

| 과제구분 | 기 본 | | 수행시기 | 전반기 | |
|----------------------------|-------------------------------------|---------|---------------|-----|--|
| 연구과제 및 세부과제 | 연구분야 | 수행기간 | 과제책임자 및 세부책임자 | | |
| 버섯 재배 현장애로 기술 발굴 및 해결 | 버섯 | '11~'14 | 경기도원 버섯연구소 | 이윤희 | |
| 1) 병버섯 발생 및 생육 균일도 향상 기술개발 | 버섯 | '12~'14 | 경기도원 버섯연구소 | 이윤희 | |
| 2) 버섯 오염발생 저감기술 개발 | 버섯 | '12~'13 | 경기도원 버섯연구소 | 김정한 | |
| 3) 병버섯 자동수확기 농가현장 적용 및 최적화 | 버섯 | '12~'13 | 경기도원 버섯연구소 | 하태문 | |
| 4) 버섯 배지 수입선 다변화 및 대체배지 탐색 | 버섯 | '11~'13 | 경기도원 버섯연구소 | 장명준 | |
| 색인용어 | 병버섯, 발생, 생육, 균일도, 오염저감, 자동수확기, 대체배지 | | | | |

1. 연구개요

가. 연구의 필요성

- 느타리버섯 병재배 측발이 발생 원인을 구명하여 균일한 품질관리 효과를 도모하자 함.
- 느타리버섯의 국내 육성 품종이 점차 증가하는 추세이나 품종에 적합한 배지조건과 생육환경에 관한 연구가 미흡함.
- 버섯 재배농가의 오염발생의 원인 구명 및 예찰을 통하여 생산 효율 증가 기술이 요구됨
- 병버섯 재배과정에서 버섯수확, 포장작업만 아직까지 인력에 의존하고 있으며 수확 및 포장작업에 소요되는 노동력은 전체 노동력의 약 60%를 차지하고 있음
- 수확 및 다듬기 작업의 자동화와 생산성 향상을 위해 수확, 다듬기 및 포장 전처리 작업의 기계화가 필요함.
- 버섯 병재배용 배지재료는 톱밥, 면실박, 미강 등이며, 국내·외 공급 불안정으로 가격 변동이 심하여 물량 확보에 어려움이 많음.
- 버섯재배농가가 공급이 안정된 물량을 확보하고 배지재료 구입에 대한 선택의 폭을 넓히기 위해서는 기존 배지재료에 대한 대체재료 개발이 시급함.

나. 연차별·단계별 종합연구목표

| 구 분 | 종 합 연 구 목 표 |
|-----|--|
| 1년차 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 느타리버섯 농가 및 품종별 발생 및 생육 현황 조사 ○ 느타리버섯 품종별 적합 배지량 구명 ○ 버섯농가별 오염 실태조사 및 원인구명 ○ 병버섯 재배농가 현장접목 후 문제점 발굴 및 성능개선 ○ 수확작업 효율제고를 위한 부대장비 적용 ○ 느타리버섯 재배에 적합한 톱밥대체재료 선발 |
| 2년차 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 느타리버섯 품종별 적합 수분함량 및 후배양 조건 구명 ○ 재배 형태 및 단계에 따른 오염 저감 기술 개발 ○ 병버섯 자동수확기 현장적용 최적화 ○ 버섯재배에 적합한 국내외 농림부산물 선발 |
| 3년차 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 느타리버섯 품종 및 재배단계별 적합 환기조건 구명 ○ 재배 형태 및 단계에 따른 오염 저감 기술 개발 ○ 버섯배지 수입선 다변화 및 농가실증 |

2. 연구추진 내용

가. 종합연구내용

| 세 부 과 제 | 주 요 연 구 내 용 | 연 구 목 표 | 수행 기간 |
|-------------------------------|--|--|----------|
| 1) 병버섯 발생 및 생육 균일도 향상기술 개발 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 농가별 배지 및 배양조건 현황 조사 ○ 품종별 배지량에 따른 발이 및 생육특성 분석 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 느타리버섯 병재배 측발이 발생 원인 구명 ○ 느타리버섯 품종별 적합 배지량 구명 | '12 |
| | <ul style="list-style-type: none"> ○ 품종별 배지수분함량에 따른 발이 및 생육특성 분석 ○ 품종별 후배양 온도 및 기간에 따른 발이 및 생육 특성 분석 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 느타리버섯 품종별 적합 배지수분함량 구명 ○ 느타리버섯 품종별 적합 후배양 조건 구명 | '13 |
| | <ul style="list-style-type: none"> ○ 품종별 배양 및 생육 중 환기량에 따른 발이 및 생육 특성 분석 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 느타리버섯 품종 및 재배 단계별 적합 환기량 설정 | '14 |

| 세 부 과 제 | 주 요 연 구 내 용 | 연 구 목 표 | 수행 기간 |
|----------------------------------|---|---|----------|
| 2) 버섯 오염발생 저감기술 개발 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 버섯 농가별 오염원인 실태 조사 ○ 버섯 재배과정 및 재배시설 중 오염실태 조사 및 분석 | ○ 버섯별, 재배형태별, 재배 과정중 오염원인 구명 | '12 |
| | <ul style="list-style-type: none"> ○ 버섯 시설 및 소독방법에 따른 오염을 분석 | ○ 버섯 오염발생 저감 기술 개발 | '13 |
| 3) 병버섯 자동수확기 농가현장 적용 및 최적화 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 기 개발된 병버섯 자동 수확기의 느타리 병재배농가 현장실증 및 문제점 발굴 ○ 성능개선, 수확작업 최적화 위한 부대장비(컨베이어 등)의 개발과 적용 | ○ 병버섯 자동수확기의 농가현장 조기적용 및 최적화 기술개발 | '12~'13 |
| 4) 버섯배지 수입선 다변화 및 대체 배지 탐색 | ○ 느타리버섯 재배에 적합한 톱밥대체재료 선발 | ○ 느타리 톱밥대체 재료 선발 | '11 |
| | ○ 버섯별 영양원 대체재료 선발 | ○ 느타리 및 큰느타리 영양원 선발 | '12 |
| | ○ 버섯배지 수입선 다변화 및 농가실증 | ○ 수입선다변화 ○ 농가실증 | '13 |

나. 당해년도 세부연구내용

| 세 부 과 제 | 연차 | 연 구 내 용 |
|-----------------------------------|-----|--|
| 1) 병버섯 발생 및 생육 균일도 향상 기술 개발 | 1/3 | <p><시험1> 병버섯 발생 및 생육 균일도 현황 조사(`12) 가. 대상농가 : 느타리병재배 15농가 나. 주요조사내용 : 배지량, 배지성분, 배양조건, 측발이율, 생육특성 등</p> <p><시험2> 적합 배지량 구명(`12) 가. 시험버섯 : 느타리버섯 3품종 나. 배지량 : 500g 등 3수준 다. 주요조사내용 : 측발이율 및 생육특성</p> <p><시험3> 적합 수분함량 구명(`12~`13) 가. 시험버섯 : 느타리버섯 3품종 나. 수분함량 : 65% 등 3수준 다. 주요조사내용 : 측발이율 및 생육특성</p> |

| 세 부 과 제 | 연차 | 연 구 내 용 |
|----------------------------------|-----|---|
| 2) 버섯 오염발생 저감기술 개발 | 1/3 | <p><시험1> 버섯 재배농가 오염실태 조사(`12)</p> <p>가. 대상농가 : 도내주요시설 재배농가</p> <p>나. 주요조사내용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 재배단계별 관리실태조사 : 종균 및 배지제조 등 - 시설별 오염균 밀도조사 : 냉각, 접종, 배양실 등 - 오염발생현황 : 곰팡이, 해충 등 |
| 3) 병버섯 자동수확기 농가현장 적용 및 최적화 | 1/2 | <p><시험1> 병버섯 자동수확기의 현장적용(`12)</p> <p>가. 대상농가 : 1개소(느타리 병버섯 재배농가)</p> <p>나. 수행내용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 기 개발된 병버섯자동수확기와 현장 적용 - 부대장비(콘베이어 등) 제작 적용 - 현장적용시 문제점 발굴 및 개선, <p>다. 주요조사내용 : 수확시간, 수확작업 효율, 노력절감효과, 농가반응 등</p> |
| 4) 버섯배지 수입선 다변화 및 대체 배지 탐색 | 2/3 | <p><시험1> 느타리버섯 톱밥대체재료 선발(`11년완료)</p> <p><시험2> 느타리버섯 영양원 대체재료 선발(`12)</p> <p>가. 시험버섯 : 춘추느타리2호</p> <p>나. 시험재료 : 알팔과박 등 3종</p> <p>다. 처리내용 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 주재료 : 미루나무톱밥+알바시어나무톱밥(1:1) - 영양원 : 알팔과박 등 3종 <p>라. 주요조사내용 : 중금속 및 농약성분 조사, 발이 및 생육특성 등</p> <p><시험3> 큰느타리버섯 주재료 대체 재료 선발(`12)</p> <p>가. 시험버섯 : 큰느타리2호</p> <p>나. 시험재료 : 알바시어나무톱밥</p> <p>다. 처리내용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 주재료 : 톱밥, 콘코브 - 대체량 : 50, 100% ※ 영양원 : 말기울+대두과+미강(10:10:10, v/v) <p>라. 주요조사내용 : 배양특성, 발이 및 생육특성, 경제성 등</p> |

| 세 부 과 제 | 연차 | 연 구 내 용 |
|----------------------------------|-----|---|
| 4) 버섯배지 수입선 다변화 및 대체 배지 탐색 | 2/3 | <p><시험4> 큰느타리버섯 영양원 대체 재료 선별('12)</p> <p>가. 시험버섯 : 큰느타리2호</p> <p>나. 처리내용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 영양원 : 당밀발효부산물 등 3종 - 첨가량 : 관행배지 C/N을 해당량 <p>다. 주요조사내용</p> <p>: 배양특성, 발이 및 생육특성, 경제성 등</p> |

3. 연차별 연구결과 활용계획 및 실적

| 연도(연차) | 활용구분 | 제 목 |
|-------------|------|-------------------------------|
| 2011년도(1년차) | 홍보 | 인도네시아산 톱밥을 활용한 느타리버섯 재배방법 |
| 2012년도(1년차) | 영농활용 | 느타리버섯 품종별 균일 발생에 적합한 배지량 |
| 2012년도(2년차) | 영농활용 | 병버섯의 알바시아나무톱밥 적합 첨가량 |
| 2012년도(1년차) | 논문발표 | 버섯농가의 재배형태 및 과정별 오염실태 조사 |
| 2012년도(1년차) | 홍 보 | 병버섯 수확작업 기계화 |
| 2012년도(1년차) | 기술이전 | 병버섯 자동수확기 제작기술 |
| 2012년도(3년차) | 논문발표 | 병버섯 재배용 톱밥대체재료 선별 |
| 2013년도(2년차) | 논문발표 | 느타리버섯 품종별 배지량이 균일 발생에 미치는 영향 |
| 2013년도(2년차) | 영농활용 | 버섯 오염저감을 위한 시설 및 소독방법 |
| 2013년도(2년차) | 논문게재 | 병버섯 자동수확기 이용 버섯수확작업 효과분석 |
| 2013년도(2년차) | 영농활용 | 느타리버섯 품종별 균일 발생에 적합한 배지수분함량 |
| 2014년도(3년차) | 논문발표 | 후배양 조건이 느타리버섯 발생 및 생육에 미치는 영향 |
| 2014년도(3년차) | 영농활용 | 느타리버섯 품종별 적합 후배양 조건 |

4. 세부과제 연구원 편성

| 세 부 과 제 | 구 분 | 소 속 (과/팀) | 직 급 | 성 명 | 수 행 업 무 | 참 여 기간 |
|-----------------------------|--------|--------------|--------|-----|---------------------|-----------|
| 1) 병버섯 발생 및 생육 균일도 향상 기술 개발 | 책임자 | 경기도원 버섯연구소 | 농업 연구사 | 이윤희 | 시험수행 총괄 | '12~'14 |
| | 공동 연구자 | " | " | 김정한 | 배지성분 분석 | '12~'14 |
| | 공동 연구자 | " | " | 장명준 | 재배환경 분석 | '12~'14 |
| | 공동 연구자 | " | " | 최종인 | 농가현황 조사 | '12~'14 |
| 2) 버섯 오염발생 저감기술 개발 | 책임자 | 경기도원 버섯연구소 | 농업 연구사 | 김정한 | 시험수행 총괄 | '12~'13 |
| | 공동 연구자 | " | " | 이윤희 | 시험분석 | '12~'13 |
| | 공동 연구자 | " | " | 장명준 | 시험분석 | '12~'13 |
| | 공동 연구자 | " | " | 최종인 | 농가현황 조사 | '12~'13 |
| 3) 병버섯 자동수확기 농가현장 적용 및 최적화 | 책임자 | 경기도원 버섯연구소 | 농업 연구사 | 하태문 | 시험수행 총괄 | '12~'13 |
| | 공동 연구자 | " | 농업 연구관 | 주영철 | 수행기관 상호간 협조유지 및 지원 | '12~'13 |
| | 공동 연구자 | 효성기전(주) | 대 표 | 안병대 | 기계 성능보완 | '12~'13 |
| | 공동 연구자 | 농업 기술센터 | 농촌 지도사 | - | 지역농업인 시연회 개최 등 기술보급 | '12~'13 |
| | 공동 연구자 | 재배농가 | - | - | 현장실증 | '12~'13 |
| 4) 버섯배지 수입선 다변화 및 대체배지 탐색 | 책임자 | 경기도원 버섯연구소 | 농업 연구사 | 장명준 | 시험수행 총괄 | '11~'13 |
| | 공동 연구자 | " | " | 이윤희 | 시험분석 | '11~'13 |
| | 공동 연구자 | " | " | 김정한 | 일반성분분석 | '11~'13 |
| | 공동 연구자 | 경기도원 환경농업연구과 | " | 노안성 | 중금속 및 농약분석 | '11~'13 |
| | 공동 연구자 | 경기도원 버섯연구소 | 농업 연구관 | 주영철 | 시험자문 | '11~'13 |

5. 연도별 연구비 소요예산

(단위 : 백만원)

| 과제 및 세부과제 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 계 |
|----------------------------|------|------|------|------|-----|
| 버섯 현장애로 해결 및 부가가치 향상 기술개발 | 40 | 185 | 185 | 60 | 470 |
| 1) 병버섯 발생 및 생육균일도 향상 기술 개발 | - | 30 | 30 | 30 | 90 |
| 2) 버섯 오염발생 저감기술 개발 | - | 30 | 30 | 30 | 90 |
| 3) 병버섯 자동수확기 농가현장적용 및 최적화 | - | 65 | 65 | - | 130 |
| 4) 버섯 배지 수입선 다변화 및 대체배지 탐색 | 40 | 60 | 60 | - | 160 |

6. 기대 및 파급효과

- 느타리버섯 병재배 품질 균일도 향상
- 느타리버섯 품종별 재배 기술 확립
- 버섯 오염 저감기술을 통한 생산성 향상
- 버섯 수확 및 포장전처리 작업 노동력 절감 : 노동력 25% 절감
- 느타리버섯 병재배에 활용할 수 있는 배지재료 선발 및 배지재료 규격화
- 신규 콘코브 및 톱밥 공급지 확보
- 수입 배지 공급의 안정성 증진 및 신규 염가배지 발굴
- 연간 배지제조비용 약 20%절감 가능