMSC69001 등 30계통 ○ 시험배지 - 균사배양배지 : PDA, M1, M2 - 버섯생육배지 : 미송톱밥+밀가루+옥수수분(8:1:1, v/v)+물엿10%용액 ○ 재배방법 : 병재배, 봉지재배 ○ 조사항목 : 균사배양 및 자실체 형태적 특성, 수량 등
5) 꽃송이버섯 액체종균 제조기술 개발	1/2	**<시험1> 액체종균 배지 개발** ○ 시험균주 : 농가 수집 균주 2종 ○ 시험배지 : 대두분배지 등 5종 ※ 통기량 : 0.5vvm ○ 조사항목 : 균사생장량, 균체입자크기 등 **<시험2> 액체종균 통기량 설정** ○ 시험균주 : 농가 수집 균주 2종 ○ 시험배지 : <시험1>의 결과 ○ 처리내용(vvm) : 0.5, 1.0, 1.5, 2.0 ○ 조사항목 : 균사생장량, 균체입자크기, 호흡량 등 **<시험3> 액체종균 배양기간 설정** ○ 시험균주 : 농가 수집 균주 2종 ○ 시험배지 : <시험1>의 결과 ○ 처리내용(일) : 10, 15, 20, 25 ※ 통기량 : <시험2>의 결과 ○ 조사항목 : 균사생장량, 균체입자크기, 호흡량 등

세 부 과 제	연차	연 구 내 용
6) 백령버섯 계통육성	1	○ 교배모본 : GMPN65027×GMPN65018 등 12조합 ○ 교배방법 : 단포자 교배 ○ 재배방법 : 병재배 ○ 조사내용 : 갓색 및 형태, 발이 및 생육특성, 수량 등
7) 백령버섯 적합 배지개발	1/2	**<시험1> 적합 주재료 선발** ○ 시험균주 : 선발균주 ○ 재배방법 : 병재배 ○ 시험배지 : 미루나무톱밥 등 3종 ○ 조사내용 : 배지성분, 생육특성, 수량성 등 **<시험2> 적합 영양원 선발** ○ 시험균주 : 선발균주 ○ 재배방법 : 병재배 ○ 시험배지 : 면실박 등 5종 ○ 조사내용 : 배지성분, 생육특성, 수량성 등 ※ 대조 : 콘코브+면실피+미강+밀기울+면실박+탄산칼슘 (41:26:13:10:9:1,v/v) **<시험3> 적합 첨가제 구명** ○ 시험균주 : 선발균주 ○ 재배방법 : 병재배 ○ 시험배지 : 탄산칼슘 등 2종 ○ 조사내용 : 배지성분, 생육특성, 수량성 등 ※ 대조 : 콘코브+면실피+미강+밀기울+면실박+탄산칼슘 (41:26:13:10:9:1,v/v)

3. 연차별 연구결과 활용계획 및 실적

가. 잎새버섯

연도(연차)	활용구분	제 목
2016년도(3년차)	영농활용	· 잎새버섯 발이안정재배기술
	논문발표	· 잎새버섯 발이안정재배기술
2017년도(4년차)	품종출원	· 잎새버섯 신품종 보호권 출원
	논문발표	· 잎새버섯 신품종 특성
2018년도(5년차)	품종출원	· 잎새버섯 다수성 신품종 보호권 출원
	기술이전	· 잎새버섯 신품종 통상실시
	논문발표	· 잎새버섯 다수성 신품종 특성

나. 꽃송이버섯

연도(연차)	활용구분	제 목
2016년도(1년차)	학술발표	· 꽃송이버섯 계통별 균사배양 특성 및 베타글루칸 함량 비교
2017년도(2년차)	학술발표	· 꽃송이버섯 균사배양에 적합한 배지 조성
2018년도(3년차)	영농활용	· 꽃송이버섯 액체종균 제조 기술
	논문게재	· 꽃송이버섯 액체종균 배지 조성 및 배양조건
2019년도(4년차)	학술발표	· 꽃송이버섯 배지 조성에 따른 생육특성
	영농활용	· 꽃송이버섯 적합 배지 조성
2020년도(5년차)	품종출원	· 꽃송이버섯 신품종 육성
	학술발표	· 꽃송이버섯 신품종 특성

다. 백령버섯

연도(연차)	활용구분	제 목
2017년도(2년차)	영농활용	· 백령버섯 적합 배지 개발
2019년도(4년차)	품종출원	· 백령버섯 신품종 보호 출원
	논문발표	· 백령버섯 신품종 특성
2020년도(5년차)	품종출원	· 백령버섯 다수성 신품종 보호 출원
	기술이전	· 백령버섯 신품종 통상실시
	논문발표	· 백령버섯 신품종 특성

4. 세부과제 연구원 편성

세 부 과 제	구 분	소 속 (과/팀)	직 급	성 명	수 행 업 무	참여기간
1) 잎새버섯 계통육성	책임자	경기도원 버섯연구소	농업 연구사	전대훈	시험 설계 및 추진	'14~'17
	공동 연구자	〃	농업 연구사	이윤혜	시험자문 및 분석	'14~'17
	〃	〃	농업 연구사	최종인	자료 분석	'14~'17
	〃	〃	농업 연구사	권희민	자료 통계 분석	'15~'17
	〃	〃	농업 연구관	지정현	시험 자문 및 성적 검토	'14~'17

세 부 과 제	구 분	소 속 (과/팀)	직 급	성 명	수 행 업 무	참여기간
2) 잎새버섯 우량계통 생산력 검정	책임자	경기도원 버섯연구소	농업 연구사	전대훈	시험 설계 및 추진	'14~'18
	공동 연구자	〃	농업 연구사	이윤혜	시험자문 및 분석	'14~'18
	〃	〃	농업 연구사	최종인	자료 분석	'14~'18
	〃	〃	농업 연구사	권희민	자료 통계 분석	'15~'18
	〃	〃	농업 연구관	지정현	시험 자문 및 성적 검토	'14~'18
3) 잎새버섯 적정 발이조건 구명	책임자	경기도원 버섯연구소	농업 연구사	전대훈	시험 설계 및 추진	'14~'16
	공동 연구자	〃	농업 연구사	이윤혜	시험자문 및 분석	'14~'16
	〃	〃	농업 연구사	최종인	자료 분석	'14~'16
	〃	〃	농업 연구사	권희민	자료 통계 분석	'15~'16
	〃	〃	농업 연구관	지정현	시험 자문 및 성적 검토	'14~'16
4) 꽃송이버섯 계통육성	책임자	경기도원 버섯연구소	농업 연구사	이윤혜	과제수행 총괄	'16~
	공동 연구자	〃	〃	권희민	성분분석	'16~
	〃	〃	〃	최종인	특성조사	'16~
	〃	〃	〃	전대훈	자료수집	'16~
	〃	〃	농업 연구관	지정현	과제관리	'16~
5) 꽃송이버섯 액체종균 제조기술 개발	책임자	경기도원 버섯연구소	농업 연구사	이윤혜	과제수행 총괄	'16~
	공동 연구자	〃	〃	권희민	성분분석	'16~
	〃	〃	〃	최종인	특성조사	'16~
	〃	〃	〃	전대훈	자료수집	'16~
	〃	〃	농업 연구관	지정현	과제관리	'16~

세 부 과 제	구 분	소 속 (과/팀)	직 급	성 명	수 행 업 무	참여기간
6) 백령버섯 계통 육성	책임자	경기도원 버섯연구소	농업 연구사	이한범	시험수행 총괄	'16~
	공동 연구자	〃	〃	정윤경	성적 검토	'16~
	공동 연구자	〃	〃	김정한	시험 분석	'16~
	공동 연구자	〃	〃	백일선	자료 분석	'16~
	공동 연구자	〃	농업 연구관	지정현	시험 자문 및 성적 검토	'16~
7) 백령버섯적합 배지개발	책임자	경기도원 버섯연구소	농업 연구사	이한범	시험수행 총괄	'16~'17
	공동 연구자	〃	〃	정윤경	성적 검토	'16~'17
	공동 연구자	〃	〃	백일선	시험 분석	'16~'17
	공동 연구자	〃	〃	김정한	시험 분석	'16~'17
	공동 연구자	〃	농업 연구관	지정현	시험 자문 및 성적 검토	'16~'17

5. 연도별 연구비 소요예산

과제 및 세부과제	2014	2015	2016	2017	2018	계
소득 유망 버섯 개발	**60**	**60**	**170**	**140**	**80**	**540**
1) 잎새버섯 계통육성	30	30	15	15	15	**105**
2) 잎새버섯 우량계통 생산력 검정	-	-	15	15	15	**45**
3) 잎새버섯 적정 발이 조건 구명	30	30	30	-	-	**90**
4) 꽃송이버섯 계통육성	-	-	20	20	20	**60**
5) 꽃송이버섯 액체 종균 제조 기술 개발	-	-	30	30	-	**60**
6) 백령버섯 계통육성	-	-	30	30	30	**90**
7) 백령버섯 적합 배지개발	-	-	30	30	-	**60**

6. 기대 및 파급효과

○ 고유 품종 확보로 로얄티 절감
○ 안정적인 버섯생산기반 조성으로 FTA 대응력 강화
○ 버섯 유용성분 활용을 위한 소재 개발
○ 소비자 및 생산자에게 다양한 버섯 선택기회 확대