

영역	4	어젠다	2	대과제	3
과제 및 세부과제명	과제구분	연구분야	수행기간	과제책임자 및 세부과제 책임자	
느타리류 신품종육성 및 재배기술 개발	기관고유/ 지역특화/ 어젠다	버섯	'96~	친환경미생물연구소	이재영
1) 느타리 계통육성	기관고유	버섯	'96~	친환경미생물연구소	이재영
2) 느타리 우량계통 생산력검정 및 농가실증	지역특화	"	'98~	"	"
3) 느타리 육성품종 안정생산 기술 개발	기관고유	"	'22	"	최준영
4) 느타리 빅데이터 기반 스마트팜 활용 기술 개발	지역특화	"	'20~'22	"	김연진
5) 버섯 배지의 성분기준 및 규격 설정	지역특화	"	'20~'23	"	이찬중
6) 느타리 안정생산 및 농가경영비 절감을 위한 혼합배지 개발	어젠다	"	'21~'22	"	최준영
색인용어	느타리, 신품종, 안정생산, 빅데이터, 스마트팜, 버섯배지, 성분기준, 혼합배지				

1. 연구개발의 필요성

가. 연구개발대상 기술의 경제적·산업적 중요성 및 연구개발의 필요성

- 1) 농산버섯 생산량은 144,891톤이며, 그 중 느타리 생산량은 45,724톤으로 생산비중이 2번째로 많은 높은 우리나라 대표버섯임('20, 농림축산식품부)
- 2) 경기도 느타리 생산량은 '20년 31,410톤으로 국내 느타리 주요 생산지이며(전국 생산량의 68%), '09년 대비 생산량이 2.6배 증가하였음
 - 느타리 생산량: '09년 11,860톤 → '20년 31,410톤
- 3) 느타리에 대한 소비자 기호도는 갖색이 진하고 대색이 백색인 품종을 선호하며, 유통시장에서는 저장성이 우수하고 유통시 파손이 적은 품종을 요구하고 있음
- 4) 국내 느타리 품종은 '흑타리' 등 58종(2018, 국립종자원)이 등록되어 있으나, 자동화재배시스템에 적합한 병재배용 품종은 '수한1호', '흑타리' 등 일부 품종의 재배비중이 80% 이상으로 높은 실정인어서, 병재배 농가의 다양한 요구에 부합하는 다양한 품종의 육성과 보급이 요구됨
- 5) 재배가 용이하고 유통에 우수한 고품질 병재배용 느타리 신품종 육성으로 국내육성 품종의 보급률을 높이고 농가소득 안정화에 기여하고자 함
- 6) 느타리는 계절에 따라 자실체 미발생, 생육불균일, 기형발생, 병해발생 등의 현상이 발생되는데, 이는 신품종에 대한 재배기술 확립의 부재, 불량 배지재료의 사용 등 다양한 원인이 관여하는 것으로 추정되며 이에 대한 기술적 해결이 필요함

- 7) 국내 느타리 재배농가는 ‘춘추2호’와 ‘수한1호’ 품종에 재배방식이 맞춰져 있음
- 8) 신품종을 기존품종과 동일한 방법으로 재배할 경우 생육조건이 적합하지 않아 품질 및 수량 저하 등의 문제점이 발생할 수 있음
- 9) 신품종의 안정생산 및 농가 확대 보급을 위해 농가보급 전 재배법을 확립하고 매뉴얼을 개발하여 우리원 신품종의 신뢰도를 높이고자 함
- 10) 버섯 생육은 온도, 습도, CO₂농도 등 미세환경에 큰 영향을 받으며, 센서 등에 의해 제어관리 되고 있으나, 연중 안정생산 및 관리를 위해서는 빅데이터 기반 스마트팜 시스템 모델의 개발과 보급이 필요함
- 11) 버섯의 품질과 수확량은 배지원료의 성분과 품질에 따라 크게 영향을 받는 것으로 알려져 있으며, 느타리 재배에 사용되는 배지원료의 대부분은 수입에 의존하고 있음
- 12) 버섯 배지재료는 국제 곡물 수급불안 및 공급업체간 과당경쟁으로 가격 폭등과 빈번한 품귀현상 등으로 버섯 농가의 피해가 증가하고 있음
- 13) 수입배지의 경우 원산지 배지원료 가공 및 보관상태 따라 품질과 유효성분 함량의 차이와 있어 사용농가의 혼동을 야기하므로, 적정 규격의 배지가 버섯재배농가에 공급될 수 있는 기반연구가 필요함
- 14) 경기도 주력 품목인 느타리 병재배용 배지재료로 널리 사용되고 있는 톱밥, 비트펄프, 면실박 등의 품귀현상과 가격상승으로 대체배지의 개발, 품질 규격화 및 혼합배지 개발로 배지 구입 및 유통비용 절감이 요구됨
- 15) 최근 COVID-19 장기화로 인한 무역제한 및 유통비용 상승으로 면실박을 비롯한 주요 영양원의 품귀현상과 가격폭등이 심화
 - 면실박: 395원/kg(’21년) → 800원/kg(’22년), 케이폭박: 340원/kg(’21년) → 500원/kg(’22년)
 - 비트펄프: 405원/kg(’21년 1월) → 510원/kg(’22년 1월)

나. 연구개발대상 기술의 국내·외 현황

1) 국내 연구 현황

- 가) 갓색이 흑갈색이고 갓이 우산형인 ‘솔타리’ 육성 (2015, 농진청), 다발성이 좋아 유효경수가 많고 갓색이 청회색 인 ‘흑솔’ 육성(2016, 농진청), 갓이 두껍고 진회색인 ‘수타리’ (2018, 충북도원) 등 다양한 품종을 개발하였으나, 병재배에 적합하지 못하여 농가에 보급되지 못하고 있는 실정임
- 나) 노랑색느타리 품종인 ‘장다리’(2012, 농진청), ‘순정’(2009, 경기도원) ‘황금산타리’(2019, 경기도원) 등이 개발되어 소규모 생산판매 되고 있으며, 산느타리는 산타리(2016, 경기도원), ‘호산’(2008, 강원도원), ‘자산’(2015, 강원도원) 등이 개발되어 일부 농가에서 대형마트에 판매되고 있음.

- 다) 느타리 균사체는 PDA 배지에서 온도가 32℃ 이상 상승하면 균사생장이 점차적으로 감소하고 36℃ 이상에서는 균사 생장이 중지되며, 세포내 H₂O₂와 catalase 활성은 32℃부터 증가되며 40℃에서는 H₂O₂ 함량이 증가되고 catalase 활성이 급격히 감소되어 세포가 손상되거나 파괴됨(Wang 등, 2017)
- 라) ‘춘추2호’는 배양중 병내부의 온도가 접종 7일부터 상승하기 시작하여 접종 15~20일 경에 최고의 온도에 도달한 후 다시 실내온도까지 하강하며, 병내부 최고온도는 균사체가 배지내 영양분을 분해하면서 호흡열과 에너지를 발생시켜 배양실 온도와 약 5~10℃정도의 온도차가 발생함(하 등, 2003)
- 마) ‘흑타리’의 미발이는 종균의 저장기간이 길어지고, 배지품온이 28℃이상 상승할 경우 다량발생 하므로, 톱밥 종균은 저온 저장시 4주 이내에 사용하고 배지 온도가 28℃ 이상 상승하지 않도록 배양실을 관리하여야 함(최 등, 2020)
- 바) 버섯분야 스마트팜 기술수준은 초기단계로 평가할 수 있으며, 재배농가마다 환경 관리방법이 다를 뿐만 아니라, 데이터보다 경험에 의존하여 관리하고 있음
- 품종별 배양, 생육환경에 대한 빅데이터 수집, 분석 등을 통한 표준화된 최적의 환경 관리 모델설정, 느타리 병재배 기술의 상향평준화가 필요한 실정임
- 사) 버섯재배사의 생육환경을 원격에서 모니터링하고 제어하기 위한 하드웨어와 버섯을 자동으로 재배할 수 있는 알고리즘을 개발하였으며, 버섯재배사 내부에서 버섯이 생육되지 않는 작업통로의 상단에 천장방향으로 대류팬을 설치하여 운용하면 재배사 내부의 공기를 전체적으로 균일하게 유지할 수 있다고 함(Lee 등, 2019)
- 아) 병재배 느타리 정밀재배를 위한 최적생육모델 개발을 위하여 느타리 ‘수한1호’와 ‘춘추2호’ 재배농가, 팽이버섯, 표고농가를 대상으로 스마트팜 기술을 적용하여 생육환경을 분석함(Lee 등, 2018), 온도, 습도, 환기 자동제어를 통해 큰느타리의 1세대 스마트팜 모델을 설정하기 위한 시험을 진행하여 생육실의 조건과 자실체의 생육 조사를 실시(2019, 전남도원), 느타리 ‘춘추2호’와 큰느타리 ‘큰느타리2호’ 재배농가에서 생장환경 및 생육정보를 수집하고 최적 생장환경 모델을 개발하여 농가 현장실증 실시(정구현 등, 2019)
- 자) 2013년 추진된 u-IT 버섯 생장분석시스템 구축사업 농가를 대상으로 센서를 통한 생육환경 데이터의 수집과 환경분석 연구가 진행되었음(이창열 등, 2014), 느타리 품종 ‘흑타리’ 버섯 ICT 융복합 1세대 스마트팜 기술 현장실증연구 (2017, 강원도원)
- 차) 느타리 대체배지 및 폐배지 재활용기술개발(’09-’13) 결과, 병재배시 탄산칼슘(0.2%) 및 폐회석(0.5%) 첨가시 자실체 수량 7~12% 증수되었으며, 봉지재배시 비트펄프(90%)에 미강(10%)을 첨가하였을 때 자실체 증수효과가 있었음

- 카) 느타리 병재배 초기 배지조성은 톱밥+미강(80:20)으로 병당 수량이 80g 미만으로 낮았으나, 1995년 경기도원에서 비트펄프와 면실박을 이용한 병재배 기술이 개발되면서 병당 150g이상 급격히 증수되었고, 이후 환경관리 기술 등 재배기술 수준의 향상으로 최근, 병당 200g 수준으로 높아졌음
- 타) 대체배지 연구는 주요 배지재료 품귀현상과 가격변동에 대처하고자 대체재료를 탐색하고 탄소원과 질소원을 구분하여 재료를 대체하고 생산성을 검증하는 방식으로 이어져 왔음
- 파) 느타리 병재배시 대체배지는 톱밥+비트펄프+케이폭박의 50:30:20가 적합하며, 큰느타리 버섯의 경우에는 톱밥+콘코브+밀기울+대두피의 50:25:15:10가 바람직함(원 등, 2008)
- 하) 느타리 병재배 면실박 대체배지로 아자박, 코코넛박 사용시 면실박과 수량이 대등하였고 케이폭박과 혼합사용시 면실박 대비 18.5% 증수되었음(2015, 경기도원)
- 가) 큰느타리 배지재료의 다변화를 위한 연구(부산대학교, 2006)와 버섯 병재배 배지재료의 이화학적활용(농진청, 2010) 연구를 통하여 배지성분에 대하여 분석함
- 냐) GAP 양송이버섯 재배를 위한 위해물질 분석(순천향대학교, 2017) 연구와 버섯 재배용 배지 재료로 수입한 농업부산물에서 중금속, 잔류농약, 영양성분 조사(단국대, 2017) 하여 배지에 따른 위해물질을 조사하였음.
- 다) 느타리 재배용 배지는 미루나무톱밥 등 톱밥, 비트펄프, 면실박, 케이폭박, 면실피 등이 사용되나, 톱밥을 제외한 영양원은 전량 수입에 의존하고 있고 매년 가격 상승으로 농가 경영에 부담을 주고 있을 뿐만 아니라, 수입배지의 경우, 불량배지, 위해성분의 함유, 성분함량의 불균일 등으로 농가가 피해를 보고 있어 수입배지에 대한 규격설정과 제도적 개선이 필요한 실정임

2) 국외 연구 현황

- 가) 교배 등의 전통육종기술을 이용하고 있으나 점차적으로 형태 개선, 상품성, 생산성에 대한 분자유종으로 전환하고 있음
- 나) 미 펜실베이니아주립대 식물병리학자 이농 양 교수는 최근 크리스퍼(CRISPR/Cas9)란 이름으로 알려진 유전자편집 기술을 이용하여 변색이 잘 되지 않는 양송이버섯을 만들어냄
- 다) 버섯의 포자가 재배가의 호흡기로 흡입되어 알레르기를 심하게 일으키자 연구가들은 이러한 방법으로 무포자버섯의 육성을 시도하여 극히 적은 양의 포자를 지니거나 거의 포자가 없는 버섯을 개발하였는데, 홍콩(Chang 등, 1985)에서 사철느타리류 유기하였고 프랑스(Imbernon 등, 1984)에서는 느타리에서 무포자성 균주를 얻었다. 또한 먹물버섯류(Takemaru & Kamada), 치마버섯(Bromberg & Sc hwalb)에서도 무포자성 돌연변이체를 얻음. 또한, 무포자성 산느타리 선발을 위한 STS 마커를 개발(Yasuhito *et al.*, 2009)하기도 하였음

- 라) 느타리는 우리나라, 일본, 중국 등 동아시아 국가들에서 주로 생산, 소비되고 있고 유럽, 북미 등 타 지역국가들은 양송이 위주로 생산하고 있음. 따라서 품종, 재배 기술 등 느타리 분야의 국외 기술수준은 아직 우리나라 수준에 미치지 못함
- 마) 일본은 느타리를 ‘히라다께’ 로 불리우며, 주로 일본 내에서 생산되는 삼나무톱밥과 쌀겨 등을 이용하여 재배하고 있으며, 생산성은 우리나라의 약 70% 수준임
- 바) 일본은 보편적인 품종개발보다는 특정 지역의 산지여건을 고려한 품종개발이 점차 확대되고 있는 추세이며. 산학관연계를 강화하고 사회과학적 연구를 병행하여 품종 개발 및 보급을 추진하고 있음
- 사) 중국은 병재배보다는 봉지재배 비중이 월등히 높으며, 봉지재배로 전세계 버섯생산량의 절반이상을 생산하는 세계 최대 버섯생산국임, 최근, 우리나라와 일본 등 버섯재배 선진국으로부터 병재배 시스템과 기술을 도입하여 팽이버섯, 큰느타리 생산을 본격화하여 자국소비 뿐만 아니라 동남아 등 해외시장으로 수출하고 있음
- 아) 유럽과 북미 국가들은 양송이 위주로 생산하고 있으나, 스페인, 이탈리아 등 일부국가에서는 20kg 크기의 사각블록 형태로 느타리, 표고 등을 생산하고 있음. 최근, 우리나라의 병재배 시스템을 도입하여 팽이버섯, 큰느타리를 생산하고 있음
- 자) 느타리의 일부 유전자를 분석한 결과 각기 다른 온도조건 하에서 서로 다른 역할을 할 수 있으며 이는 느타리 생육과정에 영향을 미침. 캐나다, 유럽 등에서는 양송이 재배시 IOT기술을 이용하여 온습도 및 환기시설을 조정하여 버섯을 재배하고 있으며, 인도에서도 IOT 도입(Parvati et al. 2018)으로 버섯재배를 시도하고 있음
- 차) 교배 등의 전통육종기술을 이용하고 있으나 점차적으로 형태 개선, 상품성, 생산성에 대한 분자육종으로 전환하고 있음
- 카) 버섯배지로 적합한 자원이 풍부한 동남아시아에서 버섯 배지첨가물에 대한 연구가 지속되고 있으며, 최근 인도네시아에서 느타리 군사배양 시 쌀뜨물을 첨가에 따른 군사생장 촉진(Rachmawati et al. 2021), 느타리 생육배지에 코코넛 섬유를 활용한 톱밥 대체 및 건버지를 활용한 밑거름 대체에 관한 연구가 보고된 바 있음(Taskirawati et al. 2020)

다. 국내외 연구현황 비교 및 필요 연구 분야

연구현황 비교		필요연구 분야 · 내용
국 내	국 외	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 병재배 기술이 국제적으로 최고의 수준이나 병재배 시 발생하는 문제점 해결 방안 미약함 ○ 병재배에 적합한 느타리 우수품종이 없음 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 병재배시설이 지속적으로 발달하고 있으나 대체로 봉지에서 버섯생산 ○ 품종육종시 유전자 분석 연구하여 품종개량 연구추진 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 병재배기술 정립필요 ○ 병재배 적합한 품종육성
<ul style="list-style-type: none"> ○ 신품종을 기존품종과 동일방식으로 재배시 미발이 등 문제점 발생 ○ 선 출원 후 보완식 품종보급으로 재배상 문제점 발생 시 확산이 어려움 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 특정 지역의 산지여건을 고려한 품종개발 확대 ○ 신품종 육성과정 및 보급과정 내 유관업종 연계, 마케팅적 시점 강화 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 신품종에 맞는 재배기술 정립 및 매뉴얼 발간을 통한 연계사업 기반 구축
<ul style="list-style-type: none"> ○ ICT 모델화 사업으로 스마트팜 환경정보 수집 	<ul style="list-style-type: none"> ○ IOT 기술을 이용한 모니터링 시스템 적용 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 데이터 기반의 생육모델링 연구
<ul style="list-style-type: none"> ○ 배지의 영양분석을 통한 혼합 배지 배합비율 결정에 활용 ○ GAP 농산물 인증을 위한 배지와 버섯의 중금속 분석 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 목재성분을 이용한 버섯균의 효소 분비와 활성정도 비교 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 버섯 재배용 배지의 보관방법에 따른 배지 품질과 버섯 생산성 비교
<ul style="list-style-type: none"> ○ 탄소원과 질소원의 함량을 고려하여 각 재료별 대체 및 혼합비율 선정 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 풍부한 산지 자원 및 식품부산물을 활용한 배지재료 탐색 및 조합 최적화 연구추진 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국내 수급여건에 따른 가격변동 영향을 줄일 수 있는 혼합배지 개발이 필요

2. 연구개발 목표 및 내용

가. 정성적 성과 목표

연차	목 표
2차년도 (2020년)	<ul style="list-style-type: none"> - 느타리 모본선발 및 계통육성 - 느타리 우량계통 생산력 검정 - 느타리 국내 유통품종 DNA 분리 및 유통품종 특이밴드 검색 - 느타리 품종 및 생육단계별 빅데이터 수집 - 시중 유통 배지의 실태파악 및 보관방법에 따른 성분변화 구명
3차년도 (2021년)	<ul style="list-style-type: none"> - 느타리 모본선발 및 계통육성 - 느타리 우량계통 생산력 검정 - 느타리 우량계통 농가실증 및 우수계통 선발 - 느타리 품종 및 생육단계별 빅데이터 수집 및 분석 - 배지 보존기간에 따른 버섯의 생산성과 적정 성분함량 기준 설정 - 느타리 병재배용 대체배지 재료 선발
4차년도 (2022년)	<ul style="list-style-type: none"> - 느타리 모본선발 및 계통육성 - 느타리 우량계통 생산력 검정 - 느타리 우수계통 출원 전 적합 생육조건 구명 - 느타리 품종별 환경 제어값 설정 및 농가 현장 적용 - 톱밥 입자크기별 배지물리성 및 생산성 검증 - 느타리 병재배용 혼합배지 개발 및 농가실증
5차년도 (2023년)	<ul style="list-style-type: none"> - 느타리 모본선발 및 계통육성 - 느타리 우량계통 생산력 검정 - 느타리 신품종 품종출원 및 등록 - CRISPR/Cas9 육성방법을 이용한 무포자성 느타리 품종육성 - 배지재료내 유해미생물과 수량성과의 연관성 및 안전기준 설정
최종	<ul style="list-style-type: none"> - 최종 우수계통 품종 출원 및 재배법 확립 - 통상실시에 의한 재배농가 신품종 보급 - 출원품종 재배매뉴얼 보급 - 느타리 품종별 환경데이터 제어값 설정으로 재배기술 표준화 - 버섯 배지의 적정 규격 설정으로 균일한 품질의 버섯 생산 - 느타리 병재배용 혼합배지 개발 및 보급을 통한 농가경영비 절감

나. 정량적 성과 목표

성과지표명		연도		1년차 (2020년)		2년차 (2021년)		3년차 (2022년)		4년차 (2023년)		계	
		목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적
논문게재	SCI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	비SCI	2	2	1	1	1	-	1	-	5	3		
학술발표	국제	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-		
	국내	2	2	3	1	-	-	1	-	6	3		
품종출원		-	-	1	-	-	-	1	-	2	-		
품종등록		1	1	1	-	-	-	1	-	3	1		
산업체 기술이전		1	4	1	3	-	-	1	-	3	7		
농가 기술컨설팅		-	-	1	2	1	-	-	-	2	2		
영농활용 기관제출		1	1	2	3	3	-	1	-	7	4		
정책제안 기관제출		-	-	-	1	-	-	-	-	-	1		
자료발간		1	1	-	-	1	-	-	-	2	1		
홍보		3	3	3	3	3	-	3	-	12	6		
계		11	14	14	14	9	-	9	-	43	28		

다. 종합연구내용

세 부 과 제	주 요 연 구 내 용	연 구 목 표	수행기간
1) 느타리 계통 육성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 계통육성 ○ 교배계통 특성검정 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 교배계통 육성 ○ 우량계통 선발 	'96~
2) 느타리 생산력 검정 및 농가실증	<ul style="list-style-type: none"> ○ 우량계통 생산력검정 ○ 우량계통의 현장적응 및 농가선호도 조사 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 균일하고 안정적인 병재배 적합 우량계통 육성 ○ 농가선호 우수계통 품종출원 	'98~
3) 느타리 육성품종 안정생산 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> ○ 우수계통 적합 생육조건 구명 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 우수계통 재배매뉴얼 개발 	'22
4) 느타리 빅데이터 기반 스마트팜 활용 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> ○ 느타리 배양 및 생육 환경 빅데이터 수집 및 분석 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 느타리 최적 재배 환경 확립 	'20~'22

세 부 과 제	주 요 연 구 내 용	연 구 목 표	수행기간
5) 버섯배지의 성분 기준 및 규격 설정	○ 버섯 배지 실태파악 및 보존 기간별 성분함량 차이비교, 원산지별 생산성, 톱밥입자 크기에 따른 재배특성 검증	○ 버섯 배지의 적정 규격 설정으로 균일한 품질의 버섯 생산	'20~'22
6) 느타리 안정생산 및 농가경영비 절감을 위한 혼합배지 개발	○ 대체 배지재료 수집 및 이화학적 분석 ○ 대체재료 혼합비율 선정 및 혼합배지 개발 ○ 혼합배지 현장 적용	○ 경제적 혼합배지 개발 및 실증	'21~'22

3. 당초 연구계획과 변경된 사항

당 초	변 경	사 유
<시험2> 주요 병재배 느타리 품종 최적 생육관리 모델링 <시험3> 느타리 품종별 빅데이터 기반 생육관리 모델실증	<시험2> 주요 병재배 느타리 품종 최적 생육관리 DB구축 <시험3> 느타리 품종별 빅데이터 기반 생육관리 DB 현장적용	○ 시험명 구체적으로 변경하여 연구 목표와 방향을 재정립하고 효율적으로 추진하고자 함

4. 연구개발결과의 활용방안 및 기대성과

가. 연구개발결과의 활용방안

1) 학술발표 및 논문게재

- 가) 원형질체융합 기법을 이용한 산느타리 계통육성(2021)
- 나) 느타리 SSR 마커 개발(2021)
- 다) 버섯 배지 보존기간에 따른 배지 성분변화 및 생산성 비교(2021)
- 라) 느타리 병재배용 대체배지 개발 연구(2022)

2) 품종출원

- 가) 느타리 신품종 품종출원(2023)

3) 영농활용

- 가) 느타리 신품종 재배 매뉴얼(2022)
- 나) 느타리 빅데이터 기반 스마트팜 활용기술(2022)
- 다) 버섯 배지 품질 및 성분기준 설정(2021)
- 라) 느타리 병재배용 배지 톱밥 및 영양원 대체(2021)
- 마) 느타리 병재배용 혼합배지(2022)

4) 정책제안

가) 수입배지 원산지 및 성분함량 표시 의무화(2021)

5) 기술이전

가) 느타리 신품종 기술이전(2023)

6) 기술컨설팅

가) 느타리 병재배용 배지재료 정보제공 및 재배관리 요령(2021)

나) 혼합배지 현장 적용요령(2022)

7) 홍보

가) 신품종 느타리 특성 소개(2022)

나) 느타리 병재배용 혼합배지 소개(2022)

나. 기대성과

1) 기술적 측면

가) 병재배 적합 느타리 품종육성으로 안정생산 및 수량증대

나) 고품질 버섯 안정생산을 위한 재배기술 등 영농기술정보 제공

다) 느타리 빅데이터 기반으로 고품질 버섯 안정생산 영농기술정보 제공

라) 버섯 배지 보관방법에 대한 농가 및 배지 공급업체 기술보급

마) 느타리 병재배용 혼합배지 공급업체 기술정보 제공

2) 경제적·산업적 측면

가) 재배 용이한 고품질 병재배 느타리 신품종 육성: 생산안정, 판매수취가격 증가

나) 우리도 육성 느타리 신품종 신뢰도 제고 및 보급 확대, 품종 주권 확립

다) 고품질 버섯의 안정적 공급을 통한 소비확대, 소비자 신뢰제고 및 농가소득증대

라) 느타리 빅데이터 기반으로 버섯 품질 및 생산성 향상으로 농가소득 증대

마) 복합환경제어를 통한 수확 최적화로 경영비 절감

바) 원격 모니터링 및 제어를 통한 편의성 향상과 노동력 절감

사) 버섯 배지에 따른 성분함량 구명으로 농가의 안정적 버섯 재배 가능

아) 느타리 배지 구매비용 절감에 따른 농가소득 증대

5. 연구원 편성

세 부 과 제	구 분	소 속	직 급	성 명	참여기간	참여비율 (%)
1) 느타리 계통 육성	책 임 자	친환경미생물 연구소	지방농업연구사	이채영	'21~	45
	공동연구자	"	"	백일선	'21	15
	"	"	"	최종인	'03~'20	15
	"	"	"	김정한	'19~	5
	"	"	"	김연진	'20~	5
	"	"	"	최준영	'20~	5
	"	"	농업연구관	이찬중	'22~	5
	"	"	지방농업연구관	임갑준	'22~	5
2) 느타리 생산력 검정 및 농가실증	책 임 자	친환경미생물 연구소	지방농업연구사	이채영	'21~	45
	공동연구자	"	"	백일선	'21	15
	"	"	"	최종인	'03~'20	15
	"	"	"	김정한	'19~	5
	"	"	"	김연진	'20~	5
	"	"	"	최준영	'20~	5
	"	"	농업연구관	이찬중	'22~	5
	"	"	지방농업연구관	임갑준	'22~	5
3) 느타리 육성품종 안정생산 기술 개발	책 임 자	친환경미생물 연구소	지방농업연구사	최준영	'22	50
	공동연구자	"	"	이채영	"	10
	"	"	"	김연진	"	10
	"	"	"	김정한	"	10
	"	"	농업연구관	이찬중	"	10
	"	"	지방농업연구관	임갑준	"	10
4) 느타리 빅데이터 기반 스마트팜 활용 기술 개발	책 임 자	친환경미생물 연구소	지방농업연구사	김연진	'20~'22	35
	공동연구자	"	"	이채영	'21~'22	15
	"	"	"	최종인	'20	15
	"	"	"	백일선	'21	15
	"	"	"	김정한	'20~'22	5
	"	"	"	최준영	'20~'22	5
	"	"	농업연구관	이찬중	'22~	5
	"	"	지방농업연구관	임갑준	'22~	5

세 부 과 제	구 분	소 속	직 급	성 명	참여기간	참여비율 (%)
5) 버섯배지의 성분 기준 및 규격 설정	책 임 자	친환경미생물 연구소	농업연구관	이찬중	'22~	30
	공동연구자	"	지방농업연구사	최종인	'20~'21	10
	"	"	"	김정한	'20~	10
	"	"	"	최준영	'21~	10
	"	"	"	김연진	'21~	10
	"	"	"	이채영	'21~	10
	"	"	지방농업연구관	하태문	'20~'21	10
	"	"	지방농업연구관	임갑준	'22~	10
6) 느타리 안정생산 및 농가경영비 절감을 위한 혼합배지 개발	책 임 자	친환경미생물 연구소	지방농업연구사	최준영	'21~	50
	공동연구자	"	"	김정한	'21~	10
	"	"	"	김연진	'21~	10
	"	"	"	이채영	'21~	5
	"	원예연구과	"	백일선	'21	5
	"	친환경미생물 연구소	지방농업연구관	하태문	'21	5
	"	친환경미생물 연구소	농업연구관	이찬중	'22	5
	"	"	지방농업연구관	임갑준	'22	5

6. 연구개발비 소요명세서

(단위: 백만원)

과제 및 세부과제명	1차년도 (2020)	2차년도 (2021)	3차년도 (2022)	합 계
○ 느타리류 신품종 육성 및 재배기술 개발	170	319	354	843
1) 느타리 계통 육성	40	58	58	156
2) 느타리 생산력 검정 및 농가실증	50	70	70	190
3) 느타리 육성품종 안정생산 기술 개발	-	-	35	35
4) 느타리 빅데이터 기반 스마트팜 활용 기술 개발	30	58	58	146
5) 버섯배지의 성분 기준 및 규격 설정	50	58	58	166
6) 느타리 안정생산 및 농가경영비 절감을 위한 혼합배지 개발	-	75	75	150