

11-1543  
000-001  
369-01

자  
실  
체  
,  
군  
사  
체  
를  
이  
용  
한  
참  
옷  
나  
무  
(  
칠  
항  
버  
섯  
)  
의  
재  
배  
기  
술  
개  
발  
및  
발  
효  
식  
품  
의  
사  
업  
화  
기  
획

최  
종  
보  
고  
서

농  
림  
축  
산  
식  
품  
부

발간등록번호 : 11-1543000-011369-01

기술사업화 기회과제 사업 제1차년도 최종보고서

참옷나무(칠항버섯)의 재배기술  
개발 및 자실체, 군사체를 이용한  
발효식품 사업화기획  
최종보고서

2016. 8. 22.

농업회사법인 원칠항(주)

농림축산식품부

## 2. 제출문

# 제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “기술사업화지원사업”(개발기간 : 2015. 12. 23~ 2016. 5. 22)과제의 최종보고서로 제출합니다.

2016 . 8. 22.

주관연구기관명 : 농업회사법인 원칠황(주) (대표자) 이원용 (인)



주관연구책임자 : 이 원 용

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 보고서 열람에 동의합니다.

### 3. 보고서 요약서

#### 보고서 요약서

과제고유번호	815025-01-1-SB010	해당 단계 연구 기간	2015. 12. 23~ 2016. 5.22	단계 구분	(해당단계)/ (총 단계)
연구사업명	중사업명				
	세부사업명	기술사업화 지원사업			
연구과제명	대과제명				
	세부과제명	참옷나무버섯(칠황버섯)의 재배기술개발 및 자실체, 균사체를 이용한 발효식품의 사업화 기획			
연구책임자	해당단계 참여 연구원 수	총: 4명 내부: 4명 외부: 명	해당단계 연구개발비	정부: 20,000천원 민간: 천원 계: 천원	
	총연구기간 참여 연구원 수	총: 4명 내부: 4명 외부: 명	총연구개발비	정부: 20,000천원 민간: 천원 계: 천원	
연구기관명 및 소속부서명	농업회사법인 원칠황(주) / 경영			참여기업명	
위탁연구	연구기관명:			연구책임자:	
요약(연구개발성과를 중심으로 개조식으로 작성하되, 500자 이내로 작성합니다)				보고서 면수	

#### 4. 국문 요약문

		D-01			
연구의 목적 및 내용	<p>참웃나무에서 기생하는 웃나무버섯의 대량생산 재배기술과 기능성 물질탐색, 제품의 상품화를 위해 전문가를 초빙하여 선행특허 분석, 개발 타당성, 시장 전망, 경제적 파급효과 등 현재 시점의 기술경쟁력을 분석하고, 향후 사업화를 위한 전략을 수립함</p>				
연구개발성과	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 버섯연구센터와 강원대 농생명대학교, 동남의화학연구원과 참웃나무버섯(칠황버섯)의 기초연구와 기능성 검증 및 제품개발로 이어지는 팀을 구성</li> <li>- 웃나무버섯(칠황버섯)효능 및 기능성검증과 사업화 방향에 대한 세미나 개최</li> <li>- 2016. 4. 1 / 충주 그랜드호텔 / 산림조합 버섯연구센터장 등 20명</li> <li>· 칠황버섯의 균사체 및 자실체를 이용한 제품개발</li> <li>· 칠황버섯(<i>Ganoderma gibbosum</i>)의 균사체 및 자실체의 대량생산 시스템 구축</li> <li>· 칠황버섯을 이용한 시제품의 지표성분 검정 및 생리활성 탐색</li> <li>- 산림조합 버섯센터와 강원대, 농촌진흥청 인삼특작과학부에서 일부 선행연구 실시</li> </ul>				
연구개발성과의 활용계획 (기대효과)	최종 목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 국내·외 논문 게재 3건 이상</li> <li>- 국내·외 논문 학술발표 4건 이상</li> <li>- 특허출원 및 등록 2건 이상</li> <li>- 칠황버섯 대량 생산과 제품 개발을 통한 고용창출효과 및 매출 증대</li> </ul>			
	세부 목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 이용한 제품개발</li> <li>- 칠황버섯(<i>Ganoderma gibbosum</i>)의 균사체 및 자실체의 대량생산 시스템 구축</li> <li>- 칠황버섯을 이용한 시제품의 지표성분 검정 및 생리활성 탐색</li> </ul>			
중심어 (5개 이내)	칠황버섯	기능성 물질	대량생산	생산성 증대	발효기술

5. 영문 요약문

< SUMMARY >

						D-02
Purpose& Contents	<p>Development of mass production system and functional food of <i>Ganoderma gibbosum</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Development of the processed food using mycelium and fruit body of <i>Ganoderma gibbosum</i></li> <li>-Development of mass production method for the production of <i>Ganoderma gibbosum</i></li> <li>-Investigation of Standard Compounds and Biological Activities for Cilhwang and Cilhwang Prototypes</li> </ul>					
Results	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thesis Publication : 3 more than</li> <li>- Conference papers : 4 more than</li> <li>- Application for a patent : 2 more than</li> <li>- Development of mass production system and functional food of <i>Ganoderma gibbosum</i></li> </ul>					
Expected Contribution	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Established based on a variety of industrial</li> <li>- Development of mass production system of <i>Ganoderma gibbosum</i></li> <li>- Sales and employment effects</li> </ul>					
Keywords	Chilhwang mushrooms	Functional materials	Mass production	Increase productivity	Fermentation Technology	

## 6. 영문목차

1. The contents of R & D projects
2. Domestic and international technology developments
3. Contents and results of studies carried out
4. Goal attainment and contributions related fields
5. Utilization plans of research
6. International scientific and technical information collected in the research process
7. Research and development achievements of security clearance
8. Comprehensive information registered with the National Science and Technology System Research Facility Equipment Status
9. Research and development projects carried out in the laboratory safety measures implemented performance based
10. Typical study results of research and development projects
11. Other details
12. references

## 7. 본문목차

### < 목 차 >

1. 연구개발과제의개요 .....	
2. 국내외 기술개발 현황 .....	
3. 연구수행 내용 및 결과 .....	
4. 목표달성도 및 관련분야에의 기여도 .....	
5. 연구결과의 활용계획 등 .....	
6. 연구과정에서 수집한 해외과학기술정보 .....	
7. 연구개발성과의 보안등급 .....	
8. 국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비현황 .....	
9. 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전조치 이행실적 .....	
10. 연구개발과제의 대표적 연구실적 .....	
11. 기타사항 .....	
12. 참고문헌 .....	

#### <별첨> 자체평가의견서

##### 본문 작성요령(제출 시 삭제할 것)

- 가. 본문의 순서는 장, 절, 1, 가, (1), (가), ①, ㉔ 등으로 하고, 장은 17 포인트 고딕계열, 절은 15포인트 명조계열, 본문은 11 포인트 명조계열로 합니다. 다만, 본문의 내용중 중요부문은 고딕계열을 사용할 수 있습니다.
- 나. 장은 원칙적으로 페이지를 바꾸어 시작합니다.
- 다. 본문은 11 포인트 횡으로 작성합니다.
- 라. 쪽 번호는 하단 중앙에 표기하되, 11 포인트로 합니다.
- 마. 각주는 해당 쪽 하단에 8포인트로 표기하며, 본문과 구분하도록 합니다.
- 바. 쪽 수는 편집순서 2의 제출문부터 시작합니다. 이 경우 삽입물이 있을 때에는 그 삽입물의 크기에 관계없이 1면을 한 쪽으로 하여 일련번호를 붙입니다.
- 사. 한글·한문·영문을 혼용합니다.
- 아. 뒷면지에 주의문을 넣습니다.
- 자. 참고문헌(reference) 인용의 경우 본문 중에 사용처를 반드시 표시하여야 합니다.

### 1. 연구개발과제의 개요

D-03

#### 1-1. 연구개발 목적

- 참옷나무를 이용한 칠황버섯의 대량생산 재배기술 개발하여 생산효율성 증대
  - 균주 : 칠황버섯(FMRI7534)
  - 생리적 특성조사 : 균사배양 최적배지, pH, 온도, 영양원 및 액체배지 선발 등
  - 자실체 생산용 배지개발 : 주재료- 참옷나무와 참나무류의 배합비율, 영양원- 미강, 밀기울 등의 혼합율, 원목을 이용한 재배법
  - 자실체 생육조건 규명 : 톱밥배지의 배양기간, 버섯 발생온도, 빛의 밝기 등
  - 연중재배시스템 구축을 위한 환경조건 모니터링 및 분석
  - 최적 재배환경 규명 및 제어체계 구축
  - 임가실증시험을 통한 표준 재배시스템 구축
  
- 칠황버섯의 기능성 분석 및 자실체 균사체를 이용한 식품개발
  - 칠황버섯의 자실체와 균사체의 기능성성분을 탐색
  - 항산화작용, 항암작용, 혈행개선 효과 등을 분석하여 그 효능을 밝힘
  - 자실체를 이용하여 액상차, 과립, 환 등 발효식품을 개발
  - 최적의 배합비율을 찾아 기호도 조사 및 성분분석
  
- 국내 및 수출용 발효식품의 시제품 제작 및 상품화
  - 관능검사
  - 발효진액, 과립, 환 등 5종 이상 시제품 제작 및 상품화
  - 상기 제품의 디자인 시안 개발
  - 상기 제품의 영양성분 분석

#### 1-2. 연구개발의 필요성

- 옷나무(Rhus verniciflua)는 쌍떡잎식물 이판화군 무환자나무목 옷나무과의 낙엽교목으로 중앙아시아 고원지대 및 히말라야 지방이 원산지이며, 현재 전 세계적으로 열대지방을 중심으로 한 아열대 지방과 온대지방에 널리 분포하고 있음
- 우리나라에서는 몸보신용 또는 약용으로 옷나무를 옷담, 옷오리 등에도 이용하여 왔음. 이 외에도 식품으로서의 옷의 이용은 옷 추출물을 입힌 기능성 쌀, 옷 추출물이 포함된 된장, 고추장, 간장, 청국장 등의 장류, 옷티백, 고기요리를 양념할 때 포함되는 방법 등으로 주로 이용되고 있음
- 최근 연구에서는 옷이 뛰어난 항암효과를 갖는 것으로 밝혀짐. 옷의 주성분인 urushiol을 3~4ppm 농도로 실험한 결과 인체 암세포주에 대해 암세포를 죽이는 탁월한 항암활성능력이 나타남



- 그러나 또한 urushiol을 비롯하여 다른 옷의 성분들이 알레르기 반응이나 독성 반응을 일으키는 것으로도 알려져 있는데 이런 반응을 일으키는 성분들은 열처리를 통해 인체에 무독한 성분으로 바뀌는 것으로 알려져 있음
- 또한 urushiol 외에도 fustin, fisetin, butein, sulfuretin, butin 등 다양한 flavonoids를 함유하고 있고 이들은 항암, 항산화 활성을 가지고 있으며, 옷나무에서 발견되는 이러한 화합물은 29여종에 이르고 주로 옷나무 변재와 수피에서 발견되고 있음
- Fisetin과 fustin 같은 flavonoids는 과실의 껍질, 식물이나 야채에 주로 함유되어 있으며, 혈관이나 모세혈관을 보호하는 작용이 있으며, 과산화 지질을 억제하고 알레르기 나 피부 질환을 억제하는 등 여러 가지 가능성이 있음
- 이처럼 옷의 유용한 효과가 널리 알려져 있지만 실질적으로 옷의 주성분인 urushiol은 독성과 항균성이 강해서 아직까지는 일상생활에서 직접적으로는 사용하기가 쉽지 않으며 또한 상기 독성 때문에 옷나무를 그대로 식품에 응용하는 것도 어려움이 있음
- 버섯은 균사라고 하는 세포로 구성되어 있는 균류 중에 유성생식이 뚜렷하여 자실체를 형성하는 것으로, 근래에는 버섯의 순수배양종균의 생산을 계기로 양송이, 표고, 느타리, 목이 등 식용버섯의 인공재배가 크게 발달하고 있으며 버섯의 영양가와 약용가치가 점차 밝혀짐에 따라 그 수요도 증가하고 있음
- 버섯의 이용분야는 식용과 약용으로 구분할 수 있는데 최근에는 약용적인 면에서 관심이 더욱 커지고 있음
- 버섯에 항암 성분이 있다는 사실이 연구결과 밝혀지면서 영지버섯이나 상황버섯, 아가리쿠스, 동충하초 등에 대한 관심이 매우 높아졌으며, 우리나라에서 약용으로 이용되는 버섯의 종류는 2백 여 종이 되며 이 버섯들은 아직까지 그 물질 구조가 밝혀지지 않은 많은 물질들을 가지고 있어 많은 연구가 계속 진행되고 있음

### 1-3연구개발범위

## 2. 국내외 기술개발 현황

코드번호	D-04
<p>가. 국내 기술 수준 및 시장 현황</p> <p>○ 기술현황</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 버섯산업은 기술, 자본, 노동이 집약적으로 투입되는 특성을 갖고 있으며, 그중에서도 균을 다루는 기술 수준, 즉 기술집약이 사업의 성패를 좌우하므로 미생물을 다루는 기술적인 특성을 도외시하는 경우 실패의 원인이 된다고 볼 수 있음</li> <li>- 최근 버섯사업에 대한 투자는 초보자에게서 더욱 더 재배시설을 현대화, 자동화하고 대규모로 시작하려는 경향이 높아지는 반면 이에 부응치 못하고 균관리 기술이 미흡한 경우 기계에만 의존하는 환경 관리 등은 자칫 실패할 우려가 크므로 신중한 주의가 필요하다고 보여짐</li> <li>- 또한 버섯산업의 효율적인 경영을 위해서는 이제까지의 소규모, 주먹구구식 재배에서 탈피하여 세밀한 사업계획을 수립하여 반드시 결과를 평가해 보는 경영기법을 도입해야 할 것으로 보임</li> <li>- 매일 매일의 작업내용과 비용, 버섯의 생육환경, 생육상태 등을 정밀 기록하여 실패와 성공요인을 분석하고 합리적이고도 효율적인 사업경영을 위해 각자의 노력은 더욱 요구되어지고 있음</li> <li>- 소비시장에 근거하여 적합한 버섯품종을 선택하고, 투자된 재배시설은 가장 효율적인 이용 방법을 모색해야 할 것이며, 미생물의 생리생태적 특성을 숙지하여 표준 재배법에 각자의 경험과 기술을 접목하여 전문가로서의 자질을 확립해야 됨</li> <li>- 영지버섯과 상황버섯 등 몇 종의 약용버섯으로부터 면역효과 등에 관한 연구가 이루어졌으며 이들의 유효성분 및 이화학적 특성에 관한 연구가 진행되고 있음</li> <li>- 산업적으로 재배되고 있는 버섯은 식용버섯이 주종을 이루고 있으며 약용버섯에 대한 재배 및 육종에 대해서는 연구가 식용버섯에 비해 상대적으로 미흡한 실정임</li> <li>- 버섯 관련 기능성 연구는 항암활성, 항균활성, 면역증강활성 등의 효능에 대해 주로 연구가 되어 왔으며, 최근에는 당뇨병 치료, 간기능 개선, 항혈전, 치매 치료, AIDS의 치료 등 다양하게 연구되어 지고 있음</li> <li>- 또한 주로 연구되어진 약용버섯으로는 영지버섯, 상황버섯, 신령버섯(아가리쿠스), 동충하초 등이 있으며, 차가버섯, 자작나무버섯, 우단버섯, 잔나비불로초버섯, 젓비단그물버섯 등 다양한 버섯으로 연구가 확대되어지고 있음</li> </ul>	

○ 시장현황

- 건강기능식품은 기능성원료를 사용하여 제조가공한 제품으로, 기능성원료는 식품의약품 안전처에서 「건강기능식품 공전」에 기준 및 규격을 고시하여 누구나 사용할 수 있는 고시된 원료와 개별적으로 식품의약품안전처의 심사를 거쳐 인정받은 영업자만이 사용할 수 있는 개별인정 원료로 나눌 수 있음
- 2013년 6월까지 140여종의 기능성 원료가 있으며, 버섯류는 상황버섯 1건과 표고버섯 균사체 3건, 동충하초 추출물 2건 등 총 6건이 개별인정을 받고 있음. 또한 고시형으로는 영지(자실체)와 목이가 각각 ‘혈행 개선’과 ‘배변활동 원활화’ 기능성으로 등록되어 있음
- 기능성 원료로 등록된 버섯의 주요 기능 성분은 목이버섯이 식이섬유로, 그 외 표고버섯, 영지버섯, 상황버섯, 동충하초 등은 베타글루칸을 기능 성분으로 하여 기능성 원료로 등록되어 있음
- 영지, 운지, 표고의 자실체와 균사체는 2004년 건강기능식품 제도시행 초기부터 고시형 원료로서 등록되어 있었으나, 2008년 실시된 식약청의 고시형 원료 재평가에 대한 버섯업계의 기능성 규명 대응이 미진하여 결국 2010년 1월 표고, 운지의 자실체, 균사체와 영지의 균사체가 고시형 기능성원료에서 퇴출되었고, 목이는 한 벤처기업에 의해 2008년 개별인정 원료로 등록되었으나, 식약청의 재평가를 통해 고시형으로 전환되었음

**[표] 버섯류 기능성 원료 현황**

구분	기능성 원료	지표성분	기능성
고시형	영지버섯 추출물(자실체)	β-글루칸	혈행 개선
	목이버섯 추출물	식이섬유	배변활동 원활화
개별인정형	금사상황버섯 추출물	β-글루칸	면역기능 개선
	표고버섯 균사체 추출물	β-글루칸	간 건강 도움
	표고버섯 균사체	HK표고균사체	간 건강 도움
	표고버섯 균사체 AHCC	AHCC	면역기능 증진
	동충하초 발효 추출물	추출물	지구력 증진
	동충하초 주정 추출물	추출물	면역기능 증진

※출처 : 건강기능식품정보(식품의약품안전처 <http://www.foodnara.go.kr/hfoodi/>)

○ 경쟁기관현황

- 버섯의 기능성을 이용한 제품현황은 아래 표와 같음

구분	제품명	기능	주성분
의약품	메시마	- 간암 등 종양질환에 효과	- 상황균사체추출물
	시소피란	- 자궁경부암에 효과	- 치마버섯 추출물
	크레스틴(PSK)	- 항암제	- 윤지버섯 추출물
	렌티난	- 간암, 위암, 대장암에 효과	- 베타글루칸 (최초의 베타글루칸 항암제)
건강기능 식품	금사상황버섯	- 면역력 증진에 도움	- 베타글루칸
	표고버섯균사체	- 간 건강에 도움 - 면역력 증진에 도움	- 베타글루칸 - 알파글루칸
	영지버섯 자실체	- 혈행개선에 도움	- 베타글루칸
	목이버섯	- 배변활동 원활에 도움	- 식이섬유
	동충하초 추출물	- 면역력 증진에 도움 - 지구력 증진에 도움	- Cordycepin - 아데노신
일반식품	표고버섯(균사체)	- 암환자 대상으로 일반 식품으로 판매	- 베타글루칸
	상황버섯	- 항암효과	- 베타글루칸
	아가리쿠스	- 일본 내 항암건강기능식품 1위	- 베타글루칸
	차가버섯	- 러시아에서 사용하는 항암식품	- 베타글루칸
	꽃송이버섯	- 항암효과	- 베타글루칸
	미세라피스트	- 간암, 위암, 대장암 관련 임상 자료 있음 - 렌티난을 섭취 가능한 제품으로 개발 - 식품으로 판매 중	- 베타글루칸
기타	- 검색포털(네이버)에서 "베타글루칸"으로 검색되는 제품 총 3,071건 - 이 중 식품 1,581건, 화장품 316건 - 식품은 건강기능식품 인증/비인증(일반식품) 식품 모두 포함		



[표]2014 매출액 상위 10개 건강기능식품업체 현황

순위	업체명	매출액(천원)
1	(주)한국인삼공사	456,199,554
2	(주)내츄럴엔도텍	85,887,441
3	(주)한국야쿠르트	85,756,098
4	(주)아모레퍼시픽	60,904,202
5	주식회사 노바렉스	55,123,552
6	(주)서흥	48,200,346
7	코스맥스바이오(주)	45,980,811
8	콜마비엔에이치(주) 선바이오텍사업부문	44,162,031
9	(주)마임	38,470,314
10	종근당건강(주)	38,871,113

※출처 : 식품의약품안전처, 2015 식품의약품통계연보

(1) (주)류충현약용버섯

- 건강보조용 액화식품 제조업을 영위 중(건강기능식품은 판매하지 않음)
- 약용버섯(상황버섯, 노루궁뎅이버섯, 동충하초, 버섯균사체)을 전문적으로 생산하여 자체 생산되는 버섯으로 농축류, 분말류, 식초류, 제빵제과류를 가공하고 있으며 2015년 매출액 5억을 기록함
- 세계최초 상황버섯 원목인공재배법 특허(소멸)보유, 신지식인 농업인 선정
- 계명대학교 TMR센터와 원목재배 노루궁뎅이버섯 진액을 공동연구개발하여 판매하고 있음

□ 경쟁기업의 보유 특허

행정정보	기업명	출원번호
소멸	상황버섯의 원목 인공재배방법	10-1996-0038665
거절	곡물버섯의 제조방법	10-2002-0051172
등록	액체배양 시스템에서 배양된 버섯 균사체를 활용한 버섯균사체의 대량생산방법	10-2004-0039886
등록	상지 배지에 배양한 향산화 및 미백 활성이 증진된 상황버섯 균사체 가압 추출물을 제조방법	10-2014-0078124 (대구가톨릭대학교 공동출원)
등록	버섯균사체와 홍국균이 배양된 기능성 축산물 생산 방법	10-2012-0054544

□제품 현황

<p>노루곰덩이버섯전액 (2개월분)(1.1kg)</p> <p>290,000원</p>	<p>노루곰덩이버섯 액기스(60포)</p> <p>95,000원</p>	<p>[무농약재배]노루곰덩이 건조버섯 (300g)</p> <p>160,000원</p>	<p>상황흑식초 500ml</p> <p>55,000원</p>
<p>[원목재배]노루곰덩이버섯분말 (150g)</p> <p>89,000원</p>	<p>노루곰덩이버섯분말 (150g)</p> <p>50,000원</p>	<p>상황버섯균사체 &lt;무농약재배&gt; (300g)</p> <p>40,000원</p>	<p>차가버섯균사체(400g)</p> <p>40,000원</p>

(2) (주)에이치케이바이오텍

	<p>설립일</p>	<p>2000.05.22.</p>	<p>대표이사</p>	<p>김정옥</p>
<p>주요 사업내용</p>	<p>균사체 배양, 추출을 통한 제품 생산 및 신 생물소재의 개발</p>			
<p>주요 취급품목</p>	<p>기능성공액리놀레산, 버섯균사체추출물</p>			
<p>본사</p>	<p>주소</p>	<p>경남 진주시 문산읍 이곡리 1182</p>		
	<p>연락처</p>	<p>055-762-9307</p>		
	<p>홈페이지</p>	<p>www.hkbiotech.co.kr</p>		

- 개별인정형 원료를 버섯류로 등록한 기업 중 매출액이 가장 높은 기업으로 2014년 매출액 13억 5,300만원을 기록함
- 주요 사업 내용은 버섯 균사체 배양, 추출을 통한 제품 생산 및 신 생물소재의 개발
- (재)바이오21센터의 연구소 입주업체로 경상대학교 환경생명식품공학부와 공동 연구·개발을 하고 있음
- 2013년 CLS, 루테인, 표고버섯균사체, 나토배양물을 건강기능식품으로 개별인정 받음
- 개인출원특허 포함 기업의 보유 특허는 30개로 그 중 거절 8건, 소멸 13건, 취하 1건, 등록 8건

○ (주)에이치케이바이오텍은 직접 완제품을 출시할 뿐 아니라 보유한 기술로 대기업 OEM 생산도 진행하고 있으며 특히 표고버섯균사체의 경우 대기업 숙취해소음료에 들어가기도 했음

□제품 현황

			
아가리쿠스 A플러스 100ml×32포	아가리쿠스 M 100ml×60포	아이윈(1병) 300mg×180정	노보미 액상앰플 20ml×60병
120,000원	120,000원	65,000원	495,000원

○ 지식재산권현황

- 칠황버섯 배양 기술과 관련하여 원칠황(주)(이사 이성호)에서는 ‘신규한 칠황버섯 및 이를 배양하는 방법’에 관한 특허를 보유하고 있음(한국특허등록번호 10-0963826)

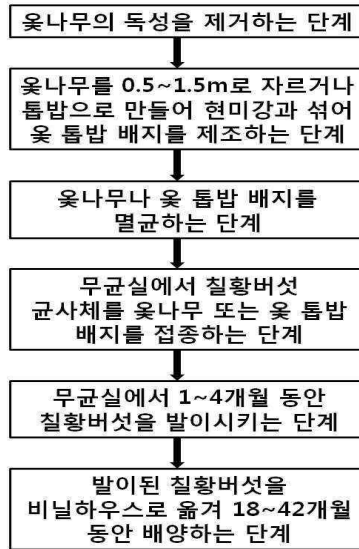
[표] 대상기술 정보

특허등록번호	등록(출원)일자	특허권자	발명자	기술의 명칭
10-0963826	2010-06-08 (2009-08-21)	이성호	이성호, 구태희	신규한 칠황버섯 및 이를 배양하는 방법

- 본 기술에 의한 칠황버섯 배양 방법은 다음과 같음

- ①옻나무의 독성을 제거하는 단계
- ②옻나무를 멸균하는 단계
- ③무균 상태에서 옻나무에 칠황버섯(미생물 국제기탁번호 KCTC 11549BP, *Fomes formentarius*) 균사체를 접종하는 단계
- ④무균 상태에서 칠황버섯 균사체를 옻나무에서 발이시키는 단계
- ⑤칠황버섯 균사체로부터 칠황버섯 자실체를 배양시키는 단계

- 대표도는 다음과 같음



[그림] 칩할버섯의 배양 방법을 나타내는 순서도

※출처 : 한국등록특허 제10-0963826호

- 옷나무를 이용한 버섯재배에 대한 기술은 몇 건 검색되어지긴 하나, 제품화된 기술은 거의 미미하며, 원칩할(쥬)에서 옷나무를 이용하여 재배한 버섯을 신제품종으로 등록했기에 독자적인 제품이라 할 수 있음

- 옷나무를 이용한 버섯 재배에 관한 경쟁 기술은 아래 표와 같음

번호	출원번호 (출원일)	출원인	발명의 명칭	권리 상태
1	10-2010-0138102 (2010-12-29)	강태수	옷나무를 이용하여 생산한 버섯의 제조방법	등록
2	10-2008-0003891 (2008-01-14)	전라남도 곡성군	옷나무툽밥을 이용한 버섯재배용 툽밥배지 및 이를 이용한 버섯재배방법	등록
3	10-2002-0019904 (2002-04-12)	(주)바이젠	옷의 무독화 처리방법	등록

- 본 기술과 경쟁기술은 옷나무의 유효성분을 포함하여 버섯 배양 배지를 제조하고 이를 이용하여 버섯을 재배한다는 점에서 유사하지만, 본 기술은 옷나무를 배지로 이용하여 새로운 품종의 버섯을 재배하는 방법을 고안했다는 점에서 경쟁기술들과 차이가 있음

○ 표준화현황

- 옷나무에서 버섯을 인공 재배하는 국내외 최초의 시도이며, 최적의 상태의 재배기술개발과 기능성 검증 및 균사체, 자실체를 활용한 다양한 발효식품의 개발로 기술의 수명주기 중에 도입기에 해당함



- 그러나 2000년 초반쯤부터 옷을 활용한 버섯 재배 방법에 대한 특허가 다수 출원되었고, 본 기술 또한 2009년에 출원한 특허로 현재까지 권리기간이 13년 정도 남아 있어 유사한 기술이 계속적으로 개발이 되고 있음에 따라 확장된 권리보호 방안 및 본 기술을 활용한 특허 포트폴리오를 구상할 필요가 있음

○ 기타현황

- 본 기술은 고부가 기능성식품 소재로 일반적인 식품으로서의 영양소를 공급하는 기능 이상으로 특별한 건강에 유익한 효과를 가져 오는 기능을 가진 것으로 다양한 첨단기술 등을 접목해 새로운 가치를 창출하여 부가가치를 높일 수 있는 식품으로 개발할 수 있는 가능성이 높음

나. 국외 기술 수준 및 시장 현황

○ 기술현황

- 미국의 국립암센터에서는 버섯류의 다당체에 대한 D/B화를 통해 그것들의 생물활성에 대하여 체계적인 연구를 진행하고 있음

- 영국의 암연구소 연구진들의 보고에 의하면“약용버섯이 현재 전 세계적으로 판매되고 있다는 것은 그 약효에 대한 믿음을 증명한다”고 말하며, 동충하초의 연구를 통해 암환자에게 세포-매개면역(cell-mediated immunity) 증진효과, 활성산소 소거작용 및 세포내 생체 에너지시스템 보충효과가 있다고 보고하고 있음

- 일본과 브라질의 연구진들도 동충하초의 장기간 일정한 섭취가 암발생을 감소한다고 제시함

- 오랫동안 일본에서 조사된 결과에 의하면 버섯 농장 일군의 암발생율은 1/1000로 보통 사람의 1/600에 비해 낮았다는 보고가 있고, 1960년에 이계가와씨 등은 각종 버섯류에 대하여 sarcoma 180 암세포를 마우스에 주사하여 항암성을 실험한 결과 많은 버섯류의 항암 기능과 회복력을 확인하였고, 그 후로 많은 연구자들에 의해 버섯의 항암성분 효과에 대해 연구가 진행 되고 있음

○ 시장현황

- 칠황버섯과 유사한 잎새버섯은 식용 담자균류의 일종으로 향과 맛이 좋아서 일본에서는 송이버섯과 더불어 고급버섯으로 취급되고 있으며, 한방에서는 항암작용, 혈압강하, 당뇨병, 비만치료, 혈중 콜레스테롤 감소, 항균작용, 이뇨작용, 강장작용, 항빈혈작용 등에 효능이 탁월하다고 하여 한약재로도 이용되고 있음

- 잎새버섯의 기능성에 대한 연구는 일본에서 가장 활발하게 진행되고 있으며, 최근 일본뿐만 아니라 미국, 한국 등에서도 다양한 연구를 통해 기존 상용되고 있던 약용버섯들에 비해 그 기능성이 뛰어나다는 것이 보고되고 있음

- 특히 항암효과가 우수하다는 연구 결과가 많은데, 이는 잎새버섯의 주성분이면서 핵심 약리물질인 베타글루칸의 함량이 높을 뿐만 아니라 베타글루칸이  $\beta$ -1.3-glucose로 연결되어 있는 대부분의 버섯과는 달리  $\beta$ -1.3-glucose에  $\beta$ -1.6-glucose가 가지로 연결되어 있는 독특한 구조를 가지고 있어 다양하면서 우수한 항암활성을 발휘함

- 차가버섯은 북미, 핀란드, 폴란드, 러시아, 중국, 일본 등의 냉대 습윤기후를 지닌 지역에 자생하는 버섯으로, 자작나무에서 주로 자라며 일명 '자작나무의 암'으로 불리우는 버섯임

- 차가버섯은 민간요법으로 16세기 이후 위장암, 심혈관계질환, 당뇨병 등의 치료로 러시아, 폴란드 등에서 사용되어 왔으며, 현재까지 연구된 바로는 항종양활성을 지녀 세포독성을 나타내고 세포성장을 억제한다고 보고되어 있으며, 항암작용 뿐만 아니라 항산화작용, 항고지혈증, 항당뇨, 항바이러스 효과가 있다고 보고된 바 있으며, 항염증, 진통작용을 지닌다고 알려져 있음

#### ○ 경쟁기관현황

- 이러한 연구들을 바탕으로 1998년 미국 FDA의 공식 승인을 받아 잎새버섯과 그 추출물 등은 일본과 미국에서 항암보조제로 시판되고 있음

- 또한 일본, 미국 등 선진국에서도 차가버섯의 면역증강 효과에 주목하여 캡슐, 드링크 등 각종 건강보조식품 등으로 개발하여 시판 중에 있으며, 러시아에서는 이미 1955년에 모스크바 의약청에서 차가버섯을 항암 물질로 선포하여 의약용으로 사용하도록 정부에서 공식 승인하였음

#### ○ 표준화현황

- 칠황버섯의 재배를 위해 배지로 사용한 옷나무는 urushiol, fustin, fisetin, butein, sulfuretin, butin 등 다양한 flavonoids를 함유하고 있고 이들은 다양한 기능성을 가지고 있으며, 이중 urushiol은 알레르기를 유발시키는 독성성분이기도 함

- 이중 옷에서 가장 많이 함유되어 있는 flavonoids는 fustin, fisetin으로, 혈관이나 모세혈관을 보호하는 작용 및 항산화 효과, 항암효과 등이 있는 것으로 보고되고 있음

- 이러한 성질로 인해 옷나무의 urushiol을 저감/제거로 무독화하여 유용한 flavonoids를 가진 옷나무를 산업적으로 사용하고자 하는 연구가 이루어지고 있으며, 칠황버섯의 재배 또한 이러한 옷나무의 유용 성분들을 이용하기 위해 실험하는 도중 발견된 것임

- 칠황버섯은 옻나무 배지를 사용함으로 인해 옻의 유용성분을 가지면서 버섯이 가진 고유한 유용성분까지 합쳐서 효능이 상승 될 수 있을 것으로 보이며 그에 대한 근거로 약용으로 많이 사용되어지고 있는 상황버섯보다도 항산화효능 및 항암효과가 우수한 것을 증명하고 있음

- 칠황버섯의 용도는 버섯 그 자체로서의 이용뿐만 아니라, 분말, 음료, 농축액 등 다양한 형태의 건강기능성 가공식품으로 활용이 가능하며, 더 나아가 유효 성분을 추출하여 항암 및 면역 증진 등의 신약 개발에도 이용할 수 있을 것으로 예상됨

○ 기타현황

- 버섯 자체의 활용과 엑기스나 분말, 과립, 환 등 다양한 형태의 건강기능식품들을 개발하고, 더 나아가 칠황버섯이 가지고 있는 항암, 항산화 등의 기능성이 있는 물질의 분리·정제 및 그의 약리작용 기전 등을 증명하여 치료보조제 등으로서 활용 방안을 마련해야 할 필요가 있음

### 3. 연구수행 내용 및 결과

코드번호	B-05
------	------

○ 유전자원 수집 및 보존연구

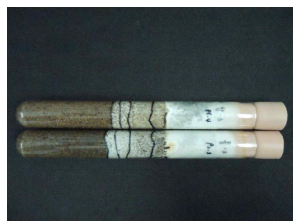
: 칠황버섯속의 품종개발 및 재배기술을 확립하기 위하여 다양한 자원을 확보하고자 국내외로부터 칠황버섯속 균주를 수집하였다. 수집한 균주는 PDA 평판배지상에서 25℃에서 배양하여 오염여부 등을 확인하여 버섯균만 순수 분리하여 생리적 배양특성을 조사하고 있다.

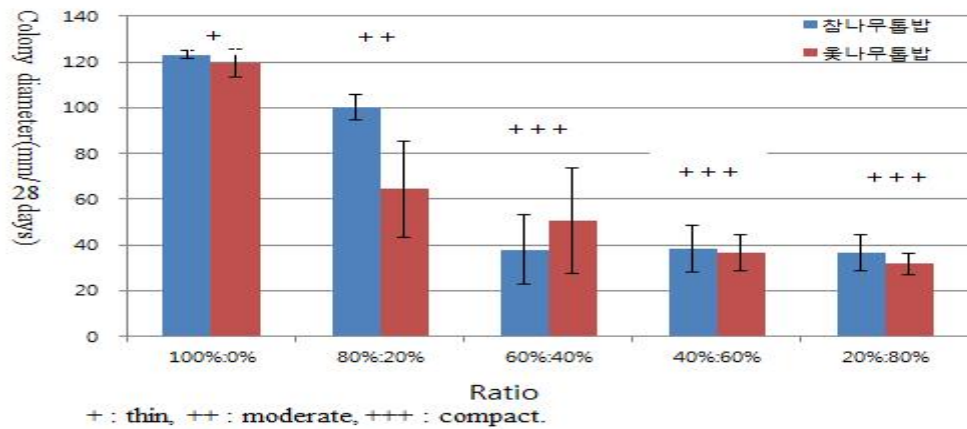
- 연구관련 수집균주 : FMRI 7534
- 수집균주명 : 칠황버섯(*Ganoderma gibbosum*)
- 수집처 및 기주 : 경북 달성군 현풍면, 옷나무
- 수집일자 : 2007년 10월 19일



○ 옷나무톱밥을 이용한 Test tube에서의 균사배양실험 진행

- 옷나무 발효톱밥(100, 80, 60, 40, 20%) : 미강(0, 20, 40, 60, 80%)
  - 참나무톱밥이 옷나무 발효톱밥이 균사배양이 좋았음(접종 28일 차)





### <농촌진흥청 인산특작과학원 선행연구>

- 요 청 일: 2016년 2월 24일
- 요 청 인: 원칠황(주) 이원용 사장, 이성호 연구소장
- 수 행 인: 국립원예특작과학원 버섯과 농업연구사 한재구(043-871-5716)
- 시 료: 칠황버섯 자실체
- 의뢰내용: 분자계통분석을 통한 칠황버섯(불로초科 미동정 버섯)의 정확한 종 동정

#### □ 분석방법



<칠황버섯 자실체>



<칠황버섯 균사체 배양>

- 조직 분리를 통한 균사체 배양 및 G-DNA 추출
- 중간 변이가 있는 것으로 알려진 ITS nrDNA 영역을 증폭하기 위해 ITS1, ITS4 프라이머를 이용한 중합효소연쇄반응(PCR) 수행
- 영지속의 최신 계통분석 논문을 참고하여 비교대상 염기서열 선발
- Neighbor-Joining 방법에 의한 계통수(phylogenetic tree) 작성



<염기서열 정렬>



<계통수 작성을 위한 거리행렬 작성>



#### 4. 목표달성도 및 관련분야 기여도

D-06

##### 4-1. 목표달성도

구 분	주관연구기관 원칠황(주)	협동제1연구기관 (산림버섯 연구센터)	협동제2연구기관 (강원대 농생명대)	참여기업 (동남의화학 연구원)
1차년도 (2017)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 버섯의 균사체와 자실체를 활용한 제품의 개발               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 액상, 또는 분말, 과립형태</li> <li>- 차, 엑기스 등 건강 기능 식품 개발</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 칠황버섯 배양적 특성 조사</li> <li>- 칠황버섯 액체종균 배양 및 시스템 구축</li> <li>- 신규 칠황버섯 수집 및 보존</li> <li>- 연중재배시스템 구축을 위한 환경조건 모니터링 및 분석</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 원료 생산 및 가공 등과 관련된 최적 조건 확립을 위한 타협동기관과의 유기적인 연계성 확보</li> <li>- 지표 성분(<math>\beta</math>-glucan 등) 함량 검정</li> <li>- 기능성 성분(Total phenol, flavonoid) 함량 검정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 급성독성실험</li> <li>- 혈청생화학분석</li> </ul>
2차년도 (2018)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 임가실증시험을 통한 표준 재배시스템 및 대량 생산 시스템 구축</li> <li>○ 균사체를 이용한 저염의 장류 개발               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 된장, 간장, 고추장 등 버섯 균사체 이용한 저염장류 개발</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 자실체 생산 톱밥배지 개발</li> <li>- 톱밥종류별 혼합비율, 영양원(미강, 밀기울, 비트펄프 등) 규명 등</li> <li>- 균사배양기간, 버섯발생 온도, 빛의 조건 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 항산화활성(antioxidant activity) 검정</li> <li>- 항염활성(anti-inflammatory activity) 검정</li> <li>- 항당뇨활성(antidiabetic activity) 검정</li> <li>- 미백활성(skin whitening activity) 검정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 면역기능개선 동물실험 유효성평가</li> <li>- 행동실험</li> <li>- 바이오마커 확인</li> <li>- 조직병리학적특성 확인</li> </ul>
3차년도 (2019)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 임가실증시험을 통한 표준 재배시스템 및 대량 생산 시스템 구축</li> <li>○ 균사체를 이용한 저염의 장류 개발               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 된장, 간장, 고추장 등 버섯 균사체 이용한 저염장류 개발</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 칠황버섯 최적생육 시설 규명을 통한 대량생산 시스템 구축</li> <li>- 임가실증시험을 통한 생산성 보완 및 재배매뉴얼 정립</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 안전 식품원료로서의 사용위한 식의약품소재로서의 표준화 검정준비</li> </ul>	

##### 4-2. 관련분야 기여도

○

## 5. 연구결과의 활용계획

D-07

- 신규 분류된 칠허버섯의 식품소재로의 이용 가능성을 확보하여 농가소득 증대
- 칠허버섯을 활용한 차별화된 식품 생산을 통한 매출 증대
- 유용소재의 탐색을 통한 생산관련 핵심요소 기술 활용
- 칠허버섯을 활용한 건강식품 산업화 및 특허출원
- 칠허버섯 유래의 다양한 제품 제조기술을 개발하여 산업체 기술이전 연계
- 담보상태에 머무르고 있는 식품소재 시장의 다변화에 기여
- 지역농산물 구매확대 및 지역경제 활성화에 기여
- 고급기술인력 양성 및 실험방법적 교육의 상승적 발전효과

## 6. 연구과정에서 수집한 해외과학기술정보

-

## 7. 연구개발결과의 보안등급

- 해당없음

## 8. 국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비 현황

- 해당없음

## 9. 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전조치 이행실적

- 해당없음

## 10. 연구개발과제의 대표적 연구실적

- 해당없음

## 11. 기타사항

- 해당없음

## 12. 참고문헌



<별첨작성 양식>

[별첨 1]

### 연구개발보고서 초록

과 제 명	(국문) (칠황버섯)의 재배기술 개발 및 자실체, 균사체를이용한 발효식품의 사업화 기획				
	(영문)				
주관연구기관	농업회사법인 원칠황(주)		주 관 연 구	(소속) 경영	
참 여 기 업			책 임 자	(성명) 이원용	
총연구개발비 (20,000천원)	계	20,000천원	총 연 구 기 간	2015.12 23. ~ 2016 5. 22.(5월)	
	정부출연 연구개발비	20,000천원	총 참 여 원 수	총 인 원	4명
	기업부담금			내부인원	4명
	연구기관부담금			외부인원	

- 연구개발 목표 및 성과
- 참웃나무를 이용한 칠황버섯의 대량생산 재배기술 개발하여 생산효율성 증대
  - 균주 : 칠황버섯(FMRI7534)
  - 생리적 특성조사 : 균사배양 최적배지, pH, 온도, 영양원 및 액체배지 선발 등
  - 자실체 생산용 배지개발 : 주재료- 참웃나무와 참나무류의 배합비율,  
영양원- 미강, 밀기울 등의 혼합율, 원목을 이용한 재배법
  - 자실체 생육조건 규명 : 톱밥배지의 배양기간, 버섯 발생온도, 빛의 밝기 등
  - 연중재배시스템 구축을 위한 환경조건 모니터링 및 분석
  - 최적 재배환경 규명 및 제어체계 구축
  - 임가실증시험을 통한 표준 재배시스템 구축
- 칠황버섯의 기능성 분석 및 자실체 균사체를 이용한 식품개발
  - 칠황버섯의 자실체와 균사체의 기능성성분을 탐색
  - 항산화작용, 항암작용, 혈행개선 효과 등을 분석하여 그 효능을 밝힘
  - 자실체를 이용하여 액상차, 과립, 환 등 발효식품을 개발
  - 최적의 배합비율을 찾아 기호도 조사 및 성분분석
- 국내 및 수출용 발효식품의 시제품 제작 및 상품화
  - 관능검사
  - 발효진액, 과립, 환 등 5종 이상 시제품 제작 및 상품화
  - 상기 제품의 디자인 시안 개발
  - 상기 제품의 영양성분 분석

○ 연구내용 및 결과

- 버섯연구센터와 강원대 농생명대학교, 동남의화학연구원과 참옻나무버섯(칠황버섯)의 기초연구와 기능성 검증 및 제품개발로 이어지는 팀을 구성

- 옻나무버섯(칠황버섯)효능 및 기능성검증과 사업화 방향에 대한 세미나 개최

- 2016. 4. 1 / 충주 그랜드호텔 / 산림조합 버섯연구센터장 등 20명

· 칠황버섯의 균사체 및 자실체를 이용한 제품개발

· 칠황버섯(*Ganoderma gibbosum*)의 균사체 및 자실체의 대량생산 시스템 구축

· 칠황버섯을 이용한 시제품의 지표성분 검정 및 생리활성 탐색

- 산림조합 버섯센터와 강원대, 농촌진흥청 인삼특작과학부에서 일부 선행연구 실시

·칠황버섯 조직세포 실험, 동정, 항산화 테스트 등

○ 연구성과 활용실적 및 계획

[별첨 2]

## 자체평가의견서

1.

				D-15	
				과제번호	
사업구분	기술사업화사업 기획지원과제				
연구분야				과제구분	단위
사업명	기술사업화 사업				주관
총괄과제				총괄책임자	
과제명	참옷나무버섯(칠항버섯)의 재배기술개발 및 자실체, 균사체를 이용한 발효식품의 사업화 기획			과제유형	(기초,응용,개발)
연구기관	농업회사법인 원칠황(주)			연구책임자	이원용
연구기간 연구비 (천원)	연차	기간	정부	민간	계
	1차년도	2012. 12. 23~ 2016. 5.22	20,000		20,000
	2차년도				
	3차년도				
	4차년도				
	5차년도				
	계		20,000		20,000
참여기업					
상대국	상대국연구기관				

※ 총 연구기간이 5차년도 이상인 경우 셀을 추가하여 작성 요망

2. 평가일 :

3. 평가자(연구책임자) :

소속	직위	성명
농업회사법인 원칠황(주)	대표이사	이원용

4. 평가자(연구책임자) 확인 :

평가대상 과제에 대한 연구결과에 대하여 객관적으로 기술하였으며, 공정하게 평가하였음을 확약하며, 본 자료가 전문가 및 전문기관 평가 시에 기초자료로 활용되기를 바랍니다.

확 약	
-----	--

## I. 연구개발실적

다음 각 평가항목에 따라 자체평가한 등급 및 실적을 간략하게 기술(200자 이내)

### 1. 연구개발결과의 우수성/창의성

■ 등급 : (√아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

옷나무에서 버섯을 재배한다는 것은 지금까지 아무도 행하지 못했던 일이다. 옷이 몸에 이롭다는 것을 알면서도 옷 알려지 때문에 옷의 활용이 제한적이었으나 옷나무버섯의 재배로 옷 알려지 없이 버섯으로 옷의 유용한 점을 이용할 수 있다면 옷의 소비확대는 물론 상황버섯이후에 또 다른 소재로 약용버섯산업의 발전에 이바지 할것으로 판단된다.

### 2. 연구개발결과의 파급효과

■ 등급 : (√아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

해당 버섯은 상황버섯 보다 항암효과와 항산화효과가 우수한 것으로 밝혀지면서 신소재로서 많은 각광을 받을것이라 예상된다. 또한 버섯의 균사체 또한 활력이 우수하여 발효식품분야에 획기적인 변화를 이끌것으로 판단된다. 발효기간이 기존대비 약 50%이상 줄어들며 단시간내에 잡균의 오염없이 균질하게 발효를 시키기 때문이다.

### 3. 연구개발결과에 대한 활용가능성

■ 등급 : (√아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

버섯의 기능성 물질을 탐색하고 검증하여 신약제조에 활용가능하고, 항암물질, 항산화물질 등의 새로운 물질을 발견하여 의료, 제약분야에 많은 부가가치를 창출할것으로 판단되며, 발효식품뿐만 아니라 생균제, 발효사료 등 옷의 의식주 전분야에 고루 적용을 할 수가 있어 타산업과 연계하려 고루 발전할 수 있을것이라 사료된다.

### 4. 연구개발 수행노력의 성실도

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

약 40회에 걸친 사업화 기획회의와 자문을 받으며 당사가 앞으로 어떻게 사업화를 해야 될지 방향을 잡게 되었고, 특히나 당사가 소재하고 있는 문경시에서 당사의 이러한 노력에 6차산업 선도농가 시범으로 선정되는 등 문경시와 경상북도에서 적극 사업화에 힘을 실어주기로 하였다.

### 5. 공개발표된 연구개발성과(논문, 지적소유권, 발표회 개최 등)

■ 등급 : (√아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

2016년 4월 1일 여러 박사님, 교수님 등 약 20여분이 참석하여 자문을 구하고 옷나무버섯(칠황버섯)의 효능 및 검증과 사업화 방향에 대한 세미나를 개최하였다.

## II. 연구목표 달성도

세부연구목표 (연구계획서상의 목표)	비중 (%)	달성도 (%)	자체평가
	(예시) 20		
	20		
	10		
	10		
합계	100점		

## III. 종합의견

### 1. 대한 종합의견

5개월간의 사업화 기획과제를 수행하면서 많은 분의 의견을 수렴하고, 토의하면서 옷나무버섯(칠황버섯)이 어떻게 사업화 할지에 대한 방향을 잡아 향후 사업을 진행해 나갈에 있어 큰 도움이 되었다고 생각됨. 지금까지 옷이 몸에 이롭다는 것을 알면서도 알려지 때문에 제한이 많았었지만 옷나무버섯을 계기고 옷산업과 약용버섯의 발전에 조금이나마 도움이 되었으면 함

### 2. 평가시 고려할 사항 또는 요구사항

없음

### 3. 연구결과의 활용방안 및 향후조치에 대한 의견

후속조치가 이루어지지 않아 안타깝지만 평가위원들의 의견들을 잘 반영하여 추후에 다시 한번 과제선정에 도전할 계획임

#### IV. 보안성 검토

○                    보안성 검토의견, 연구기관 자체의 보안성 검토결과를 기재함

※ 보안성이 필요하다고 판단되는 경우 작성함.

1.                    의견

--

2. 연구기관 자체의 검토결과

--

[별첨 3]

## 연구성과 활용계획서

### 1. 연구과제 개요

사업추진형태	<input checked="" type="checkbox"/> 자유응모과제 <input type="checkbox"/> 지정공모과제		분 야	
연구과제명	참웃나무버섯(칠황버섯)의 재배기술개발 및 자실체, 균사체를 이용한 발효식품의 사업화 기획			
주관연구기관	농업회사법인 원칠황(주)		주관연구책임자	이원용
연구개발비	정부출연 연구개발비	기업부담금	연구기관부담금	총연구개발비
	20,000			20,000
연구개발기간	2015.12.23. ~ 20163 5. 22			
주요활용유형	<input checked="" type="checkbox"/> 산업체이전 <input type="checkbox"/> 교육 및 지도 <input type="checkbox"/> 정책자료 <input type="checkbox"/> 기타(                      ) <input type="checkbox"/> 미활용 (사유:                      )			

### 2. 연구목표 대비 결과

당초목표	당초연구목표 대비 연구결과
① 버섯의 선행연구	동정, 항암효과, 항산화 결과 우수함
② 세미나 개최	세미나 1회 개최
③	
·	
·	
·	

\* 결과에 대한 의견 첨부 가능

### 3. 연구목표 대비 성과

성과목표	사업화지표										연구기반지표								
	지식 재산권			기술 실시 (이전)		사업화					기술 인증	학술성과			교육 지도	인력 양성	정책 활용-홍보		기 타 (타 연 구 활 용 등)
												논문		학 술 발 표			정 책 활 용	홍 보 전 시	
	특 허 출 원	특 허 등 록	품 종 등 록	건 수	기 술 료	제 품 화	매 출 액	수 출 액	고 용 창 출	투 자 유 치	SC I	비 SC I	SC I		SC I	SC I			
최종목표																			
연구기간내 달성실적																			
달성율(%)																			

4. 핵심기술

구분	핵심기술명
①	신규한 칠황버섯 및 이를 배양하는 방법
②	칠황버섯균사체를 이용한 발효식품 및 그 제조방법
③	
·	
·	
·	

5. 연구결과별 기술적 수준

구분	핵심기술 수준					기술의 활용유형(복수표기 가능)				
	세계 최초	국내 최초	외국기술 복제	외국기술 소화·흡수	외국기술 개선·개량	특허 출원	산업체이전 (상품화)	현장애료 해결	정책 자료	기타
①의 기술	√						√			
②의 기술	√						√			
③의 기술										
·										
·										

\* 각 해당란에 v 표시

6. 각 연구결과별 구체적 활용계획

핵심기술명	핵심기술별 연구결과활용계획 및 기대효과
①의 기술	
②의 기술	
③의 기술	
·	
·	

7. 연구종료 후 성과창출 계획

성과목표	사업화지표										연구기반지표							
	지식 재산권			기술실시 (이전)		사업화					기술 인증	학술성과		교육 지도	인력 양성	정책 활용·홍보		기타 (타 연구 활용 등)
	특허 출원	특허 등록	품종 등록	건수	기술료	제품화	매출액	수출액	고용 창출	투자 유치		논문				학술 발표	정책 활용	
											SCI	비SCI						
최종목표																		
연구기간 내 달성실적																		
연구종료 후 성과창출 계획																		





## 8. 뒷면지

### 주 의

1. 이 보고서는 농림축산식품부에서 시행한 기술사업화지원사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 농림축산식품부에서 시행한 기술사업화지원사업의 연구 결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니됩니다.