마 늘 연 구 소

분야	III	어젠다	12	대과제	35	수행시기	후반기
연구과제 및 세부과제			과제 구분	연구 분야	수행 기간	과제책임자 및 세부과제 책임자	
마늘 신품종 육성 및 재배법 확립			-	채소	'00~	마늘연구소	김인재
1) 한지형 토종마늘 수집 및 우량계통 선발			국책	채소	'09~'13	마늘연구소	이재선
2) 마늘 유전자원 특성검정 및 보존관리			바이오그린21	채소	'00~	마늘연구소	윤철구
3) 마늘 교배 육종에 관한 연구			기관	채소	'11~	마늘연구소	윤철구
4) 신품종 마늘 적정 시비량 구명			기관	채소	'11~'13	마늘연구소	윤철구
5) 신품종 마늘 수확시기 구명			기관	채소	'11~'13	마늘연구소	윤철구
6) 코끼리마늘 파종 시기 구명			지역특화	채소	'12~'15	마늘연구소	김인재
7) 코끼리마늘 적정 재식거리 구명			지역특화	채소	'13~'15	마늘연구소	김인재
8) 코끼리마늘 기내 증식 기술 개발			지역특화	채소	'13~'15	마늘연구소	이재선
9) 신품종 단산마늘 총포 적정 재식거리 구명			기관	채소	'13~'14	마늘연구소	이재선
색인용어	마늘, 유전자원, 교배, 특성검정, 지역적응, 수확기, 시비량, 코끼리마늘						

1. 연구개발의 필요성

가. 연구개발 대상 기술의 경제적·산업적 중요성 및 연구개발의 필요성

1) 마늘은 영양계 번식작물로 타 지역 종구의 혼입이 많아 지역 고유의 토종 종구의 유지가 어려움

2) 재배종 마늘은 대부분 불임으로 종자를 생성하지 못하여 돌연변이 육종 및 도입 선발이 이루어짐

3) 영양계 번식을 주로 하는 마늘은 각 지역 환경에 적응되는 동안 다양한 유전 변이가 내포되어 토종마늘 선발이 어려움

4) 충북지역 마늘의 교잡육종 체계 확립과 교잡에 의한 마늘 품종 육성 기반구축으로 국제 경쟁력 강화

5) 대부분 마늘의 화기는 유전적으로 불임으로 진정종자를 획득 하는데 어려움이 있어 영양 번식을 하고 있으며, 최근에는 꽃피는 마늘을 이용한 신품종 육성이 이루어지고 있음

6) 신 육성 계통은 지역적응시험을 실시하나 품질 향상과 신속한 농가 보급을 위해서는 품종별 재배법에 관한 연구가 필요함

7) 코끼리마늘(*Allium ampeloprasum*)은 2007년도 미국으로 부터 반환된 토종 작물로 재배 면적이 증가하고 있지만 증식율이 2~4배로 매우 낮아 종구가격이 고가임

8) 고가의 코끼리마늘 종구의 재배확대를 위해 조직배양을 이용한 대량생산 기술

개발이 필요함

나. 연구개발 대상 기술의 국내·외 현황

1) 세계적 수준

○ 마늘에서 인위적으로 4배체를 작출 하였음

○ 마늘 인경부의 황 화합물 함량의 계통 간 차이 분석(Fujii 등, 1999)

○ 교배 생산된 마늘의 구중은 실생 파종 후 3~4년에 증가(Takagi 등, 1996)

○ 마늘의 품종 구분을 위한 분자마커 개발

○ 무취마늘 및 저 자극 생식용 마늘의 선발 및 이용이 이루어지고 있음

2) 국내수준

○ 영양계 분리를 통한 지역종의 품종화 및 용도별 품종육성이 이루어지고 있음

○ 꽃피는 마늘을 이용한 마늘의 교배 육종이 이루어지고 있음

○ 식물 유전자원 핵심 수집단 작성 및 이용에 관한 연구가 이루어지고 있음

○ 한지형 마늘 불완전 추대종 "단산" 품종보호(2012)

○ 마늘지역적응 시험결과 다산, 화산, 천운, 풍산, 대주 품종을 육성하였음

3) 국내·외의 연구현황

○ 교잡육종에 사용되는 마늘의 정상적인 유전법칙에 따라 유전되는지를 RAPD를 마커를 이용하여 조사한 결과 70.8~83.3%로 나타나 정상적으로 후대에 유전되었음(최 등, 2003)

○ 마늘의 수확 후 품종과 재배산지별로 주요성분인 알린과 프럭탄의 함량을 비교 분석한 결과 의성, 단양, 서산의 순서로 그 함량이 높았음(홍 등, 1997)

○ 불완전 추대 조숙, 다수성 "단산"품종 육성(마늘연구소)

○ 꽃피는 마늘을 이용한 교배육종으로 다산, 화산, 대주, 풍산, 천운, 산대 육성(원예특작과학원)

○ 마늘 품종 구분을 위한 SSR 마커개발 및 분류(Ma 등, 2009)

○ 마늘 인위 4배체를 작출하여 특성을 조사한 결과 2배체에 비하여 생육이 열세함

○ 마늘 지방종에 함유된 아미노산 분석결과 20종의 아미노산 측정(동아대학교)

2. 연구개발 목표 및 내용

가. 연구개발의 최종목표 및 성격

1) 연구개발의 최종목표

○ 지역별 토종마늘 선발 및 복원

○ 기능성 및 교배를 통한 기후변화 대응 신품종 육성

○ 신 육성 계통 마늘 적정 시비를 통한 고품질 마늘 안정 생산
○ 신 육성 계통 마늘의 안전생산을 위한 수확시기 설정
○ 코끼리마늘의 파종시기 구명
○ 코끼리마늘의 기내 대량 증식방법 개발

2) 연구개발의 성격
○ 신 육성 계통 마늘의 재배면적 조기 확대
○ 유전자원 탐색 및 교배육종에 의한 고기능성 마늘 신품종 육성
○ 코끼리마늘의 재배체계 구축
○ 코끼리마늘의 대량 증식법 확립

나. 연차별 연구개발의 목표 및 내용

세부과제명	구분	연구개발의 목표	연구개발의 내용	연구범위
1) 한지형 토종마늘 수집 및 우량계통 선발	5차년도 (2013년)	○ 방사선 조사를 통한 신품종마늘 육성	○ 방사선 조사 계통 마늘의 특성조사 및 선발	○ 방사선 조사, 돌연변이체 유기 및 유망 품종 선발
2) 마늘 유전자원 특성 검정 및 보존 관리	13차년도 (2013년)	○ 마늘 유전자원 보존	○ 유전자원의 효율적 보존 및 특성 검정	○ 양적 · 질적형질 조사 및 특이계통 선발
3) 마늘 교배 육종에 관한 연구	3차년도 (2013년)	○ 교배를 통한 새로운 품종 육성	○ 교배모본의 생리 생태적 특성 파악	○ 교배계통별 신생 획득 및 생육조사
4) 신품종 마늘 적정 시비량 구명	3차년도 (2013년)	○ 질소 시용량 구명	○ 질소 시용량별 수확량	○ 적정 질소 시용량
5) 신품종 마늘 수확 시기 구명	3차년도 (2013년)	○ 적정 수확시기구명	○ 장기안전저장법 개발	○ 수확시기별 저장 품질 변화
6) 코끼리마늘 파종 시기 구명	2차년도 (2013년)	○ 적정 파종시기 구명	○ 파종시기별 품질 및 수량	○ 수량 및 수량구성 요소
7) 코끼리마늘 적정 재식 거리 구명	1차년도 (2013년)	○ 적정 재식거리 구명	○ 재식거리별 품질 및 수량	○ 수량 및 수량구성 요소
8) 코끼리마늘 기내 증식기술 개발	1차년도 (2013년)	○ 기내 증식법 개발	○ 기내증식 재료 및 배지 선발	○ 배지조성 별 증식율
9) 신품종 단산마늘 종포 적정 재식거리 구명	1차년도 (2013년)	○ 단산 주아재배법 개발	○ 주아재배 적정 거리	○ 재식거리별 수량 및 생육 특성

다. 당해년도 세부연구내용

세 부 과 제	연차	연 구 내 용
1) 한지형 토종마늘 수집 및 우량계통 선발	5/5	**<시험1> 한지형 토종마늘 수집 및 특성검정** 가. 시험재료 (1) 지역별 토종마늘 특성검정 : 보은종 등 15계통 나. 재배방법 (1) 파종시기 : 10월 중순 (2) 재식거리 : 110(휴폭)×40cm(휴간), 20(조간)×10(주간)cm 다. 시험구배치법 : 선발계통별 단구제 라. 주요조사내용 : 향기성분 분석, 유전형질 조사 등 **<시험2> 한지형 마늘 우량계통 선발** 가. 세대진전 및 특성평가 시험재료 : GM5-11-01 등 10계통 나. 재배방법 (1) 파종시기 : 10월 중순 (2) 재식거리 : 110(휴폭)×40cm(휴간), 20(조간)×10(주간)cm 다. 시험구배치법 : 선발계통별 단구제 라. 주요조사내용 : 출현율, 추대기, 이차생장율, 생육특성 및 수량성 등
2) 마늘 유전자원 특성검정 및 보존관리	13	가. 시험재료 : 단양종 등 602계통 나. 재배법 (1) 파종시기 : 10월 중순 (2) 재식거리 : 110(휴폭)×40cm(휴간), 20(조간)×10(주간)cm 다. 시험구배치법 : 계통별 50주(단구제) 라. 주요조사내용 : 생육 및 기타 수량구성요소
3) 마늘 교배 육종에 관한 연구	3	가. 시험재료 (1) 자웅성 가임계통 8661등 5계통 (2) 웅성불임계통 8614 등 5계통 나. 교배조합 : 8661×8614등 15조합 다. 우량계통 선발 및 증식 (1) 실생 획득 후 배양 실시
4) 신품종 마늘 적정 시비량 구명	3/3	가. 시험재료 : 단산, 단양종 나. 처리내용 : 검정시비 (1) 질소기준 : 100, 75, 50, 25, 0% 다. 재배방법 (1) 파종시기 : 10월 하순 (2) 재식거리 : 110(휴폭)×40cm(휴간), 20(조간)×10(주간)cm 라. 시험구 배치법 : 난괴법 3반복 마. 주요조사내용 : 생육, 수량 및 수량구성 요소

세 부 과 제	연차	연 구 내 용
5) 신품종 마늘 적정 수확 시기 구명	3/3	가. 시험재료 : 단산, 단양종 나. 처리내용 : 김정시비 (1) 수확시기 : 추대 후 20일, 25일, 30일 다. 재배방법 (1) 파종시기 : 10월 하순 (2) 재식거리 : 110(휴폭)×40cm(휴간), 20(조간)×10(주간)cm 라. 시험구 배치법 : 난괴법 3반복 마. 주요조사내용 : 생육, 수량 및 수량구성 요소
6) 코끼리마늘 파종 시기구명	2/3	가. 시험재료 : 코끼리마늘(*Allium ampeloprasum* var. ampeloprasum) 나. 파종시기 : 9월하순, 10월상순, 10월중순, 10월하순 다. 재배방법 (1) 재식거리 : 110(휴폭)×40cm(휴간), 20(조간)×10(주간)cm 라. 시험구배치법 : 난괴법 3반복 마. 주요조사내용 : 지상부, 지하부 생육특성, 수량 및 수량구성요소
7) 코끼리마늘 적정 재식거리 구명	1/3	가. 시험재료 : 코끼리마늘 나. 파종시기 : 10월 20일 다. 처리내용 (1) 파종지역 : 중북부(단양), 남부(군위) (2) 재식거리 : 20(조간)×20(주간)cm, 20(조간)×15(주간)cm, 20(조간)×10(주간)cm 라. 시험구배치법 : 난괴법 3반복 마. 주요 조사내용 : 지상부, 지하부 생육특성, 수량 및 수량구성요소
8) 코끼리마늘 기내 증식 기술 개발	1/3	가. 시험재료 : 코끼리마늘 미숙종포 나. 처리내용 (1) 기본배지 : MS배지, 1/2MS배지 (2) 생장조절제 ○ NAA : 0, 0.2, 0.5, 1mg/L ○ kinetin : 0, 1, 2, 4mg/L (3) 기타 : Sucrose 3%+Agar 0.8%+pH 5.7 (4) 배양환경 : 25±1℃, 3,000lux, 16시간 일장 다. 시험구 배치법 : 완전임의배치법 3반복 라. 주요조사내용 : 신초형성 및 식물체 분화율 등

세 부 과 제	연차	연 구 내 용
9) 신품종 단산마늘 총포 적정 재식 거리 구명	1/2	가. 시험재료 : 단산 총포 나. 처리내용 (1) 총포무게 : 2g±0.5g (2) 재식거리 : 20(조간)×2.5(주간)cm, 20(조간)×5.0(주간)cm, 20(조간)×7.5(주간)cm, 20(조간)×10(주간)cm 다. 재배방법 (1) 파종시기 : 10월 하순 (2) 시비량 : N-P_2O_5-K_2O-퇴비=25-7.7-12.8-3,000kg/10a 라. 시험구 배치법 : 난괴법 3반복 마. 주요조사내용 : 출현율, 외통마늘 형성율 및 생육, 수량구성 요소 등

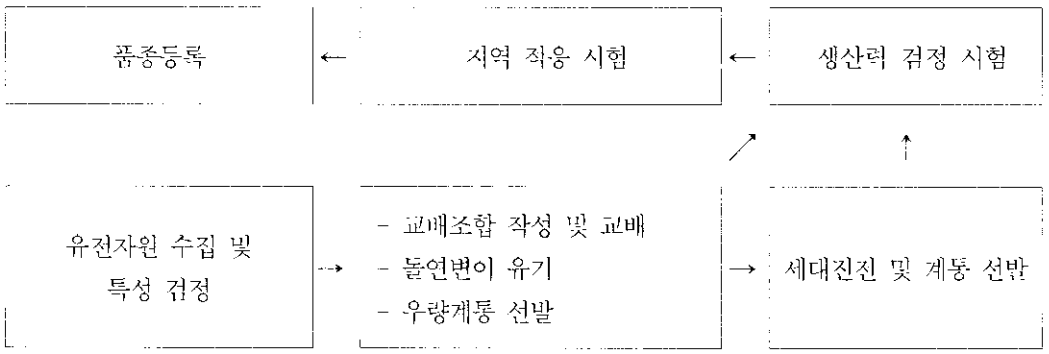
3. 연구개발의 추진 전략·방법 및 추진체계

가. 연구개발의 추진전략·방법

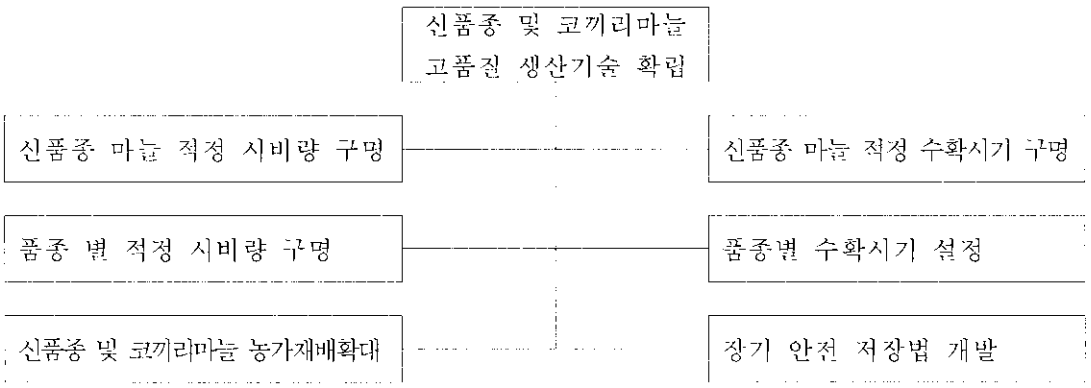
1) 기존 지역적응 시험 성적 등을 통한 특성 기초자료 확보
2) 원예특작과학원 기술자문
3) 마늘 육성계통 중 재배안정성 계통 선발
4) 방사선 조사에 의한 유망계통 진전 및 특성검정
5) 선발된 마늘 우량계통 품종등록 및 농가 보급
6) 신 육성 마늘 우량계통 선발, 생산력 검정 및 지역적응성 검토
7) 경제적 수량이 유지되며 내재해성 및 재배안정성이 양호한 계통 선발

나. 연구개발의 추진체계

(1) 품종육성



(2) 신품종 재배법 개발



4. 연차별 연구개발 결과의 활용방안 및 기대성과

가. 연차별 연구개발 결과의 활용방안

연도(연차)	활용구분	제 목	달성
2013(5년차)	품종선발	- 한지형 마늘 대주아 불완전추대계통 품종 육성	
2013(5년차)	학술발표	- 한지형 토종마늘 유전자원 마늘종의 영양성분 및 향기성분 비교	
2013(2년차)	영농활용	- 코끼리마늘 적정 파종시기 - 신품종 마늘 주아재배 시 적정 재식거리	
2013(5년차)	학술발표	- 마늘 유전자원 계통분류 집괴분석	
2014(6년차)	품종출원	- 한지형 마늘 대주아 불완전추대계통 품종 육성	
2014(2년차)	학술발표 영농활용	- 코끼리마늘 기내 대량증식에 적합한 배지조성	
2014(2년차)	학술발표 영농활용	- 코끼리마늘 적정 재식거리	
2016(7년차)	품종등록	- 충북지방 적응성 내재해, 조숙 다수성 마늘	

나. 기대성과

1) 기술적 측면

○ 소비자 기호 및 기능성이 높은 마늘 품종육성

○ 방사선을 이용한 돌연변이 유기 기술 정립

○ 마늘의 효율적인 교배육종 기술체계 구축

○ 토종마늘 복원 및 복원 계통의 브랜드화

○ 신품종 마늘의 적정시비 방법 및 적기 수확시기 구명으로 고품질 생산
○ 코끼리마늘 적정 파종 시기 구명
○ 신품종 단산 마늘 적정 주아 재배법 확립
○ 코끼리마늘 기내 대량증식 기술 개발

2) 경제적·산업적 측면
○ 충북 지역 적응 기능성 마늘 육성을 통한 농업인 소득 증대
○ 소비자 기호 및 용도별 마늘 품종 육성 및 보급으로 마늘 소비 촉진
○ 마늘 신품종 육성 및 보급에 의한 지역특화작목 경쟁력 제고
○ 신품종 마늘의 재배법 확립으로 브랜드화 된 마늘 생산 가능
○ 마늘 품종 선택의 다양화 및 고품질 생산으로 농가소득 안정화
○ 새로운 계통의 마늘 재배 및 증식법 개발로 농가 신 소득원 창출

5. 세부과제 연구원 편성

세 부 과 제	구 분	소 속	직 급	성 명	참여기간	참여비율(%)
1) 한지형 토종마늘 수집 및 우량계통 선발	책 임 자	마늘연구소	지방농업연구사	이재선	'09~'13	20
	공동연구자	〃	〃	윤철구	'09~'13	20
	〃	〃	〃	김인재	'11~'13	15
	〃	〃	〃	안기수	'13~'13	15
	〃	〃	〃	김기현	'12~'13	15
	〃	〃	지방농업연구관	남상영	'13~'13	15
2) 마늘 유전자원 특성 검정 및 보존관리	책 임 자	마늘연구소	지방농업연구사	윤철구	'09~	20
	공동연구자	〃	〃	이재선	'09~	15
	〃	〃	〃	김인재	'11~	15
	〃	〃	〃	안기수	'13~	10
	〃	〃	〃	김기현	'12~	10
	〃	〃	지방농업연구관	남상영	'13~	20
		단양군센터	지방농촌지도사	이우연	'12~	10
3) 마늘 교배 육종에 관한 연구	책 임 자	마늘연구소	지방농업연구사	윤철구	'11~	30
	공동연구자	〃	〃	이재선	'11~	15
	〃	〃	〃	김인재	'11~	15
	〃	〃	〃	안기수	'13~	10
	〃	〃	〃	김기현	'12~	10
	〃	〃	지방농업연구관	남상영	'13~	20

세 부 과 제	구 분	소 속	직 급	성 명	참여기간	참여비율(%)
4) 신품종 마늘 적정 시비량 구명	책 임 자	마늘연구소	지방농업연구사	윤철구	'11~'13	35
	공동연구자	〃	〃	김인재	'11~'13	15
	〃	〃	〃	이재선	'11~'13	15
	〃	〃	〃	안기수	'13~'13	10
	〃	〃	〃	김기현	'11~'13	10
	〃	〃	지방농업연구관	남상영	'13~'13	5
	〃	세명대학교	교 수	이평재	'13~'13	5
	〃	단양군센터	지방농촌지도사	이우연	'12~'13	5
5) 신품종 마늘 적정 수확시기 구명	책 임 자	마늘연구소	지방농업연구사	윤철구	'11~'13	35
	공동연구자	〃	〃	김인재	'11~'13	15
	〃	〃	〃	이재선	'11~'13	15
	〃	〃	〃	안기수	'13~'13	10
	〃	〃	〃	김기현	'12~'13	10
	〃	〃	지방농업연구관	남상영	'13~'13	5
		세명대학교	교 수	이평재	'13~'13	5
	〃	기술보급과	지방농촌지도사	하웅용	'12~'13	5
6) 코끼리마늘 파종 시기구명	책 임 자	마늘연구소	지방농업연구사	김인재	'12~'14	30
	공동연구자	〃	〃	이재선	'12~'14	15
	〃	〃	〃	윤철구	'12~'14	15
	〃	〃	〃	안기수	'13~'14	15
	〃	〃	〃	김기현	'12~'14	15
	〃	〃	지방농업연구관	남상영	'13~'14	10
7) 코끼리마늘 적정 재식거리 구명	책 임 자	마늘연구소	지방농업연구사	김인재	'13~'15	30
	공동연구자	〃	〃	이재선	'13~'15	15
	〃	〃	〃	윤철구	'13~'15	15
	〃	〃	〃	안기수	'13~'15	15
	〃	〃	〃	김기현	'13~'15	15
	〃	〃	지방농업연구관	남상영	'13~'15	10
8) 코끼리마늘 기내 종식 기술 개발	책 임 자	마늘연구소	지방농업연구사	이재선	'13~'15	25
	공동연구자	〃	〃	김인재	'13~'15	20
	〃	〃	〃	윤철구	'13~'15	15
	〃	〃	〃	안기수	'13~'15	15
	〃	〃	〃	김기현	'13~'15	10
	〃	〃	지방농업연구관	남상영	'13~'15	15
9) 신품종 단산 마늘 총포 적정 재식거리 구명	책 임 자	마늘연구소	지방농업연구사	이재선	'13~'14	30
	공동연구자	〃	〃	김인재	'13~'14	15
	〃	〃	〃	윤철구	'13~'14	15
	〃	〃	〃	안기수	'13~'14	10
	〃	〃	〃	김기현	'13~'14	10
	〃	〃	지방농업연구관	남상영	'13~'14	10
	〃	충북대학교	교 수	김홍식	'13~'14	5
	〃	단양군센터	지방농촌지도사	이우연	'13~'14	5

6. 기대 및 파급효과

가. 기능성 고품질 마늘 신품종 육성에 의한 경쟁력 제고

나. 마늘 신품종 육성 기술 정립 및 충북 자체 육성 품종 재배로 차별화

다. 소비자 기호에 맞는 용도별 품종 선발 및 보급

라. 새로운 대체 작목 개발에 따른 지역 특화 작목화 및 농가 소득 증대

마. 신품종 마늘 재배법 및 안전재배 체계 확립

7. 연구개발비 소요명세서

(단위 : 백만원)

과제 및 세부과제명	1차년도 ('12)	2차년도 ('13)	3차년도 ('14)	합 계
○ 마늘 신품종 육성 및 재배법 확립	**131**	**135**	**90**	**356**
1) 한지형 토종마늘 수집 및 우량계통 선발	29	29	-	58
2) 마늘 유전자원 특성검정 및 보존관리	20	24	24	68
3) 마늘 교배 육종에 관한 연구	8	8	8	24
4) 마늘 신품종 적정 시비량 구명	8	8	-	16
5) 마늘신품종 수확시기 구명	8	8	-	16
6) 코끼리마늘 파종 시기 구명	15	15	15	45
7) 코끼리마늘 적정 재식거리 구명	15	15	15	45
8) 코끼리마늘 기내 대량증식 기술 개발	20	20	20	60
9) 신품종 단산 마늘 총포 적정 재식거리 구명	8	8	8	24

분야	III	어젠다	12	대과제	35	수행시기	후반기
연구과제 및 세부과제			과제 구분	연구분야	수행 기간	과제책임자 및 세부과제 책임자	
마늘 안정생산 및 품질향상기술 개발					'09~'14	마늘연구소	윤철구
1) 마늘 우량종구 생산 및 보급(현장)			국 책	채소	'09~'13	마늘연구소	안기수
2) 마늘 친환경 재배기술 개발(현장)			국 책	채소	'11~'13	마늘연구소	안기수
3) 한지형마늘 대주아 생산기술 연구			국 책	채소	'09~'13	마늘연구소	이재선
4) 마늘 생물계절 변화구명			기 관	채소	'11~'13	마늘연구소	윤철구
5) 한지형마늘 조기 출현에 의한 피해 구명			기 관	채소	'13~'15	마늘연구소	윤철구
6) 마늘 저장성 향상을 위한 수확 후 관리기술 연구(현장)			국 책	채소	'09~'13	마늘연구소	김기현
7) 마늘 재배 시 비닐수거노력 절감을 위한 피복재료 선발(현장)			기 관	채소	'13~'14	마늘연구소	이재선
색인용어	마늘, 우량종구, 보급, 친환경, 생물계절, 조기출현, 저장성, 수확 후 관리						

1. 연구개발의 필요성

가. 연구개발 대상 기술의 경제적·산업적 중요성 및 연구개발의 필요성

1) 마늘은 수량증수와 품질향상에 대한 연구가 주로 이루어져 왔으나 친환경 재배기술의 개발은 미미한 실정으로 안전농산물의 소비자 요구에 따라서 친환경 농산물의 수요가 급증할 것으로 예상됨

2) 농업인의 친환경 자재 효능검증 요구 및 친환경 재배체계의 확립이 필요함

3) 마늘 재배면적은 2000년 이후 지속적으로 감소하고 있으며, 주원인은 노동력의 고령화에 있음

4) 제주지역을 비롯한 남해안 연안 지역에서 생산되는 난지형마늘의 대주아는 당년에 인편 마늘을 생산할 수 있을 뿐 아니라 상품성 마늘로 활용이 가능하여 생산비를 크게 절감할 수 있음('08, 난지연)

5) 한지형 재배 지역에서 대주아를 이용한 마늘 생산체계 확립 시 종구비 절감 및 고품질 마늘 생산이 가능하여 토종 마늘의 국제 경쟁력을 높일 수 있음

6) 고품질 마늘의 안전 생산을 위해서는 정확한 생육단계 예측과 생물 계절별 생육반응 구명이 필요함

7) 기후변화와 함께 이상기상에 신속히 대응하기 위해서는 생육별 온도-생리와의 관계 검증이 필요함

8) 기상재해의 신속한 대응과 원인구명을 위한 재해 대비 연구가 필요함

9) 마늘의 수확 후 장기 안전 저장 방법의 개발은 홍수 출하방지 및 단경기 출하에 의한 수급조절에 필요함

나. 연구개발 대상 기술의 국내·외 현황

1) 세계적 수준

○ 환경보전의 개념으로 우리보다 한 차원 높은 단계로 사업을 진행하고 있고, 정책과 추진이 맞물려 유기적으로 추진됨

○ 미국은 농업부문이 기후변화에 적응하고 대응하기 위하여 생산지역의 인공위성 등을 활용한 작물경영결정을 지원하고 있음

○ 일본은 재배품종 및 기술을 다양화하고 파종법을 개선함으로써 가뭄, 홍수 등에 대비하는 연구와 더불어 기후변화가 품목에 미치는 영향에 대한 전국 및 지역수준의 조사를 선행하고 있음

○ 기후 변화에 대응하기 위한 식물의 생물계절과 관련한 연구가 진행 중임

○ 농산물의 저장 효율을 높이기 위한 CA 및 MA 저장법 구명

2) 국내수준

○ 농가에서 활용이 가능한 농자재를 활용하여 방제를 하고 있는 실정으로 방제법의 체계화가 필요

○ 기후변화 및 온난화 대응 작물별 계절 변화 및 생리 생태반응 구명 중

○ 한지형 및 난지형 마늘의 장기 저장법 개발

3) 국내·외의 연구현황

○ 환경의 수용능력 범위와 농산물 품질 적정수준 유지하며 비료, 농약 등 투입결정(미국)

○ 환경부하 경감을 위한 양분 및 축산관리, 토양비옥도 및 작물양분관리 등을 위한 토양검정사업 확대와 지역별 작물별 추천시비량 설정 활용(일본)

○ 동일한 clone의 마늘을 재료로 기후에 따른 생육반응 조사결과 시험품종의 평균 인편수는 적산온도, 총 온량지수, 일조시간에 따라 각각의 r^2는 0.06, 0.32, 0.33이었음(강 등, 2005).

○ 마늘 재배조건에 따른 생육과 미기상 관계를 추정한 결과 초장과 엽초장에 대한 기온과 지온 및 일사량의 상관 계수는 고도의 정의 상관을 보이고 기온과 지온을 변수로 한 회귀식의 결정계수도 유의성을 나타내었음(태와 황, 2000).

○ 한지형 및 난지형마늘의 저저장성은 -4℃에서 저장하는 것이 10개월 동안 좋은 저장 품질을 유지하였음(배 등, 2008)

2. 연구개발 목표 및 내용

가. 연구개발의 최종목표 및 성격

1) 연구개발의 최종목표

○ 마늘 친환경 재배법 확립
○ 한지형 재배 지역에서 대주아를 이용하여 마늘 생산 체계 구축
○ 종구비 절감 및 고품질 마늘 생산을 통한 토종 마늘의 국제 경쟁력 향상
○ 한지형마늘 대주아 생산요인 구명
○ 마늘 생육 단계별 생리변화 요인 자료제시
○ 이상기후에 따른 재해발생 신속대응 체계 마련
○ 마늘 장기 안정 저장 방법 개발

2) 연구개발의 성격

○ 마늘 친환경 재배법 확립
○ 마늘 재배의 생력화를 위한 최적 작업 방법 구명
○ 한지형 마늘 친환경 생력화 재배 작형 개발
○ 한지형마늘 대주아 대량 생산 체계 구축
○ 기후변화에 대응한 마늘 생리생태 변화요인 예측
○ 수확 후 예건 방법별 종구 능력 검정

나. 연차별 연구개발의 목표 및 내용

세부과제명	구분	연구개발의 목표	연구개발의 내용	연구범위
1) 마늘 우량종구 생산 및 보급	5년차 (2013)	○ 우량종구 농가 보급	○ 우량종구 보급 면적 확대	○ 마늘 우량종구 보급 유통 경로
2) 마늘 친환경 재배 기술 개발	3년차 (2013)	○ 마늘 친환경 제재 처리효과	○ 해충방제용 친환경 제재 처리 별 효과 검증	○ 해충방제용 친환경 제재 처리효과 구명
3) 한지형마늘 대주아 생산 기술 연구	5년차 (2013)	○ 대주아 대량생산	○ 대주아 대량생산 기술 개발	○ 재배기술 개발
4) 마늘 생물 계절 변화 구명	3년차 (2013)	○ 생육단계별 변화 요인 구명	○ 기온과 생육 관계 모식도 추정	○ 생육정도, 기온
5) 한지형마늘 조기출현에 의한 피해 구명	1년차 (2013)	○ 조기출현 시기별 피해 정도 구명	○ 한지형마늘 조기 출현 대응	○ 조기출현에 의한 피해율 조사

세부과제명	구분	연구개발의 목표	연구개발의 내용	연구범위
6) 마늘 저장성 향상을 위한 수확 후 관리 기술 개발	5년차 (2013)	○ 마늘 저장법 개발	○ 마늘 수확 후 예건 방법별 저장성 구명	○ 병해충 피해율 저감, 예건 방법별 품질 특성
7) 마늘 재배시 비닐수거 노력절감을 위한 피복재료 선발	1년차 (2013)	○ 노력절감형 친환경 피복재료 선발	○ 피복방법별 비닐 수거 노력절감	○ 노력절감, 마늘 생육 특성

다. 당해년도 세부연구내용

세 부 과 제	연차	연 구 내 용
1) 마늘 우량종구 생산 및 보급	5/5	가. 시험재료 : 단양종 나. 종구규격 : 외동마늘, 인편(3~6g) 다. 생 산 지 : 채종포 라. 주요조사내용 : 종구 유쪽 비율, 생육특성, 수량, 보급실적 등
2) 마늘 친환경 재배 기술 개발	3/3	**<시험2> 해충방제용 친 경제재 선발** 가. 시험재료 : 단양종 나. 처리내용 : 석회유황합제(1,000×), 난황유(300×), 목초액(300×), 무처리 다. 시험방법 (1) 대상농가 : 친환경 재배농가 (2) 대상해충 : 파좀나방 (3) 처리시기 : 3회(5/1, 5/15, 5/30일) 라. 주요조사내용 : 파좀나방 발생밀도, 피해엽율, 생육 등
3) 한지형마늘 대주아 생산 기술 연구	5/5	**<시험3> 한지형 마늘 저온처리 기간에 따른 대주아 생산성 구명** 가. 시험재료 : 단양종 나. 처리내용 (1) 저온처리 온도 : 4±1℃ (2) 처리 기간 : 저온처리 0, 10, 20일 및 30일+상온보관 15일 다. 재배방법 (1) 파종기 : 10월 20일 (2) 재식거리 : 110(휴폭)×40cm(휴간), 20(조간)×10cm(주간) 라. 시험구 배치법 : 난괴법 3반복 마. 주요조사내용 : 대주아 생성율, 생육특성 및 수량성 **<시험4> 한지형 마늘 대주아 적정 재식거리 구명** 가. 시험재료 : 단산3호 대주아 나. 처리내용 (1) 대주아 무게 : 0.5~1.0g미만, 1.0이상 (2) 재식거리 : 20(조간)×5.0(조간)cm, 20(조간)×7.5(조간)cm, 20(조간)×10(조간)cm 다. 재배방법 (1) 파종기 : 10월 20일 (2) 시비량 : N-P_2O_5-K_2O-퇴비=25-7.7-12.8-3,000kg/10a 라. 주요조사내용 : 분구율, 인편수, 수량구성요소 등

세 부 과 제	연차	연 구 내 용
4) 마늘 생물계절 변화구명	3/3	가. 시험품종 : 단양종, 재주종 나. 파종기 : 10월 상순(재주, 춘천, 단양 동시파종), 10월 하순(대비) 다. 재배방법 (1) 재식밀도 : 110(휴폭)×40cm(휴간), 20(조간)×10cm(주간) 라. 주요조사내용 (1) 기상조사 : 기온, 습도, 일사량, 지온 (2) 생육단계별 온도 및 생장 변화 : 발아기, 초장, 엽수, 인편 분화기
5) 한지형 마늘 조기출현에 의한 피해구명	1/3	가. 시험재료 : 단양종 나. 처리내용 : (1) 조기출현피해 정도 : 1, 2, 3, 4엽 및 무피해 다. 재배방법 (1) 파종기 : 10월 20일 (2) 재배방법 ○ 엽수별 조기출현 유기(생장상이용) ○ 지상부 출현 후 엽 제거 라. 시험구 배치법 : 완전임의배치 3반복 마. 주요조사내용 : 조기출현정도, 피해율
6) 마늘 저장성 향상을 위한 수확 후 관리기술 개발	5/5	**<시험1> 마늘 수확 후 예건 방법별 종구 능력 검증** 가. 시험재료 : 단양종 나. 처리내용 (1) 고온처리(38℃) : 처리기간 40일 (2) 저온처리(4±1℃) : 파종 전 20일 처리 (3) 차광비닐하우스 (4) 관행(음건시설) 다. 재배방법 (1) 파종기 : 10월 20일 (2) 재식밀도 : 110(휴폭)×40cm(휴간), 20(조간)×10cm(주간) 라. 시험구 배치법 : 난괴법 3반복 마. 주요조사내용 :출현율, 생육, 수량, 생육특성, 저장성등 **<시험2> 마늘 수확 후 부패 발생 저감을 위한 고온처리 효과** 가. 시험재료 : 단양종 나. 처리방법 : 수확 후 예건(30일) 후 고온처리 나. 처리내용 (1) 건조방법 : 무처리, 고온(50℃) (2) 처리시간 : 5, 10, 24시간 (3) 조사시기 : 10, 30, 60, 90, 120일 라. 주요조사내용 : 감모율, 맹아율, 색도, 병해충 피해율, 수분함량, 주요성분변화 등

세 부 과 제	연차	연 구 내 용
7) 마늘 재배 시 비닐수거 노력절감을 위한 피복재료 선발	1/2	가. 시험재료 : 단양종 나. 처리내용 : 투명P.E비닐, 생분해성 비닐, 알라이트부직포, 무피복 다. 재배방법 (1) 파종기 : 10월 중순 (2) 재식거리 : 110(휴폭)×40cm(휴간), 20(조간)×10cm(주간) 라. 시험구 배치법 : 난괴법 3반복 마. 주요조사내용 : 잡초량, 노력절감정도, 생육특성 및 수량성 등

3. 연구개발의 추진 전략·방법 및 추진체계

가. 연구개발의 추진전략·방법

○ 마늘 친환경 재배체계 확립

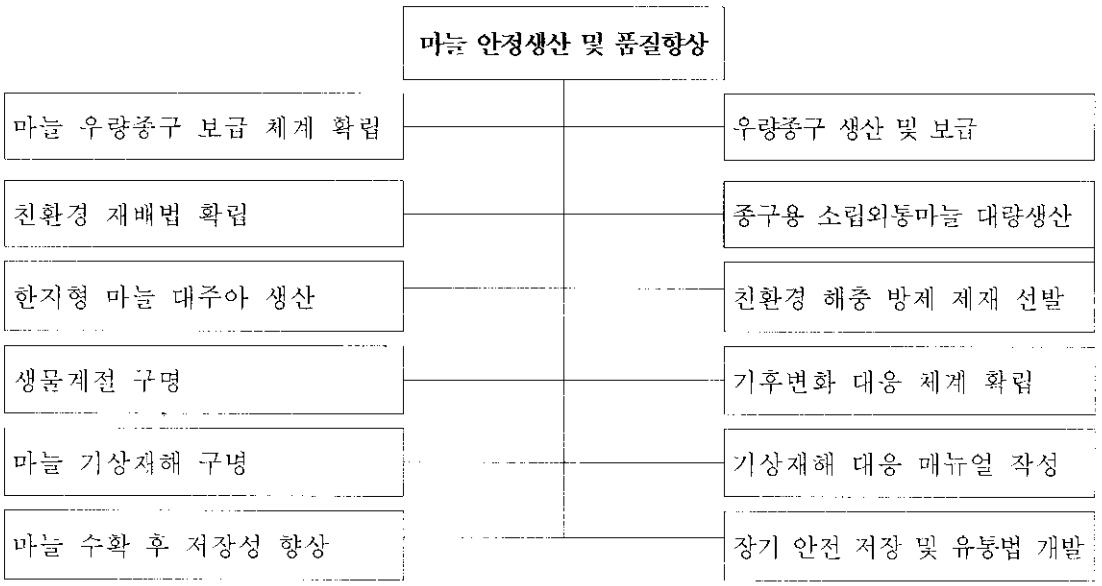
○ 한지형 마늘 처리별 대주아 생산성 조사 및 대주아 생산 요인 구명

○ 기후변화에 따른 마늘의 생리 생태 변화 조사 상시화

○ 기상재해 대응 능력 향상

○ 마늘 장기유통 저장 방법 개발

나. 연구개발의 추진체계



4. 연차별 연구개발 결과의 활용방안 및 기대성과

가. 연차별 연구개발 결과의 활용방안

연도(연차)	활용구분	제 목	달 성
2013 (3년차)	영농활용	- 마늘 친환경 일괄 방제법 - 수확 후 예건 방법 별 종구능력 검증 - 한지형 마늘 비닐수거 생력화 방법 - 한지형 마늘 저온처리에 따른 대주아 생산 효과 - 한지형 마늘 대주아 적정 재식거리 - 수확 후 고온처리에 따른 부패율 저감 효과	
	학술성과	- 기후조건에 따른 마늘 생물 계절 구명 - 한지형 마늘 수확 후 열풍건조 효과	
2014년 (4년차)	영농활용	- 마늘의 시기별 생육단계 예측 활용 - 한지형 마늘 생육 초기 엽 제거에 따른 수량감소 추정	
	학술성과	- 한지형 마늘 생육 초기 엽 제거가 생육에 미치는 영향	

나. 기대성과

1) 기술적 측면

○ 마늘 우량종구 생산 및 보급체계 구축

○ 친환경 종구소독용 제제 선발

○ 최근 발생 빈도가 증가하는 해충방제 친환경제제 선발 및 방제법 개발

○ 한지형 대주아를 이용한 마늘 우량종구 생산 및 보급체계 확립

○ 기후변화 정도별 마늘 재배기술의 신속한 변화 도모

○ 마늘 수확 후 병해충 피해 방제기술 개발

2) 경제적·산업적 측면

○ 마늘 우량종구의 체계적 보급으로 고품질 마늘 생산 및 품질 균일성 확보

○ FTA 수입 개방에 대응하여 고품질·명품마늘 생산으로 경쟁력향상과 안전 농산물 공급으로 소비자 요구 충족

○ 전체 농산물 중에서 친환경농산물의 비중은 2008년도 7.5% 수준으로 2010년에는 10% 정도로 매년 증가하는 추세임

○ 친환경재배 마늘을 재배함으로써 마늘재배 농가당 평균소득이 1.5배 정도 증가

○ 대주아 대량 생산에 의한 우량종구 생산연한 단축 : 3년 → 2년

○ 저탄소 녹색성장에 적합한 마늘 재배기술 확립

○ 한지형 마늘 재해대책 마련으로 농가 피해 최소화

○ 마늘 장기 안전 저장법 개발로 단경기 출하에 의한 가격 지지 및 농가소득 증대

5. 세부과제 연구원 편성

세 부 과 제	구 분	소 속	직 급	성 명	참여기간	참여비율(%)
1) 마늘 우량종구 생산 및 보급	책 임 자	마늘연구소	지방농업연구사	안기수	'13~'13	40
	공동연구자	〃	〃	김기현	'12~'13	15
	〃	〃	〃	이재선	'09~'13	15
	〃	〃	〃	윤철구	'09~'13	10
	〃	〃	〃	김인재	'11~'13	10
	〃	〃	지방농업연구관	남상영	'13~'13	10
2) 마늘 친환경 기술 개발	책 임 자	마늘연구소	지방농업연구사	안기수	'13~'13	35
	공동연구자	〃	〃	김기현	'12~'13	15
	〃	〃	〃	이재선	'11~'13	10
	〃	〃	〃	윤철구	'11~'13	10
	〃	〃	〃	김인재	'11~'13	10
	〃	〃	지방농업연구관	남상영	'13~'13	10
	〃	충북대학교	교 수	사동민	'11~'13	10
3) 한지형마늘 대주아 생산기술 연구	책 임 자	마늘연구소	지방농업연구사	이재선	'09~'13	40
	공동연구자	〃	〃	윤철구	'09~'13	15
	〃	〃	〃	김인재	'11~'13	15
	〃	〃	〃	안기수	'13~'13	10
	〃	〃	〃	김기현	'12~'13	10
	〃	〃	지방농업연구관	남상영	'13~'13	10
4) 마늘 생물계절 변화 구명	책 임 자	마늘연구소	지방농업연구사	윤철구	'11~'13	40
	공동연구자	〃	〃	김인재	'11~'13	15
	〃	〃	〃	이재선	'11~'13	15
	〃	〃	〃	안기수	'13~'13	10
	〃	〃	〃	김기현	'12~'13	10
	〃	〃	지방농업연구관	남상영	'13~'13	5
	〃	단양군센터	지방농촉지도사	이우연	'12~'13	5

세 부 과 제	구 분	소 속	직 급	성 명	참여기간	참여비율 (%)
5) 한지형마늘 조기출현에 의한 피해구명	책 임 자	마늘연구소	지방농업연구사	윤철구	'13~'15	40
	공동연구자	〃	〃	김인재	'13~'15	15
	〃	〃	〃	이재선	'13~'15	15
	〃	〃	〃	안기수	'13~'15	10
	〃	〃	〃	김기현	'13~'15	10
	〃	〃	지방농업연구관	남상영	'13~'15	5
	〃	단양군센터	지방농촌지도사	이우연	'13~'15	5
6) 마늘 저장성 향상을 위한 수확 후 관리 기술 개발	책 임 자	마늘연구소	지방농업연구사	김기현	'11~'13	40
	공동연구자	〃	〃	안기수	'11~'13	15
	〃	〃	〃	김인재	'11~'13	15
	〃	〃	〃	윤철구	'11~'13	10
	〃	〃	〃	이재선	'12~'13	10
	〃	〃	지방농업연구관	남상영	'11~'13	10
7) 마늘 재배 시 비닐 수거노력 절감을 위한 피복재료 선발	책 임 자	마늘연구소	지방농업연구사	이재선	'13~'14	40
	공동연구자	〃	〃	윤철구	'13~'14	15
	〃	〃	〃	김인재	'13~'14	15
	〃	〃	〃	안기수	'13~'14	10
	〃	〃	〃	김기현	'13~'14	10
	〃	〃	지방농업연구관	남상영	'13~'14	5
	〃	안동대학교	교수	황재문	'13~'14	5

6. 기대 및 파급효과

가. 마늘 우량종 생산 및 보급체계 구축

나. 친환경 마늘 생산으로 소비자 신뢰도 상승 및 농가소득 증대.

다. 당년 분화되는 한지형 마늘 대주아 재배법 개발로 노동력 절감 및 안정생산

라. 한지형 토종 마늘의 대주아 대량 생산방법 개발로 종구 생산비 절감

마. 기후변화에 대응한 마늘의 생육단계별 예측방법 구명

바. 기상재해 등에 대응한 마늘 안전재배법 확립

사. 마늘 장기 안전 저장에 의한 품질향상

7. 연구개발비 소요명세서

(단위 : 백만원)

과제 및 세부과제명	1차년도 ('12)	2차년도 ('13)	3차년도 ('14)	합 계
○ 마늘 안정생산 및 품질향상기술 개발	130	138	16	284
- 마늘 우량종구 생산 및 보급	18	18	-	36
- 마늘 친환경 재배기술 개발	30	30	-	60
- 한지형마늘 대주아 생산기술 연구	37	37	-	74
- 마늘 생물계절 변화구명	8	8	-	16
- 한지형마늘 조기출현에 의한 피해구명	8	8	8	24
- 마늘 저장성 향상을 위한 수확 후 관리기술 개발	29	29		58
- 마늘 재배 시 비닐수거 노력 절감을 위한 피복재료 선발	-	8	8	16

분야	I	어젠다	6	대과제	21	수행시기	후반기
연구과제 및 세부과제			과제 구분	연구분야	수행 기간	과제책임자 및 세부과제 책임자	
마늘 부가가치 향상기술 개발			기관	농식품 자 원	'09~'14	마늘연구소	안기수
1) 흑마늘 제조방법 개발			기관	농식품 자 원	'12~'14	마늘연구소	안기수
2) 코끼리마늘을 이용한 흑마늘 개발			기관	농식품 자 원	'13~'15	마늘연구소	안기수
3) 흑마늘을 이용한 술 개발			기관	농식품 자 원	'12~'14	마늘연구소	김기현
색인용어	흑마늘, 제조법, 술, 코끼리마늘						

1. 연구개발의 필요성

가. 연구개발 대상 기술의 경제적·산업적 중요성 및 연구개발의 필요성

1) 마늘은 양념 채소뿐만 아니라 건강식품으로 인식이 높아지고 있음

2) 마늘의 2차 가공품인 흑마늘은 생마늘과는 달리 맛이 좋을 뿐만 아니라 마늘 특유의 냄새가 없고 항산화 물질의 함량이 증가됨

3) 건강기능성이 강화된 흑마늘을 이용하여 2차 가공품을 개발하여 부가가치 향상

4) 마늘의 소비 확대와 기능성 증대를 위해서는 다양한 마늘 가공품 개발이 필요함

5) 농가의 애로사항을 해결할 수 있고 적용 가능성이 높은 새로운 예건 및 저장 방법에 대한 연구와 아울러 세척 및 예냉기술 등을 활용한 새로운 수요를 창출할 수 있는 다양한 수확 후 관리 기술에 대한 연구가 절실히 필요함

나. 연구개발 대상 기술의 국내·외 현황

1) 세계적 수준

○ 흑마늘 추출물 등을 이용한 성인병 치료효과 구명

○ 농산물의 저장 효율을 높이기 위한 CA 및 MA 저장법 구명

○ 흑마늘은 일본에서 개발되어 현재는 2차 상품보다는 통 흑마늘에 대한 생산 연구가 활발함.

2) 국내수준

○ 흑마늘 함유 배합물 등을 이용한 암 예방 및 치료제 개발

○ 흑마늘을 이용한 전통 약주 및 엑기스, 흑마늘주, 흑마늘환, 농축액등 기능성 음료 개발 및 제품화

3) 국내·외의 연구현황

○ 마늘을 이용한 연화마늘 생산 및 선도유지기술 개발(2003, 원예특작과학원)

○ 발효 흑마늘 간편 제조법 개발(2009, 마늘연구소)

○ 흑마늘 추출물을 실험용 쥐에 급이한 결과 동맥경화예방 및 체내 지질 개선에 효과가 있었음(2008, 최)

○ 흑마늘 가공 중 DPPH에 대한 전자공여능은 숙성이 진행될수록 증가하였음(2008, 성)

○ 흑마늘은 생마늘보다 피루브산 및 모든 아미노산 함량이 높게 정량(2008, 최)

2. 연구개발 목표 및 내용

가. 연구개발의 최종목표 및 성격

1) 연구개발의 최종목표

○ 외통마늘 및 코끼리 마늘을 이용한 마늘 부가가치 향상 기술개발

○ 흑마늘 침출주 제조 방법 개발

○ 적정 숙성기간 및 온도 등 흑마늘 제조 방법 개발

2) 연구개발의 성격

○ 흑마늘을 이용한 침출주 및 와인 등 2차 가공품 개발

○ 효율적인 흑마늘 제조 방법 및 이용방법 개발

나. 연차별 연구개발의 목표 및 내용

세부과제명	구분	연구개발의 목표	연구개발의 내용	연구범위
1) 흑마늘 제조 방법 개발	2년차 (2013)	○ 흑마늘 제조법 개발	○ 적정 숙성기간 및 온도조건 구명	○ 외통마늘을이용한 흑마늘 제조법
2) 코끼리마늘을 이용한 흑마늘 개발	1년차 (2013)	○ 새로운 소재를 이용한 흑마늘 개발	○ 적정 숙성기간 및 온도조건 구명	○ 코끼리마늘을 이용한 흑마늘 제조법
3) 흑마늘을 이용한 술 개발	2년차 (2013)	○ 기능성 흑마늘주 개발	○ 흑마늘 침출주/와인 숙성조건 및 효모 선발	○ 흑마늘 침출주/와인 제조방법

다. 당해년도 세부연구내용

세 부 과 제	연차	연 구 내 용
1) 흑마늘 제조방법 개발	2/3	가. 시험재료 : 한지형 외통마늘(10g±1g) 나. 처리내용 (1) 숙성온도 : 65, 70, 75℃ (2) 숙성기간 : 15, 20, 25일 (3) 건조기간 : 10, 20, 30일 다. 제조방법 (1) 공정 : 세척 → 치상 → 열처리 → 건조(20일) → 제품 (2) 제조용기 : 보온밥솥(온도조절기 부착) 라. 주요조사 내용 : 색도, 물성 및 기능성 물질, 관능평가
2) 코끼리마늘을 이용한 흑마늘 개발	1/3	가. 시험재료 : 코끼리마늘 나. 처리내용 (1) 숙성온도 : 65, 70, 75℃ (2) 숙성기간 : 5, 10, 15, 20, 25일 (3) 건조기간 : 10, 20, 30일 다. 주요조사 내용 : 색도, 당도, 수분함량, 관능 평가 등
3) 흑마늘을 이용한 술 개발	2/3	**<시험1> 흑마늘을 이용한 침출주 개발** 가. 시험재료 : 흑마늘 나. 처리내용 (1) 흑마늘 첨가량별 : 5% 등 (2) 알코올 함량별 : 20% 등 (3) 침출기간 : 30일 등 (4) 숙성온도 : 10℃ 등 다. 주요조사 내용 : 추정함량, pH, 총산, 색도, 총폴리페놀, 관능검사 등 **<시험2> 흑마늘을 이용한 와인개발** 가. 시험재료 : 흑마늘 나. 처리내용 (1) 흑마늘 추출물 당함량별 : 25°Bx 등 (2) 숙성기간 : 30일 등 (3) 숙성온도 : 10℃ 등 (4) 효모선발 등 다. 주요조사 내용 : 식품일반성분, 추정함량, 색도, 총폴리페놀, pH, 관능평가 등

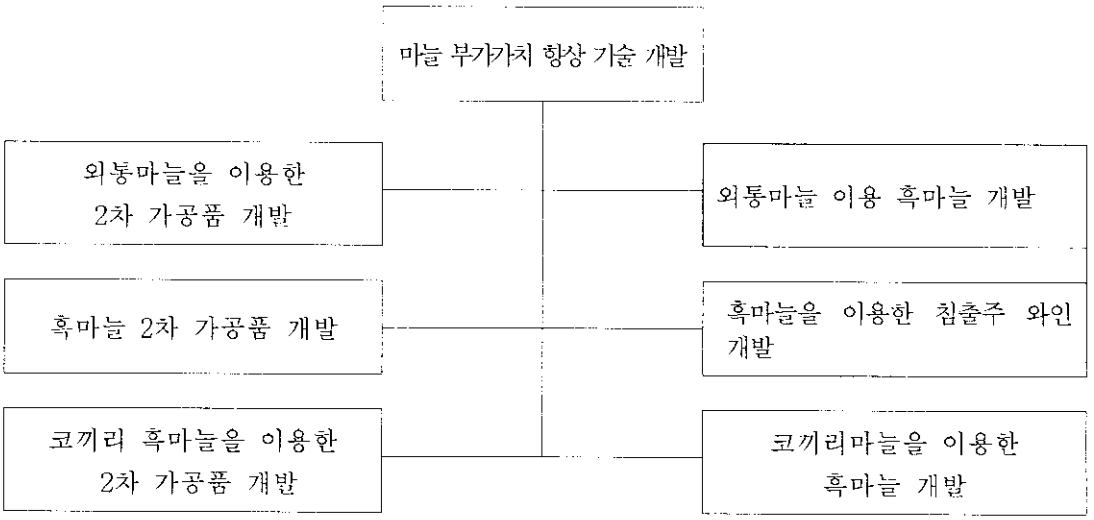
3. 연구개발의 추진 전략·방법 및 추진체계

가. 연구개발의 추진전략·방법

○ 흑마늘 제조공정 개선 및 기능성 식품개발

○ 코끼리마늘의 다양한 이용방법 개발

나. 연구개발의 추진체계



4. 연차별 연구개발 결과의 활용방안 및 기대성과

가. 연차별 연구개발 결과의 활용방안

연도(연차)	활용구분	제 목	달성
2013 (2년차)	영농활용	- 외통마늘을 이용한 흑마늘 제조방법 - 흑마늘을 이용한 침출주 개발	
	학술발표	- 외통마늘을 이용한 흑마늘 제조시 이화학적 특성	
2014 (3년차)	학술발표	- 흑마늘 숙성조건에 따른 향기성분 분석 - 코끼리마늘을 이용한 흑마늘 제조시 이화학적 특성	
2015 (4년차)	특허출원	- 코끼리 마늘을 이용한 흑마늘 제조방법	

나. 기대성과

1) 기술적 측면

○ 흑마늘 제조 방법 및 술제조 방법 구명

○ 흑마늘 가공품의 이화학적 특성 구명

2) 경제적·산업적 측면

○ 외통마늘을 이용한 흑마늘 및 발효주 제조법 확립으로 마늘 소비증대

5. 세부과제 연구원 편성

세 부 과 제	구 분	소 속	직 급	성 명	참여기간	참여비율(%)
1) 흑마늘 제조 방법 개발	책 임 자	마늘연구소	지방농업연구사	안기수	'13~'14	40
	공동연구자	〃	〃	김기현	'12~'14	15
	〃	〃	〃	김인재	'12~'14	15
	〃	〃	〃	윤철구	'12~'14	10
	〃	〃	〃	이재선	'12~'14	10
	〃	〃	지방농업연구관	남상영	'13~'14	5
	〃	농촌자원과	지방농촌지도사	권혁순	'12~'14	5
2) 코끼리마늘을 이용한 흑마늘 개발	책 임 자	마늘연구소	지방농업연구사	안기수	'13~'15	40
	공동연구자	〃	〃	김기현	'13~'15	15
	〃	〃	〃	김인재	'13~'15	15
	〃	〃	〃	윤철구	'13~'15	10
	〃	〃	〃	이재선	'13~'15	10
	〃	〃	지방농업연구관	남상영	'13~'15	5
	〃	농촌자원과	지방농촌지도사	권혁순	'13~'15	5
3) 흑마늘을 이용한 술 개발	책 임 자	마늘연구소	지방농업연구사	김기현	'12~'14	40
	공동연구자	〃	〃	안기수	'13~'14	15
	〃	〃	〃	김인재	'12~'14	15
	〃	〃	〃	윤철구	'12~'14	10
	〃	〃	〃	이재선	'12~'14	10
	〃	〃	지방농업연구관	남상영	'13~'14	5
	〃	농촌자원과	지방농촌지도사	권혁순	'12~'14	5

6. 기대 및 파급효과

가. 마늘 가공품 개발에 의한 부가가치 증대

나. 외통마늘 및 코끼리 마늘을 이용한 기능성 흑마늘 제조방법 개발

다. 흑마늘 침출주 및 와인 등 가공품 생산으로 새로운 소비시장 확대 가능

7. 연구개발비 소요명세서

(단위 : 백만원)

과제 및 세부과제명	1차년도 ('12)	2차년도 ('13)	3차년도 ('14)	4차년도 ('15)	합 계
○ 마늘 부가가치 향상기술 개발	24	24	24	8	72
- 흑마늘 제조방법 개발	8	8	8	-	24
- 코끼리마늘을 이용한 흑마늘 개발	-	8	8	8	24
- 흑마늘을 이용한 술 개발	8	8	8	-	24

수 박 연 구 소

분야	III	어젠다	12	대과제	34	수행시기	전반기
연구과제 및 세부과제			과제 구분	연구 분야	수행 기간	과제책임자 및 세부과제 책임자	
수박 신품종 육성 연구			기관	채소	'10~	수박연구소	김태일
1) 유용 유전자원 수집 및 특성검정			기관	채소	'10~	수박연구소	김태일
2) 일대잡종 육종을 위한 교배모본 육성			기관	채소	'12~	수박연구소	김태일
3) 자식계통 순계조사를 위한 후대 검정			기관	채소	'12~	수박연구소	김태일
4) 중간모본 육성을 위한 저항성 검정			기관	채소	'12~	수박연구소	강효중
색인용어	수박, 일대잡종, 중간모본, 자식, 흰가루병						

1. 연구개발의 필요성

가. 연구개발 대상 기술의 경제적·산업적 중요성 및 연구개발의 필요성

1) 우리지역에 맞는 환경적응형 및 소비자 욕구를 충족하는 신품종 육성
2) 신품종 육성을 위한 다양한 유전자원 수집
3) 재배하기 쉽고 고기능성 성분 함유 품종 요구
4) 시장의 트렌드에 맞는 품종 육성

나. 연구 개발대상 기술의 국내·외 현황

1) 세계적 수준
○ 국내 민간육성 회사가 다국적 기업에 인수·합병으로 종자가격 상승
○ 형질 전환, 내병성 품종 육성 주력

2) 국내 수준
○ 중소육종회사 및 개인 육종가들이 여름철 주출하시기에 맞는 품종 육성
○ 교배육종 수준, 3배체 품종, 흑피수박

3) 국내·외의 연구현황
○ 다양성화성 수박 중간 모본 농1호 육성(Sugiyama, 2004)
○ 수박 단간절성 및 환엽성 유전 양식과 조기 선발법(九州沖繩研, 2006)
○ 배수성 수박 종자의 흡수에 관한 연구(Kondo Seizo, 1953)
○ 고창수박시험장과 수박연구소에서 육성 : 원예연 2품종, 고창시험장 1품종 등록
○ 고기능성 성분 함유 품종 육성 : 리코펜, 시트룰린
○ 흰가루병 내병성 계통 육성
○ 시장의 변화에 대응한 다양한 과육색, 과피색 등 개발 : 흑피, 노랑수박

2. 연구개발 목표 및 내용

가. 연구개발의 최종목표 및 성격

1) 연구개발의 최종목표

○ 우리지역의 기후에 적합하고 소비자의 요구에 부응하는 재배하기 쉬운 품종 개발

2) 연구개발의 성격

○ 다국적 기업의 육성 품종과 같은 수준으로 개발하여 합당한 종자가격 결정 역할

나. 연차별 연구개발의 목표 및 내용

세부과제명	구분	연구개발의 목표	연구개발의 내용	연구범위
1) 유용유전자원 수집 및 특성 검정	1차년도 (2010년)	○ 유용유전자원 확보	○ 유전자원 수집, 평가	○ 국내외 유전자원 수집 평가
	2차년도 (2011년)	○ 유용유전자원 확보	○ 유전자원 수집, 평가	○ 국내외 유전자원 수집 평가
	3차년도~ (2013년~)	○ 유용유전자원 확보	○ 유전자원 수집, 평가	○ 국내외 유전자원 수집 평가
2)일대잡종 육종을 위한 교배 모본 육성	1차년도 (2012년)	○ 특정형질 계통 육성	○ 교배모본 계통 육성	○ 계통분리, 특성 평가
	2차년도 (2013년)	○ 특정형질 계통 육성	○ 교배모본 계통 육성	○ 계통분리, 특성 평가
	3차년도 (2014년)	○ 특정형질 계통 육성	○ 교배모본 계통 육성	○ 계통분리, 특성 평가
3)자식계통 순계 조사를 위한 후대 검정	1차년도 (2012년)	○ 유전법칙 확립	○ 형질간 표현형 분리	○ 계통간 분리비율,우 열
	2차년도 (2013년)	○ 유전법칙 확립	○ 형질간 표현형 분리	○ 계통간 분리비율, 우열
	3차년도 (2014년)	○ 특정형질 계통 육성	○ 형질간 표현형 분리	○ 계통간 분리비율, 우열
4)중간모본 육성을 위한 저항성 검정	1차년도 (2012년)	○ 흰가루병 저항성 계통 선발	○ 계통간 흰가루병 발생 정도 조사	○ 발생시기, 정도, 피해 규모
	2차년도 (2013년)	○ 흰가루병 저항성 계통 선발	○ 계통간 흰가루병 발생 정도 조사	○ 발생시기, 정도, 피해 규모
	3차년도 (2014년)	○ 계통간 저항성 그룹 분류	○ 계통간 흰가루병 발생 정도 조사	○ 발생시기, 정도, 피해 규모

다. 당해년도 세부연구내용

세 부 과 제	연차	연 구 내 용
1) 유용유전자원 수집 및 특성 검정	4차년도 (2013년)	가. 시험재료 : IT103 등 20 점 나. 재배방법 : 정식 4월 중순, 유인 3줄 재배 다. 주요조사 내용 : 과형, 과중, 당도 등
2) 일대잡종 육종을 위한 교배 모본 육성	2차년도 (2013년)	가. 시험품종 : UW 16 등 15 계통 나. 처리내용 : F_5 → F_6 세대진전(20계통) 다. 주요조사내용 : 과형, 과색, 과육색, 당도 등
3) 자식계통 순계조사를 위한 후대 검정	2차년도 (2013년)	가. 시험재료 : Red×Orange 등 30 조합 나. 재배방법 : 정식 4월 중순, 유인 3줄 재배 다. 주요조사내용 : 과육색, 과형, 과피무늬 등
4) 중간모본 육성을 위한 저항성 검정	2차년도 (2013년)	가. 시험품종 : UW99 등 10계통 나. 재배방법 : 정식 4월 중순, 유인 3줄 재배 다. 주요조사내용 : 흰가루병 등 병 발생 정도

3. 연구개발의 추진 전략·방법 및 추진체계

가. 연구개발의 추진전략·방법

1) 농업인에게 직접 도움이 되는 품종개발 및 조기 실용화

○ 국내외 소비 트랜드를 반영한 품종 육성

○ 고부가가치의 새로운 발전 전략 모색

○ 수요자 중심 육성

생산자 중심 품종 육성	소비자 중심 품종 육성
내병성 : 흰가루병 저항성	고품질 수박 : 당도, 건강 기능성
생력형 : 무측지성 계통	다양한 형태 수박 : 중·대과, 애플수박
환경저항성 : 내서성, 저온 신장성	먹기 편한 수박 : 씨 적은·작은 수박

2) 육종 효율성 향상을 위한 신품종 육성 체제 구축

○ 다양한 특성, 형태, 저항성을 보유한 유용 유전자원 확보

○ 유전자원의 특성 평가 후 자원정보를 전산화

○ 육종의 일관성을 위한 품종 육성자의 복수화

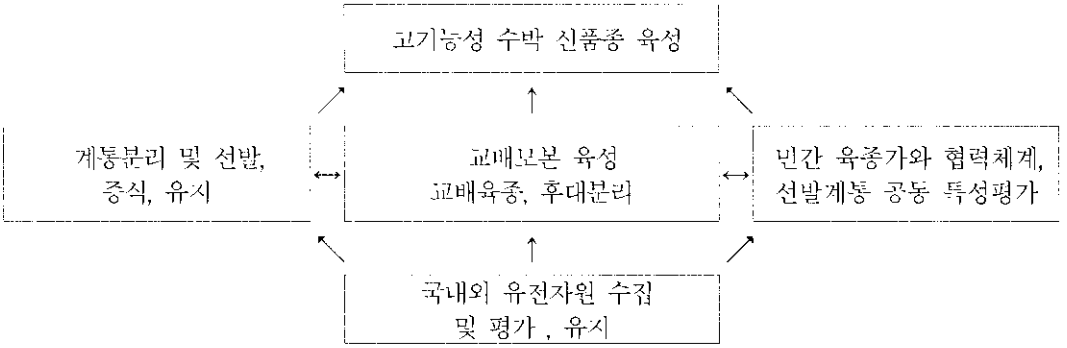
○ 생명공학기술을 활용한 형질전환 기술 개발

○ 첨단생명공학기술을 기존 육종기술에 조기 접목

○ 민간육종회사와 협력 관계 구축

○ 육성연한 단축을 위한 수박 유전법칙 확립, 시설 및 재배지역 확보

나. 연구개발의 추진체계



4. 연차별 연구개발 결과의 활용방안 및 기대성과

가. 연차별 연구개발 결과의 활용방안

연도(연차)	활용구분	제 목	달 성
2016(7년차)	계통육성	- 고당도 대과 수박 품종 육성	
2019(10년차)	품종육성	- 흰가루병 저항성 수박 품종 육성	

나. 기대성과

1) 기술적 측면

○ 수박 신품종 육성 체계 확립

○ 시장 요구에 맞는 육성을 위한 형질별 계통 및 품종 보유

2) 경제적·산업적 측면

○ 다국적 기업의 독과점에 의한 수박 종자 가격 상승 억제

○ 재배하기 쉬운 품종 보급으로 농가의 안정적 생산

○ 다양한 품종 보급으로 작형에 맞는 품종 선택 폭 확대

5. 세부과제 연구원 편성

세 부 과 제	구 분	소 속	직 급	성 명	참여 기간	참여비율 (%)
1)유용유전자원 수집 및 특성검정	책 임 자	수박연구소	지방농업연구사	김태일	'11~'18	40
	공동연구자	〃	〃	김영상	'12~'18	10
	〃	〃	〃	강효중	'12~'18	10
	〃	〃	〃	노재관	'12~'18	10
	〃	〃	〃	한봉태	'12~'18	10
	〃	〃	지방농업연구관	김이기	'12~'18	10
	〃	〃	무기계약직	신숙진	'11~'18	10
2)일대잡종 육종을 위한 교배모본 육성형 수박 육종	책 임 자	수박연구소	지방농업연구사	김태일	'11~'18	40
	공동연구자	〃	〃	김영상	'12~'18	10
	〃	〃	〃	강효중	'12~'18	10
	〃	〃	〃	노재관	'12~'18	10
	〃	〃	〃	한봉태	'12~'18	10
	〃	〃	지방농업연구관	김이기	'12~'18	10
	〃	〃	무기계약직	신숙진	'11~'18	10
3)자식계통 순계조사를 위한 후대 검정	책 임 자	수박연구소	지방농업연구사	김태일	'11~'18	40
	공동연구자	〃	〃	김영상	'12~'18	10
	〃	〃	〃	강효중	'12~'18	10
	〃	〃	〃	노재관	'12~'18	10
	〃	〃	〃	한봉태	'12~'18	10
	〃	〃	지방농업연구관	김이기	'12~'18	10
	〃	〃	무기계약직	신숙진	'11~'18	10
4)중간모본 육성을 위한 저항성 검정	책 임 자	수박연구소	지방농업연구사	강효중	'11~'18	40
	공동연구자	〃	〃	김태일	'11~'18	10
	〃	〃	〃	김영상	'12~'18	10
	〃	〃	〃	노재관	'12~'18	10
	〃	〃	〃	한봉태	'12~'18	10
	〃	〃	지방농업연구관	김이기	'12~'18	10
	〃	〃	무기계약직	신숙진	'11~'18	10

6. 기대 및 파급효과

가. 고기능성 품종 육성으로 시장 요구에 부응

나. 우리지역 환경에 맞는 품종 육성으로 고품질 수박 안정 생산

다. 외국기업의 독단적 종자 가격 인상 억제

7. 연구개발비 소요명세서

(단위 : 백만원)

과제 및 세부과제	1차년도 ('12)	2차년도 ('13)	3차년도 ('14)	합 계
○ 수박 신품종 육성 연구	50	50	57	157
- 유용 유전자원 수집 및 특성검정	13	12	10	35
- 일대잡종 육종을 위한 교배 모본 육성	15	15	23	53
- 자식계통 순계조사를 위한 후대 검정	13	13	10	36
- 중간모본 육성을 위한 저항성 검정	9	10	14	33

분 야	I	어젠다	1	대과제	1	수행시기	전반기
연구과제 및 세부과제			과제 구분	연구 분야	수행 기간	과제책임자 및 세부과제 책임자	
시설수박 친환경 안정생산 연구			기관		'12~'16	수박연구소	김영상
1) 동일비료 연용이 시설 토양환경 및 생산력에 미치는 영향			기관	농업환경	'11~'16	수박연구소	김영상
2) 수박재배지 유기자원 활용 염류집적 경감 연구(현장)			기관	농업환경	'12~'14	수박연구소	김영상
3) 수박 상품성 향상을 위한 양이온(Ca, Mg) 공급 효과 구명			기관	농업환경	'12~'14	수박연구소	김영상
4) 시설수박 주요 병해 진단 및 친환경 방제 기술 연구(현장)			기관	작물보호	'12~'16	수박연구소	강효중
색인용어	수박, 토양, 유기자원, 양이온, 친환경 방제						

1. 연구개발의 필요성

가. 연구개발대상 기술의 경제적·산업적 중요성 및 연구개발의 필요성

1) 시설재배지에서 동일비료 연용에 따른 수박 생산성, 품질 및 토양특성 변동 양상을 조사하여 자원의 효율적 이용을 위한 시설 수박재배지의 친환경적인 토양관리기준 설정 요구

2) 양분관리 기술개발에 의한 생리장해 경감 및 고품질 수박 안정생산기술 개발 필요

3) 시설재배 토양 연작으로 염류집적 등 기지현상 발생으로 토양개량, 윤작, 담수, 토양소독 등 필수적인 기술이 필요함

4) MNSV는 전염 방식(종자 전염)과 매개 곰팡이(*Olpidium bornovanus*)에 대한 특성이외의 연구 결과가 없어 구체적인 전염경로와 발병생태 구명, 방제기술 개발 필요

5) 시설수박 연작에 따른 토양 내 병원성 시들음병균(*Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum*) 밀도 증가로 피해 확산이 예상되고 있어, 시들음병 예방을 위한 신속 정확한 병원성 검정기술이 개발과 발생 생태 연구가 필요함

나. 연구개발대상 기술의 국내·외 현황

1) 세계적 수준

○ 시설재배지 염류집적 경감 기술 및 양분관리 기술 등 다양하게 연구 수행

○ MNSV 일본 분리주 MNSV NH의 유전체 분석(Ohshima 등, 2000)

○ 고병원성 수박 시들음병균 (FON race 3)분리 및 저항성 검정(Zhou 등, 2010)

2) 국내 수준

○ 환경변화에 따른 효율적인 영양염류의 관리와 토양관리가 중요함(강, 1997)

○ 염류집적 경감기술로 관수, 담수, 심토반전, 유기물 시용과 객토활용(김 등, 2001)

○ 급속 면역 금나노 입자 진단키트(RIGS) 개발(조 등, 2011)

○ 비병원성 균주를 활용한 오이 시들음병 방제기술 개발(김 등, 1996)

3) 국내·외의 연구현황

○ 시설재배지 전기전도도는 표토 3.4dSm^{-1}, 심토 2.2dSm^{-1}로 과채류 재배지의 염류집적 심함(농촌진흥청, 2004)

○ 양분관리에 의한 생리장해 경감 및 당도향상 기술 연구(김 등, 2005)

○ 유기물자원별 시설재배지 토양특성 변화(강, 2009)

○ 매개곰팡이(*Olpidium bornovanus*)의 병원성 구명(Stanghellini, 2010)

○ 멜론괴저반점바이러스-Me의 몇 가지 특성과 멜론품종의 저항성 선발(최, 2010)

2. 연구개발 목표 및 내용

가. 연구개발의 최종목표 및 성격

1) 연구개발의 최종목표

○ 시설수박재배지 토양환경개선으로 고품질 수박 안정생산기술 개발

○ 양분관리 기술 개발로 생리장해 경감 및 품질향상 기술

○ 시설수박에 발생하는 MNSV 발병생태 구명 및 전염경로 차단, 매개 곰팡이 방제 등을 통한 MNSV 발생 경감기술 개발

○ 수박 시들음병균 병원성 검정기술 개발

○ 수박 신종 흰가루병(*Golovinomyces* sp.) 발생 모니터링

2) 연구개발의 성격

○ 염류집적 경감 및 토양물리화학성 개선을 위한 시설토양 종합관리기술 확립

○ 양이온(Ca, Mg) 공급에 의한 수박 생리장해 경감 및 품질향상

○ 대발생이 예상되는 바이러스병 차단을 위한 기반 기술 연구

○ 신종 수박 병 발생 상황에 즉시 적용할 수 있는 진단 기술 개발

나. 연차별 연구개발의 목표 및 내용

세부과제명	구분	연구개발의 목표	연구개발의 내용	연구범위
1)동일비료 연용이 시설 토양환경 및 생산력에 미치는 영향	1차년도 (2011년)	○ 수량 및 품질에 미치는 영향 구명	○ 생육 및 수량변이 조사	○ 수박의 생육 품질 및 토양화학성 변화
	2차년도 (2012년)	○ 수량 및 품질에 미치는 영향 구명	○ 생육 및 수량변이 조사	○ 연차 간 변화 분석
	3차년도 (2013년)	○ 수량 및 품질에 미치는 영향 구명	○ 생육 및 수량변이 조사	○ 연차 간 변화 분석
	4차년도 (2014년)	○ 수량, 품질, 토양에 미치는 영향 구명	○ 수량 요소 및 토양 물리화학성 조사	○ 연차 간 변화 분석
	5차년도 (2015년)	○ 수량, 품질, 토양에 미치는 영향 구명	○ 수량요소 및 토양 물리화학성 조사	○ 연차 간 변화 분석
	6차년도 (2016년)	○ 수량, 품질, 토양에 미치는 영향 구명	○ 수량요소 및 토양 물리화학성 조사	○ 연차 간 변화 분석
2)수박재배지 유기자원 활용 염류집적 경감 연구 (현장)	1차년도 (2012년)	○ 녹비 및 유기자원 효과구명	○ 생육상황 및 생산성 평가	○ 생육상황 및 생산성 조사
	2차년도 (2013년)	○ 토양과 수박품질에 미치는 효과 구명	○ 염류 및 품질관련 요소 평가	○ 생산성, 품질관련 요소 조사
	3차년도 (2014년)	○ 염류 경감효과 구명	○ 녹비 및 유기자원 처리기술 ○ 현장적용 문제 해결	○ 토양물리 화학성변동 파악 ○ 염류경감 효과 조사
3)수박 상품성 향상을 위한 양이온(Ca, Mg) 공급 효과 구명	1차년도 (2012년	○ 양이온 시용방법 개발	○ 시용방법별 효과 분석	○ 시용방법별 생육 및 품질 조사
	2차년도 (2013년)	○ 양이온 시용 기준 설정	○ 시용방법별 효과 분석	○ 시용방법 확립 ○ 수박 품질 조사
	3차년도 (2014년)	○ 수박생리장해 경감 및 품질향상	○ 생산성, 품질조사	○ 경제성 분석
4)시설수박 주요병해 진단 및 친환경 방제기술 연구	1차년도 (2012년)	○ 발생 실태 조사	○ 발병율, 진단법	○ 진천, 음성
	2차년도 (2013년)	○ 전염방법 구명	○ 전염율, 전염속도	○ MNSV-W strain
	3차년도 (2014년)	○ 발생생태 구명	○ 토양처리 방법	○ 자낭균, 불완전균
	4차년도 (2015년)	○ 방제 효과 구명	○ 연구소 포장 시험	○ 약효, 약해
	5차년도 (2016년)	○ 현장 적용	○ 농가 포장 시험	○ 방제 효과

다. 당해년도 세부연구내용

세 부 과 제	연차	연 구 내 용
1)동일비료 연용이 시설 토양환경 및 생산력에 미치는 영향	3/6	가. 시험품종 : 삼복꿀 나. 처리내용 (1) 무비구 (2) 질소구 (3) 인산구 (4) 칼리구 (5) 질소+인산구 (6) 질소+칼리구 (7) 인산+칼리구 (8) 3요소구 (9) 유기물구 (10) 부산물비료구 (11) 3요소+유기물구 (12) 3요소+부산물비료구 다. 재배법 (1) 정 식 기 : 4월 중순 (2) 시비량(kg/10a) - N-P_2O_5-K_2O-퇴비 : 13.8-4.9-8.7-1,500 라. 주요조사내용 : 토양이화학성, 생육 및 수량 등
2)수박재배지 유기자원 활용 염류집적 경감 연구(현장)	2/3	가. 시험품종 : 삼복꿀 나. 시험토양 : 토양 EC 4dS/m 이상 다. 처리내용 (1) 관행재배 (2) 팽연왕겨+녹비작물 (3) 우드톱밥+녹비작물 (4) 절단볏짚+녹비작물 * 녹비작물 : 청보리, 이탈리안라이그라스 라. 재배법 (1) 정 식 기 : 4월 중순 (2) 재식거리 : 250×45cm (3) 시 비 량 : 토양검정시비량 마. 주요조사내용 : 녹비작물 및 수박생육, 토양이화학성 등
3)수박 상품성 향상을 위한 양이온(Ca, Mg) 공급 효과 구명	2/3	가. 시험품종 : 삼복꿀 나. 양 이 온 : 황산칼슘, 질산칼슘 다. 처리내용(시용방법) (1) 무시용 (2) 엽면시비 (3) 토양관주 (4) 엽면시비 + 토양관주 라. 재배법 (1) 정 식 기 : 4월 상순 (2) 처리시기 : 착과 10일전, 착과후 10일, 20일, 30일 (3) 재식거리 : 250×45cm (4) 시 비 량 : 토양검정시비량 마. 주요조사내용 : 생육, 품질, 토양화학성,경제성분석 등

세 부 과 제	연차	연 구 내 용
4)시설수박 주요 병해 진단 및 친환경 방제기술 연구 (현장)	2/5	**<시험 1> 시설수박 MNSV 발생생태 연구** 가. 시험작물 : 수박 나. 대상병원체 : MNSV-W strain 다. 조사지역 : 음성, 진천 라. 조사방법 (1) 대상시료 : 농가 의뢰시료, 주산단지 채취 시료 (2) 진단방법 - 간이진단(육안 진단) : 병징, 발병 시기, 발병 생태 분석 - 정밀진단(진단키트, 유전자 진단) : RIGS, PCR 등 - 간이진단 결과 감염의심 시료에 대하여 정밀진단 수행 마. 주요조사내용 : 병징, 바이러스 감염여부 **<시험 2> 시설수박 시들음병 진단기술 연구** 가. 대상병원균 : 수박 시들음병균 (*Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum*) 나. 연작지 토양을 이용한 병원성 검정 (1) 연작 재배작물 : 수박, 오이, 멜론, 호박, 참외 등 (2) 병원성 검정방법 : 수박 유묘 검정 (3) 토양시료 : 연작 재배 토양 다. 주요조사내용 : 발병 유무, 병원성 정도 **<시험 3> 시설수박 흰가루병 조기 진단기술 및 신종 흰가루병 발생 조사** 가. 대상병원균 : 수박 흰가루병균(*Sphaerotheca fusca*), 신종 흰가루병균(*Golovinomyces* sp.) 나. 조사지역 : 진천, 음성, 청원 다. 처리내용 및 조사내용 (1) 인공접종 : 식물생육상 이용 포자 인공접종 후 병징 변화 (2) 자연감염 : 자연 발생포장, 감염 후 시기별 병징 변화 (3) 신종 흰가루병 : 이병시료 채취, 균학적 특성 조사

3. 연구개발의 추진 전략·방법 및 추진체계

가. 연구개발의 추진전략·방법

1) 시설수박 재배지 토양비옥도조사, MNSV 발생 실태 조사 및 발병 생태 구명

○ 토양비료 전문가활용 시설재배지 토양관리 기술 자문

○ 바이러스의 청정 지역 확산 차단

2) 수박 품질 향상을 기술개발

○ 토양개량 및 양분관리 기술 개발 : 유기물원 및 양이온 공급

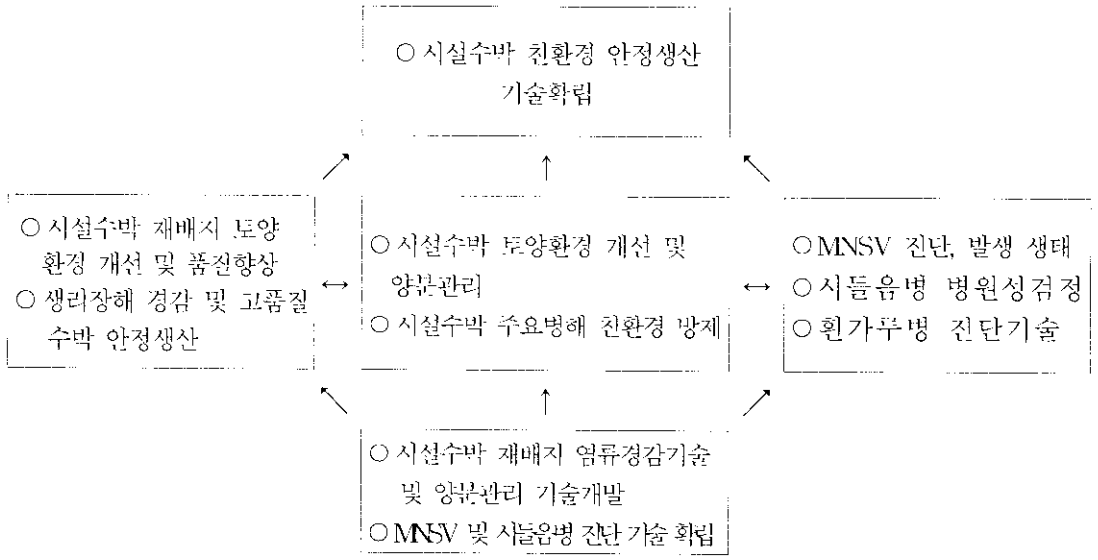
○ 체계적 방제기술 개발 : 진단기술 개발, 생태적 특성 구명, 방제기술 개발

⇒ 개별 기술의 순차적 개발 및 통합 적용

3) 고품질 수박 안정생산기술 농가실증 및 기술보급

⇒ 기술 적용상 문제점 파악 및 해결, 평가

나. 연구개발의 추진체계



4. 연차별 연구개발 결과의 활용방안 및 기대성과

가. 연차별 연구개발 결과의 활용방안

연도(연차)	활용구분	제 목	달성
2012(1년차)	학술발표 영농활용	-충북지역 시설수박 MNSV 발생 상황 -유묘검정을 이용한 시설수박 식물음병 정밀진단 기술	○ ○
2013(2년차)	학술발표	-양이온(Ca,Mg) 공급이 수박 생산성 및 품질에 미치는 영향	○
2013(2년차)	학술발표	-시설수박에 발생하는 MNSV 전염 방법	
2014(3년차)	영농활용	-시설수박 재배지 유기물원 활용에 의한 염류경감 효과	
2014(3년차)	영농활용	-수박 재배지 양이온(Ca, Mg) 시용기준 설정	
2014(3년차)	학술발표	-양이온 토양 관주가 수박 생육과 품질에 미치는 영향	
2014(3년차)	학술발표	-녹비 및 유기물원 처리가 염류경감 및 수박 품질에 미치는 영향	
2014(3년차)	영농활용	-미생물을 활용한 MNSV 발생 경감 기술	
2015(4년차)	학술발표	-시설수박 흰가루병 발생 생태 및 신종 흰가루병 발생 모니터링	
2014(5년차)	학술성과	-비료성분에 따른 시설수박 생산성에 미치는 영향	
2016(6년차)	영농활용 학술발표	-비료성분별 토양염류(EC)와 수박 수량과의 관계 -동일비료 장기연용이 시설수박재배지의 토양환경과 생산성에 미치는 영향	
2016(5년차)	영농활용	-시설수박 MNSV 종합 관리 기술	

나. 기대성과

1) 기술적 측면

○ 시설재배지 염류집적 경감 및 효율적 양분관리기술 확립

- 시설수박 재배지 녹비 및 유기자원 시용기술 개발
- 양이온(Ca, Mg) 공급에 의한 수박 생리장해 경감 기술

○ 시설수박 MNSV 확산 및 대발생 사전 예방

○ 시설수박에 경제적 손실이 없는 수준으로 MNSV 발생 관리

2) 경제적·산업적 측면

○ 시설토양 종합관리기술 확립으로 생산성, 농가소득 증대 및 안정화

○ 시설수박 재배지 토양환경 개선 및 병해충 친환경 방제로 고품질 수박 안정생산

5. 세부과제 연구원 편성

세 부 과 제	구 분	소 속	직 급	성 명	참여 기간	참여비율 (%)
1)동일비료 연용이 시설 토양환경 및 생산력에 미치는 영향	책 임 자	수박연구소	지방농업연구사	김영상	'12~'16	50
	공동연구자	〃	〃	강효중	'11~'16	10
	〃	〃	〃	김태일	'11~'16	5
	〃	〃	〃	노재관	'11~'16	5
	〃	〃	〃	한봉태	'11~'16	5
	〃	〃	지방농업연구관	김이기	'11~'16	5
		〃	주 무 관	김미훈	'11~'14	5
	〃	친환경농업연구과	지방농업연구사	김현주	'12~'16	5
	〃	지원기획과	지방농촌지도사	양철우	'12~'16	5
	〃	충북대학교	교 수	한광현	'11~'16	5
2)수박재배지 유기자원 활용 염류집적 경감 연구(현장)	책 임 자	수박연구소	지방농업연구사	김영상	'12~'14	50
	공동연구자	〃	〃	강효중	'12~'14	10
	〃	〃	〃	김태일	'12~'14	5
	〃	〃	〃	노재관	'12~'14	5
	〃	〃	〃	한봉태	'12~'14	5
	〃	〃	지방농업연구관	김이기	'12~'14	5
	〃	〃	주 무 관	이승복	'13~'14	5
	〃	친환경농업연구과	지방농업연구사	김현주	'12~'14	5
	〃	지원기획과	지방농촌지도사	양철우	'12~'14	5
	〃	충북대학교	교 수	한광현	'12~'14	5
3)수박 상품성 향상을 위한 양이온(Ca, Mg) 공급 효과 구명	책 임 자	수박연구소	지방농업연구사	김영상	'12~'14	50
	공동연구자	〃	〃	강효중	'12~'14	10
	〃	〃	〃	김태일	'12~'14	5
	〃	〃	〃	노재관	'12~'14	5
	〃	〃	〃	한봉태	'12~'14	5
	〃	〃	지방농업연구관	김이기	'12~'14	5
	〃	〃	주 무 관	김미훈	'12~'14	5
	〃	친환경농업연구과	지방농업연구사	김현주	'12~'14	5
	〃	지원기획과	지방농촌지도사	양철우	'12~'14	5
	〃	충북대학교	교 수	한광현	'12~'14	5

세 부 과 제	구 분	소 속	직 급	성 명	참여 기간	참여비율 (%)
4)시설수박 주요병해 진단 및 친환경 방제 기술 연구	책임자	수박연구소	지방농업연구사	강효중	'12~'16	45
	공동연구자	〃	〃	김영상	'12~'16	10
	〃	〃	〃	한봉태	'12~'16	10
	〃	〃	〃	김태일	'12~'16	10
	〃	〃	〃	노재관	'12~'16	10
	〃	〃	지방농업연구관	김이기	'12~'16	5
	〃	〃	주 무 관	김미훈	'12~'14	5
	〃	지원기획과	지방농촌지도사	오혼영	'12~'16	5

6. 기대 및 파급효과

가. 시설수박 재배지 녹비작물 및 유기물원 시용에 의한 염류경감 및 토양물리화학성 개선

나. 양분관리 기술 개발로 과학적 시비에 의한 양분 과다투여 및 수박 생리장해 경감

다. 시설수박 MNSV 전염 예방 및 친환경 방제를 통한 고품질 수박 안정 생산

라. 정밀 진단을 통한 수확기 급성 시들음증 예방

7. 연구개발비 소요명세서

(단위 : 백만원)

과제 및 세부과제명	2차년도 ('13)	3차년도 ('14)	4차년도 ('15)	합 계
○ 시설수박 친환경 안정생산 연구	**48**	**53**	**58**	**159**
- 동일비료 연용이 시설토양 환경 및 생산력에 미치는 영향	10	11	12	33
- 수박재배지 유기자원 활용 염류집적 경감 연구	10	11	12	33
- 수박 상품성 향상을 위한 양이온(Ca, Mg) 공급효과 구명	10	11	12	33
- 시설수박 주요병해 진단 및 친환경 방제기술 연구	18	20	22	60

분 야	VI	어젠다	20	대과제	73	수행시기	전반기
연구과제 및 세부과제			과제 구분	연구분야	수행 기간	과제책임자 및 세부과제 책임자	
시설수박 안정생산을 위한 규산질비료 시용 기술 개발			지역특화	농업환경	'13~'15	수박연구소	김영상
1) 시설수박재배시 규산질비료처리에 따른 생산성 및 토양환경 개선			지역특화	농업환경	'13~'15	수박연구소	김영상
2) 시설수박재배시 수용성규산의 시용기준 설정연구			지역특화	농업환경	'13~'15	수박연구소	김영상
색인용어	시설, 수박, 규산질 비료						

1. 연구개발의 필요성

가. 연구개발 대상 기술의 경제적·산업적 중요성 및 연구개발의 필요성

1) 충북 시설수박 재배면적은 2011년 1,591ha(전국 대비 12.2%), 생산량 74,300ton (전국 대비 14.0%), 10a당 생산량은 4,670kg으로 전국 최고임

2) 시설수박은 주로 논에서 재배되며 3년 1주기로 공급되는 규산질비료를 무분별한 과잉 살포로 토양환경 오염 및 자원낭비가 우려됨

3) 폐쇄공간인 시설재배지토양에 규산시용이 토양환경에 미치는 영향은 반드시 검토할 필요성이 있음

4) 시설수박에 대한 규산질비료 시용효과 구명, 적정시용 수준 설정 및 농가 실증시험 수행이 필요

5) 규산질 비료 활용에 의한 시설토양환경 개선 및 고품질 수박 생산기술 필요

나. 연구개발대상 기술의 국내·외 현황

1) 세계적 수준

○ 규산질비료 시용은 토양 인산의 가용화 촉진 및 잎에서의 증산을 감소시켜 수분 손실을 방지시킴(Suehisa 등, 1963)

○ 벼에 대한 규산질비료 시용은 도열병, 뿌리썩음병, 바이러스병, 세균성병해 및 이화명충의 충해를 줄여줌 (Deren 등, 1994)

○ 규소는 엽면시비를 통하여 여러 작물에서 병 발생감소 효과가 입증됨 (Balanger 등, 1995 ; Bowen 등, 1992)

2) 국내 수준

○ 규산은 논 토양 개량효과와 도열병, 뿌리썩음병, 세균성 병해 방제에 효과 및 식물체 조직내의 가용태 질소 등의 양분조절에 의한 수량증대 효과가 큼

- 증수효과 : 벼 10~46%, 밀, 보리, 수수 10~15%, 땅콩 15~25%, 오이 3~10%

○ 규산질비료는 박과작물의 흰가루병 발생을 억제함(Ryu 등, 2003)
○ 규산은 식물체의 온도조절 기능으로 고온과 저온장해를 경감시키고 외부 전기적충격 완화로 재해에 대한 내성을 높임(Kang, 1999)
○ 규산질비료시용은 토양 pH 상승 및 유기물질 분해 촉진, 식물체 질소흡수량 감소시킴(Kim, 2008)
○ 시설재배지에서 규산시용은 인산의 유효도 증진, 작물의 수량 증대 효과 및 인산 집적을 감소시킴(Lee 등, 2006)

3) 국내·외의 연구현황
○ 오이, 참외, 호박, 포도 등은 규산질비료 시용에 의한 병충해 방제와 증수효과 (Menzles 등, 1998 ; Dik 등, 1998; Menzies 등, 1992 ; Lee 등, 2000)
○ 작물의 불량환경에 대한 내성증진과 농약을 줄이는 목적으로 규소를 친환경 소재로 활용(미국)
○ 시설재배지에 과다한 규산질비료 시용은 자원낭비 및 환경오염 등 부작용 초래 가능성 있으므로 적정 시비기준에 대한 연구 필요
○ 규산질비료의 엽면시비효과 및 밭작물, 원예작물의 시용효과 및 활용기술 연구 활발
○ 규산질비료가 벼 및 밭작물에서도 효과가 입증되어 다양한 작물에 사용하고 있으나 수박에 대한 연구는 없음

2. 연구개발 목표 및 내용

가. 연구개발의 최종목표 및 성격

1) 연구개발의 최종목표
○ 시설수박 고품질 안정생산을 위한 규산질비료 시용효과 구명 및 시용 기술 개발
○ 불량환경 내성증가에 의한 토양환경 개선으로 연작장해 방지 및 고품질 수박 안정생산
○ 수용성규산질비료 시용기술 개발에 의한 수박생산성 향상 및 품질향상

2) 연구개발의 성격
○ 규산질 비료를 활용한 고품질 수박 생산기술 제시
○ 적절한 시설토양환경 개선으로 수박생리장해 예방 및 연작장해 방지

나. 연차별 연구개발의 목표 및 내용

세부과제명	구분	연구개발의 목표	연구개발의 내용	연구범위
1)시설수박재배 시 규산질비료 처리에 따른 생산성 및 토양환경 개선	1차년도 (2013년)	○ 규산질비료의 시용효과 구명	○ 연작지 및 신규 시설지에서의 수박 생육상황 및 토양 특성 파악	○ 수박생산성 및 시설토양환경 연차적 변화 조사
	2차년도 (2014년)	○ 시설토양 환경변화 파악 및 생산성 검토	○ 토양특성 및 양분 수지 분석 규산 적정 수준 조사	○ 수박생산성 및 시설토양환경 연차적 변화, 규산 적정 수준 파악
	3차년도 (2015년)	○ 규산 적정시용수준 설정 및 시설 토양환경 개선	○ 시설내 규산질비료 적정 수준 설정	○ 수박생산성 및 시설토양환경 연차적 변화, 규산 적정수준 파악
2) 시설수박재배시 수용성규산의 시용 기준 설정 연구	1차년도 (2013년)	○ 수용성규산 시용효과 구명	○ 시용방법에 따른 수박 생산성 및 품질 비교 검토	○ 시용방법, 생산성, 품질 조사
	2차년도 (2014년)	○ 수용성규산 시용기술 개발 및 품질 향상	○ 시용효과 구명 및 방법	○ 시용방법, 생산성, 품질 조사
	3차년도 (2015년)	○ 수용성규산 시용기술 개발 및 기술 확산 보급	○ 양분수지 분석, 품질향상기술	○ 시용방법, 생산성, 품질 조사

다. 당해년도 세부연구내용

세 부 과 제	연차	연 구 내 용
1) 시설수박 재배 시 규산질 비료처리에 따른 생산성 및 토양환경 개선	1/3	가. 시험품종 : 삼복꿀 나. 재배지구분 : 연작지(7년이상), 신설지(3년이하) 다. 처리내용(kg/10a) (1) 규산 무처리 (2) 규산 60 (3) 규산 120 (4) 규산 180 라. 재배법 (1) 정 식 기 : 4월 상순~중순 (2) 시 비 량 : 토양검정시비량 (3) 재식거리 : 250cm×45cm 마. 주요조사내용 : 생육, 수량구성요소, 품질, 토양화학성, 양분흡수율 등

세 부 과 제	연차	연 구 내 용
2) 시설수박 재배 시 수용성 규산의 시용기준 설정연구	1/3	가. 시험품종 : 삼복꿀 나. 처리내용(시용방법) (1) 무처리 (2) 토양관주 (3) 엽면시비 * 처리농도 : 토양관주 0.01%, 0.03%, 0.05% 엽면시비 0.1%, 0.3%, 0.5% 다. 처리시기 : 착과 10일전, 착과후 10일, 20일, 30일 라. 재배법 (1) 정 식 기 : 4월 상순~중순 (2) 시 비 량 : 토양검정시비량 (3) 재식거리 : 250cm×45cm 마. 주요조사내용 : 생육, 수량구성요소, 품질, 토양화학성, 양분흡수율 등

3. 연구개발의 추진 전략·방법 및 추진체계

가. 연구개발의 추진전략·방법

1) 농촌진흥청, 대학, 전문가 및 농업인들과 상호 정보교환 및 협력체계 구축

- 시설수박 재배지 토양 물리화학성 조사 활용

전문가 활용 규산질비료 효과 및 적정 이용기술 자문

2) 시설수박 안정생산을 위한 규산질비료 시용효과 구명 및 시용기술 개발

- 시설수박 생산성 및 신규시설지 및 연작재배지 토양환경에 미치는 영향 구명

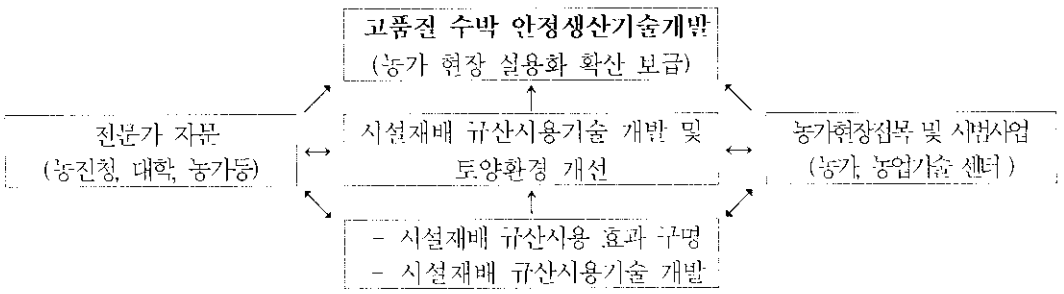
- 시용기술 개발 : 시용량, 시용방법 등

☞ 개별기술의 종합적용, 기술적용상 문제점 파악 및 해결

3) 시설재배 규산질비료 시용기술 농가실증 및 현장적용

☞ 연구결과 농가 시범재배 및 기술 보급, 홍보, 교육, 강소농 컨설팅 활용

나. 연구개발의 추진체계



4. 연차별 연구개발 결과의 활용방안 및 기대성과

가. 연차별 연구개발 결과의 활용방안

연도(연차)	활용구분	제 목
2013(1년차)	학술발표	- 충북 수박 시설재배지 토양환경 특성조사
2014(1년차)	학술성과	- 시설수박 재배시 수용성 규산시용에 의한 품질향상
2014(1년차)	학술성과	- 시설수박 재배시 입상규산질비료 처리가 수박 생산성 및 토양환경에 미치는 영향 등
2014(2년차)	영농활용	- 수용성 규산시용이 수박생산성 및 품질에 미치는 영향
2015(1년차)	학술발표	- 시설재배지에서 규산질 비료 시용이 시설재배 토양환경에 미치는 영향
2015(1년차)	영농활용	- 시설수박 재배시 입상규산질비료 적정시용 수준

나. 기대성과

1) 기술적 측면

○ 토양개량제 적정시용에 의한 환경보호 및 토양개량으로 연작장해 방지

○ 시설수박재배지 규산시용 양분관리기술 개발로 고품질 수박 안전생산 유도

○ 시설수박재배지 규산시용 기술개발로 자원절감 및 토양환경 개선에 활용

○ 규산질비료 활용에 의한 수박생산성 및 품질향상으로 지역특화 작목 강소농 육성

2) 경제적·산업적 측면

○ 규산질비료시용 기술개발에 의한 토양개량으로 생산비 절감 및 자원절감효과 기대

○ 시설수박재배지 토양 및 양분관리 기술개발로 수박 생산성 향상 및 농가소득 증대

○ 시설수박재배지에 규산질비료 활용기술 개발로 친환경 양분관리 및 품질향상에 의한 지역 특화작목 농가소득 증대

5. 세부과제 연구원 편성

세 부 과 제	구 분	소 속	직 급	성 명	참여기간	참여비율(%)
1)시설수박 재배시 규산질비료처리에 따른 생산성 및 토양환경 개선	책 임 자	수박연구소	지방농업연구사	김영상	'13~'15	60
	공동연구자	〃	〃	강효중	'13~'15	10
	〃	〃	〃	한봉태	'13~'15	5
	〃	〃	〃	김태일	'13~'15	5
	〃	〃	〃	노재관	'13~'15	5
	〃	〃	지방농업연구관	김이기	'13~'15	5
	〃	〃	주 무 관	김미훈	'13~'15	5
	〃	〃	〃	이승복	'13~'15	5

세 부 과 제	구 분	소 속	직 급	성 명	참여기간	참여비율 (%)
2)시설수박 재배 시 수용성규산의 시용 기준 설정 연구	책 임 자	수박연구소	지방농업연구사	김영상	'13~'15	60
	공동연구자	〃	〃	강효중	'13~'15	10
	〃	〃	〃	한봉태	'13~'15	5
	〃	〃	〃	김태일	'13~'15	5
	〃	〃	〃	노재관	'13~'15	5
	〃	〃	지방농업연구관	김이기	'13~'15	5
	〃	〃	주 무 관	김미훈	'13~'15	5
	〃	〃	〃	이승복	'13~'15	5

6. 기대 및 파급효과

가. 규산시용 기술개발로 자원절감 및 시설수박재배지 토양환경 개선으로 비옥도 유지

나. 시설수박 친환경 토양·양분관리 및 품질향상에 의한 지역 특화작목 농가소득 증대

다. 시설수박재배지 토양 및 양분관리 기술개발로 연작장해 방지 및 고품질 수박 안정생산

7. 연구개발비 소요명세서

(단위 : 백만원)

과제 및 세부과제명	1차년도 ('13)	2차년도 ('14)	3차년도 ('15)	합 계
○ 시설수박의 안정생산을 위한 규산질 비료 사용 기술개발	35	35	35	105
- 시설수박재배지 규산질비료처리에 따른 생산성 및 토양환경 개선	20	20	20	60
- 시설수박재배지 수용성규산의 시용 기준 설정연구	15	15	15	45

분 야	VI	어젠다	20	대과제	73	수행시기	전반기
연구과제 및 세부과제			과제 구분	연구분야	수행 기간	과제책임자 및 세부과제 책임자	
*Xylogone ganodermophthora*를 이용한 시설수박 주요병해 방제기술 개발 및 현장적용 연구			지역특화	작물보호	'13~'15	수박연구소	강효중
1) *Xylogone ganodermophthora*를 이용한 시설수박 주요병해 방제기술 개발 및 현장적용 연구			지역특화	작물보호	'13~'15	수박연구소	강효중
색인용어	*Xylogone ganodermophthora*, 수박, 병해, 방제						

1. 연구개발의 필요성

가. 연구개발 대상 기술의 경제적·산업적 중요성 및 연구개발의 필요성

1) 충북지역 시설수박 재배면적은 2011년 현재 1,591ha(전국 대비 12.2%), 생산량 74,300ton(전국 대비 14.0%)이며, 특히 10a당 생산량이 4,670kg으로 전국 최고임 또한 소득이 높아 재배면적이 매년 5% 정도씩 증가 추세에 있는 중요한 작물임

2) 시설수박 주산지인 진천, 음성 지역에서 발생하는 중요한 병으로는 흰가루병, 덩굴마름병, 시들음병 등이 있으며, 최근 검은점뿌리썩음병 등이 새롭게 발생하고 있음(한식병지, 2012)

3) 병 방제를 위하여 농가에서 관행적으로 이루어지는 고가의 신규농약에 의존하는 방법은 약제 저항성균 출현으로 인한 방제효과 저하와 농업인의 농약에 대한 노출 위험을 증가시키고 있음

4) 친환경 안전 농산물에 대한 소비자의 수요가 증가하면서, 수박 친환경재배 인증(무농약, 유기, GAP)농가가 증가하고 있음

5) 2012년 8월 현재 144종의 친환경유기농자재가 작물병해 관리용 자재로 등록되어 있으나, 영농현장에서 방제효과에 대한 논란이 지속되고 있음

6) 지역특화작목인 고품질 시설수박의 지속가능한 생산과 친환경 재배를 통한 안전농산물의 확대공급을 위하여 친환경유기농자재 개발 및 제품화를 위한 원천기술 확보와 지속적인 사후관리를 위한 농가현장적용 연구가 절실함

7) 2015년 충북 괴산에서 개최되는 유기농엑스포 등과 관련하여 유기농업활성화를 위한 친환경유기농자재 개발에 필요한 원천기술 확보가 필요함

나. 연구개발대상 기술의 국내·외 현황

1) 세계적 수준

○ Metagenomics를 이용한 disease suppressive soil과 disease conducive soil에 분포하는 미생물상을 구명하고 항균활성 물질과 관련 유전자를 동정함. 자동화되고 고효율의 실험이 가능하지만 주로 세균에 대한 연구가 가능하며, 이러한 정보를 바탕으로 식물병 발생 억제기작에 관여한 요인 구명(Jos M. Raaijmaker, 2012)

2) 국내 수준

○ 국내에서 보고된 수박에 발생하는 병은 바이러스 9종, 세균 3종, 곰팡이 21종, 선충 2종 등 모두 35종이 보고 되어 있음(한국식물병명 목록, 2009)

○ 무기염류를 이용한 수박 흰가루병 방제 연구(노재종, 2006)

○ 천연 미생물제제로 농작물의 생육 촉진과 병 저항성 증진 효과를 동시에 발휘하는 기능성 친환경 제품 개발(동부하이텍, 엑스텐 EXTN-1)(박경석, 2004)

○ 중복기생균을 이용한 오이 흰가루병 방제연구(그린바이오텍, 큐펙트)(이상엽, 2005)

○ 토양병원균(세균병, 곰팡이병)에 대해 길항력이 있는 세균류와 방선균류 (*Streptomyces* spp.)를 분리, 동정. 토마토풋마름병과 배추 무름병 방제용 미생물 농약개발에 이용 가능한 균주 확보 및 친환경유기농자재 개발(흙향, 청고탄)(김성일, 2009)

○ 국내 몇 몇 국립공원 자생식물 서식지에서 채집한 토양 및 고추 역병 상습 발병지 토양 등에 대한 Metagenomics를 이용한 미생물상 비교 및 항균활성 물질과 관련 유전자 동정결과 분포하는 세균의 종류에는 차이가 없었으나 일부 세균의 밀도가 높고 항균활성물질 등 병발생 억제에 관여하는 인자 구명(이선우, 2012)

3) 국내·외의 연구현황

○ 자연계에서 미생물이 식물병 발생을 억제하거나 식물생육 촉진에 관여하는 현상에는 세균뿐 아니라 곰팡이의 역할도 중요하지만, 현재까지의 연구나 개발된 제품은 주로 세균을 중심으로 진행됨

○ Metagenomics를 활용한 연구는 매우 고효율의 성과가 기대되지만, 현재까지의 기술수준에서는 주로 세균에 대한 연구가 가능하며 곰팡이의 역할에 대한 연구는 한계가 있음

○ 농진청이나 다른 지자체와 달리 충북에서는 미생물을 활용한 식물병 방제 연구가 거의 수행되고 있지 않아 원천기술에 대한 확보가 필요함

2. 연구개발 목표 및 내용

가. 연구개발의 최종목표 및 성격

1) 연구개발의 최종 목표

○ 특히 미생물을 활용한 시설수박 주요 병해 방제 기술 개발

○ 미생물 배양체 추출물을 활용한 수박 병 방제체계 확립

2) 연구개발의 성격

○ 농가 현장 활용기술 개발

나. 연차별 연구개발의 목표 및 내용

세부과제명	구분	연구개발의 목표	연구개발의 내용	연구범위
1) *Xylogone ganodermophthora*를 이용한 시설수박 주요병해 방제 기술 개발 및 현장적용 연구	1차년도 (2013)	○ 항균활성 구명 ○ 항균 활성 물질 생산조건 구명	○ 온도, 배지종류 ○ 용매별 추출효율	○ 배양기내 검정 ○ 물, 유기 용매
	2차년도 (2014)	○ 방제효과 증진 ○ 생물 검정	○ 처리 시기 ○ 보조제 혼용	○ 연구소 포장 ○ 인공접종, 자연발병
	3차년도 (2015)	○ 방제체계 확립 ○ 포장방제 효과	○ 배양체 추출물 ○ 농가포장 시험	○ 연구소 포장 ○ 약효, 약해

다. 당해연도 세부연구내용

세 부 과 제	연차	연 구 내 용
1) *Xylogone ganodermophthora*를 이용한 시설수박 주요병해 방제 기술 개발 및 현장 적용 연구	1/3	가. 시험균주 : *X. ganodermophthora* (KACC98082P) 나. 대상 병원균 : *S. fusca, F. oxysporum, D. bryoniae, S. rolfsii, P. capsici* 등 다. 배지종류 : 고체 배지 라. 추출방법 : 물, 유기용매 등 마. 항균활성 측정 방법 : Paper disc method 바. 주요조사내용 : 균사 생육정도, 항균활성 물질 생산량, 용매별 추출 효율 등

3. 연구개발의 추진 전략·방법 및 추진체계

가. 연구개발의 추진전략·방법

1) 특허 균주의 실용화를 위한 생물검정, 포장 활성 평가

2) 농가 포장 현장 적용 및 방제기술 확립 후 제품화 추진

나. 연구개발의 추진체계

충북농업기술원 수박연구소	⇔	재배농가
항균활성물질 대량생산 생물검정, 포장 활성 평가		항균 활성 물질 처리 개발기술 농가 현장실증

4. 연차별 연구개발 결과의 활용방안 및 기대성과

가. 연차별 연구개발 결과의 활용방안

연도(연차)	활용구분	제 목
2014(2년차)	학술발표	- *X. ganodermophthora* 배양체 추출물의 수박 주요병원균에 대한 항균활성
2015(3년차)	영농활용	- *X. ganodermophthora* 배양체 추출물을 이용한 수박 주요병해 방제 체계

나. 기대성과

1) 기술적 측면

○ 미생물을 활용한 식물병 방제 원천기술 확보

○ 시설수박 친환경 방제기술 확보

2) 경제적·산업적 측면

○ 친환경 수박 재배면적 확대

○ 유기농업 및 친환경유기농자재 관련 산업 활성화

5. 세부과제 연구원 편성

세 부 과 제	구 분	소 속	직 급	성 명	참여 기간	참여비율 (%)
1) *Xylogone ganodermophthora*를 이용한 시설수박 주요병해 방제 기술 개발 및 현장적용 연구	책 임 자	수박연구소	지방농업연구사	강효중	'13~'15	70
	공동연구자	〃	〃	김영상	'13~'15	8
	〃	〃	〃	김태일	'13~'15	5
	〃	〃	〃	노재관	'13~'15	5
	〃	〃	〃	한봉태	'13~'15	5
	〃	〃	지방농업연구관	김이기	'13~'15	5
	〃	〃	주 무 관	이승복	'13~'15	1
	〃	〃	〃	김미훈	'13~'15	1

6. 기대 및 파급효과

가. 미생물을 활용한 식물병 방제 원천기술 확보

나. 시설수박 친환경 방제기술 확보

다. 친환경 수박 재배면적 확대

라. 유기농업 및 친환경유기농자재 관련 산업 활성화

7. 연구개발비 소요명세서

(단위 : 백만원)

과제 및 세부과제명	1차년도('13)	2차년도('14)	3차년도('15)	합 계
○ **Xylogone ganodermophthora를 이용한 시설수박 주요병해 방제기술 개발 및 현장적용 연구**	**35**	**35**	**35**	**105**
- Xylogone ganodermophthora를 이용한 시설수박 주요병해 방제 기술 개발 및 현장적용 연구	35	35	35	105

분 야	III	어젠다	12	대과제	34	수행시기	전반기
연구과제 및 세부과제			과제 구분	연구분야	수행 기간	과제책임자 및 세부과제 책임자	
시설수박 상품성 향상 연구			기관	채소	'10~'15	수박연구소	김이기
1) 바닷물 엽면살포가 수박 생육 및 품질 향상에 미치는 영향			기관	채소	'10~'13	수박연구소	노재관
2) 시설수박 중형과 생산을 위한 2줄기 유인 재배법 연구(현장)			기관	채소	'11~'13	수박연구소	한봉태
3) 전열선을 이용한 시설수박 생력 재배기술 연구(현장)			기관	채소	'12~'14	수박연구소	한봉태
4) 시설수박 중·소형과 생산을 위한 4줄기 유인 재배법 연구(현장)			기관	채소	'13~'15	수박연구소	한봉태
색인용어	시설수박, 바닷물, 소금물, 중형과, 전열선, 2줄 재배, 품질						

1. 연구개발의 필요성

가. 연구개발 대상 기술의 경제적·산업적 중요성 및 연구개발의 필요성

1) 농약의 오·남용을 막고, 친환경농산물 생산을 위한 바닷물 및 소금물의 농업적 활용 기술 개발

2) 최근 소비자 선호도가 중, 소형과의 변화로 중형과 수박 재배기술 및 고품질 재배를 위한 2줄기 유인 기술 확립 필요

3) 수박정식 후 저온 및 냉해 피해를 사전에 예방하여 생리장해를 극복할 수 있는 보온관리 기술개발 절실

4) 시설수박 고품질·저비용 생산을 위한 새로운 생력화 기술 및 작부체계 개발

나. 연구개발대상 기술의 국내·외 현황

1) 세계적 수준

○ 해수에 100여 가지 이상의 무기물 존재하나 Na와 Cl이온이 80%을 차지하고 있음(Widberger, 1993).

○ 중과형 수박 생산 및 시설수박 저온과 냉해로 인한 보온관리 연구가 거의 없음.

○ 일본에서는 '소과형' 수박 재배 및 유통이 일반적인 추세임

2) 국내 수준

○ 수경재배시 토마토의 수량감소를 최소화하고 품질향상을 위해 바닷물을 양액 1000ℓ당 26~39ℓ정도 해수 첨가시 품질이 좋았음(박용봉 등, 2002).

○ 친환경농산물 생산 및 병해충 방제를 위한 수박 바닷물 안전사용농도 기준 설

정(농촌진흥청, 2011).

○ 고품질의 중과형수박 생산을 위한 적심처리 효과(전북, 2004)

○ 상추 시설재배시 전열케이블을 이용한 가온재배(충북, 2009)

○ 고추 육묘 시 전열케이블을 이용한 가온 효과(충북, 2009)

○ 소과종 수박 1식 2기수확 재배기술 연구(경기도, 1996)

○ 시설수박 연장재배기술 체계 확립 연구(충북, 2010)

3) 국내·외의 연구현황

○ 무화과 당도증진을 위한 바닷물 엽면살포 방법(농촌진흥청, 2008)

○ 천일염과 바닷물의 살포에 의한 토양과 작물 영향(농촌진흥청, 2011)

○ 국내에서 "적심처리에 의한 중과형 수박생산 연구"가 수행되었으나, 시설수박 2줄기 재배연구는 미흡함

○ 딸기 시설재배시 순환식 수막재배는 온수순환 가온재배 대비 84% 연료 절감 효과가 있음(충북, 2008)

○ 국내에서 "소과종 수박 1식 2기 수확 재배기술 연구"('96년, 경기)가 수행된 바 있으나, 시설수박 대과형 품종으로 중소형과 생산에 관한 종합적 연구는 미흡함

○ "적심처리에 의한 중과형 수박생산 연구"가 수행되었으나, 이는 3줄기 적심에 의한 기술로 중형과 생산을 위한 시설수박 4줄기 2과 재배연구와는 많은 차이가 있음

○ 일본 야마가다현에서는 일부 8줄기 유인 4과생산 재배기술 연구가 수행되고 있음

2. 연구개발 목표 및 내용

가. 연구개발의 최종목표 및 성격

1) 연구개발의 최종목표

○ 바닷물 및 소금물 처리에 따른 수박 생육 및 품질 향상 효과 구명

○ 중부지역 1기작 시설수박 고품질 중형과 재배기술 및 작부체계 확립

○ 1기작 시설수박 무가온 재배시 저온 및 냉해 피해 사전예방 기술 개발

○ 2기작 시설수박 고품질, 저비용 생산 생력재배기술 확립

○ 중부지역 1기작 시설수박 고품질 중소형과 재배기술 및 작부체계 확립

○ 1기작 시설수박 재배시 4줄기 2과 생산기술 및 2줄기 재배기술 개발

2) 연구개발의 성격

○ 바닷물 및 소금물의 친환경 고품질 농산물 생산 기술 개발

○ 시설수박 2줄기 및 4줄기 중과형 수박 생산기술 개발로 소비자 트렌드 충족

○ 전열선을 이용한 초기 가온 및 재생재배 기술 개발로 고품질 생력재배 기술 확립

○ 1식 2과 고품질 수박 생산기술 개발 및 생력재배기술 확립

나. 연차별 연구개발의 목표 및 내용

세부과제명	구분	연구개발의 목표	연구개발의 내용	연구범위
1) 바닷물 엽면 살포가 수박 생육 및 품질향상에 미치는 영향	1차년도 (2010년)	○ 생육 및 흰가루병 방제 효과 구명	○ 바닷물 처리농도별 엽면살포 효과 ○ 생육 및 흰가루병 발생	○ 처리농도 및 흰가루병
	2차년도 (2011년)	○ 생육 및 흰가루병 방제 효과 구명	○ 바닷물, 소금물 엽면 살포 처리효과 ○ 약해 및 흰가루병 발생	○ 처리농도 및 흰가루병
	3차년도 (2012년)	○ 생육 및 품질 향상 효과 구명	○ 바닷물, 소금물 엽면 살포 처리효과 ○ 생육 및 품질평가	○ 처리농도 및 품질
	4년차 (2013년)	○ 생육 및 품질 향상 효과 구명	○ 소금물 및 바닷물 살포방법 및 시기 ○ 생육 및 품질평가	○ 처리방법 및 품질
2) 시설수박 중형과 생산을 위한 2줄기 유인 재배법 연구	1차년도 (2011년)	○ 시설수박 재식거리 ○ 생육특성 조사	○ 적정재식 밀도 착과율 조사	○ 재식밀도 ○ 생육특성
	2차년도 (2012년)	○ 1기작 재배시 2줄기 재식거리 및 품질구명	○ 2줄기 재배시 수박 착과 및 생육 특성	○ 생육 및 과특성 ○ 상품성, 품질효과
	3차년도 (2013년)	○ 2줄기 재식거리 뿌리 생육 및 특성 구명	○ 굵은뿌리 및 가는뿌리 생육비교	○ 뿌리 생육, 과특성 ○ 경제성분석, 소득효과
3) 진열선을 이용한 시설수박 생력 재배 기술 연구	1차년도 (2012년)	○ 소형터널 내·외 온도변화 조사	○ 진열선설치 위치별 온도 비교 ○ 처리별 생육조사	○ 외부온도 변화 및 내부온도 변화
	2차년도 (2013년)	○ 소형터널내 전열선 적정 위치설치 및 온도	○ 정식초 수박 활착율 및 생육조사	○ 처리구별 온도 변화 ○ 생육 및 상품성
	3차년도 (2014년)	○ 정식초 생육특성에 맞는 적정온도	○ 생육시기별 적정 온도관리 ○ 처리별 생육 효과 분석	○ 수확시기 단축 효과 ○ 상품성 향상 효과 비교
4) 시설수박 중소형과 생산을 위한 4줄기 유인 재배법 연구	1차년도 (2013년)	○ 시설수박 재식거리 ○ 생육특성 조사	○ 적정재식 밀도 착과율 조사	○ 재식밀도 ○ 생육특성
	2차년도 (2014년)	○ 1기작 재배시 재식거리 구명	○ 4줄기 재배시 수박 착과 특성	○ 단경부 생육 특성 ○ 2과 상품 균일성 조사
	3차년도 (2015년)	○ 2과 재배시 착과율 및 착과상태 구명	○ 4줄기 재배시 수박 생육 특성	○ 생육 및 과 특성 ○ 상품성, 품질 상태

다. 당해연도 세부연구내용

세부과제명	연차	연 구 내 용
1) 바닷물 엽면살포가 수박 생육 및 품질 향상에 미치는 영향	4/4	가. 시험품종 : 삼복꿀 나. 처리내용 - 무처리, 소금물 1000, 2000배액, 바닷물 20, 30배액 다. 살포방법 - 착과 전 및 후 7일 간격 4회 엽면살포 라. 재배법 (1) 정 식 기 : 3월하순~4월상순 (2) 시 비 량 : 토양검정시비량 (3) 재식거리 : 250cm×45cm 마. 주요조사내용 : 생육 및 수량, 품질, 경제성 등
2) 시설수박 중형과 생산을 위한 2줄기 유인 재배 연구	3/3	가. 시험품종 : 삼복꿀 나. 처리내용 - 3줄기(관행) : 250×50cm - 2줄기 : 250×35cm, 250×40cm, 250×45cm,250×50cm 다. 재배법 (1) 시 비 량 : 토양검정시비량 (2) 줄기유인 : 정식 후 50cm (3) 착과방법 : 2줄기 1과 착과, 3줄기 1착과 라. 주요조사내용 : 생육 및 수량, 품질, 경제성 등
3) 전열선을 이용한 시설수박 생력재배기술 연구	2/3	가. 시험품종 : 삼복꿀 나. 처리내용(전열선 설치) (1) 지상부 : 소형터널 지상 30cm 설치(2줄) (2) 지표면 : 멀칭필름 마닥 위 설치(2줄) 다. 재배법 (1) 시비량 : 토양검정시비량 (2) 줄기유인 : 정식 후 50cm (3) 착과방법 : 3줄기 1과 착과 라. 주요조사내용 : 초기생육 및 활착율, 착과율, 수량, 품질 및 경제성 분석 등

세부과제명	연차	연 구 내 용
4) 시설수박 중형과 생산을 위한 4줄기 유인 재배법 연구	1/3	가. 시험품종 : 삼복꿀 나. 처리내용 (1) 3줄기(관행) : 250×50cm (2) 4줄기 : 250×50cm, 250×60cm, 250×70cm, 250×80cm 다. 재배법 (1) 시 비 량 : 검정시비량 (2) 줄기유인 : 정식 후 40~50cm (3) 착과방법 : 3줄기 1과 착과, 4줄기 2과 착과 라. 주요조사내용 : 착과율, 착과생육, 수량 및 품질, 경제성 등

3. 연구개발의 추진 전략·방법 및 추진체계

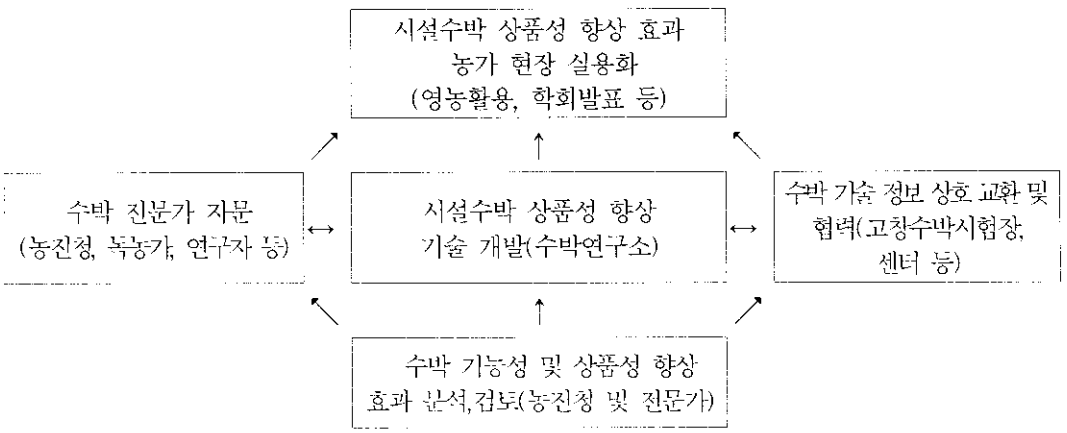
가. 연구개발의 추진전략·방법

1) 농촌진흥청 및 고창수박시험장, 시군센터 및 농업인들과 상호 정보교환 및 협력체계 구축

2) 주산지 수박재배 선도농가, 농촌진흥청, 농업기술센터, 고창 수박시험장, 관련대학 등의 전문자문단 운영

3) 시설수박 상품화 향상 효과 기술 개발에 대한 연구성과 도출
→ 영농활용 및 농가 현장 실용화

나. 연구개발의 추진체계



4. 연차별 연구개발 결과의 활용방안 및 기대성과

가. 연차별 연구개발 결과의 활용방안

연도(연차)	활용구분	제 목	달성
2012(3년차)	영농활용	- 바닷물 살포에 따른 시설수박 품질 및 수량 증대 효과	○
2012(2년차)	영농활용	- 중부지역 1기작 시설수박재배 시 2줄기 재식거리	○
2013(3년차)	영농활용	- 바닷물 및 소금물 처리별 시설수박 품질 향상 효과	
2014(3년차)	영농활용	- 정식 후 저온기 전열온도에 의한 착과율 및 상품향상 효과	
2014(3년차)	학술발표	- 1기작 수박재배 시 전열선 설치에 의한 경제성 분석	
2014(2년차)	영농활용	- 중부지역 시설수박 1기작 재배시 4줄기 2과 생산을 위한 재식거리	
2015(3년차)	학술발표	- 학술대회 포스터 발표('14) - 중부지역 시설수박 1기작 재배시 중소형과 생산기술	

나. 기대성과

1) 기술적 측면

○ 바닷물 및 소금물을 이용한 시설수박 친환경 재배기술 개발

○ 중부지역 시설수박 작부체계 개선 및 출하시기 단축

○ 시설수박 생육초기 활착 증진을 위한 보온관리기술 개발로 저온기 육묘 피해 예방

○ 소비자의 중소형과 선호 및 생산자 추세변화에 알맞은 재배기술 확립

2) 경제적·산업적 측면

○ 화학비료, 농약 대체자원 이용으로 친환경자재 개발 및 친환경농산물 생산

○ 수박 재생재배 기술 보급으로 육묘비, 노력비 절감 및 농가 수취가격 제고

○ 시설수박 중소형과 안정 재배기술 확립으로 상품성 향상 및 농가소득 증대

5. 세부과제 연구원 편성

세부과제	구 분	소 속	직 급	성 명	참여기간	참여비율 (%)
1)바닷물 염분살포가 수박 생육 및 품질 향상 미치는 영향	책 임 자	수박연구소	지방농업연구사	노재관	'11~'13	45
	공동연구자	〃	〃	한봉태	'12~'13	20
	〃	〃	〃	김영상	'12~'13	5
	〃	〃	〃	강효중	'10~'13	5
	〃	〃	〃	김태일	'10~'13	5
	〃	〃	지방농업연구관	김이기	'11~'13	10
	〃	친환경연구과	지방농업연구사	김상희	'10~'13	5
	〃	전천농업기술센터	지방농촌지도사	봉윤종	'13~'13	5
2)시설수박 중형과 생산을 위한 2줄기 유인 재배법 연구	책 임 자	수박연구소	지방농업연구사	한봉태	'11~'13	30
	공동연구자	〃	〃	노재관	'11~'13	20
	〃	〃	〃	김태일	'11~'13	10
	〃	〃	〃	김영상	'12~'13	10
	〃	〃	〃	강효중	'11~'13	10
	〃	〃	지방농업연구관	김이기	'11~'13	10
	〃	전천농업기술센터	지방농촌지도사	봉윤종	'13~'14	10
3)전열선을 이용한 시설수박 생력재배 기술 연구	책 임 자	수박연구소	지방농업연구사	한봉태	'12~'14	30
	공동연구자	〃	〃	노재관	'12~'14	20
	〃	〃	〃	김태일	'12~'14	10
	〃	〃	〃	김영상	'12~'14	10
	〃	〃	〃	강효중	'12~'14	10
	〃	〃	지방농업연구관	김이기	'12~'14	10
	〃	전천농업기술센터	지방농촌지도사	봉윤종	'13~'14	5
4)시설수박 중형과 생산을 위한 4줄기 유인 재배법 연구	책 임 자	수박연구소	지방농업연구사	한봉태	'13~'15	30
	공동연구자	〃	〃	노재관	'13~'15	20
	〃	〃	〃	김태일	'13~'15	10
	〃	〃	〃	김영상	'13~'15	10
	〃	〃	〃	강효중	'13~'15	10
	〃	〃	지방농업연구관	김이기	'13~'15	10
	〃	전천농업기술센터	지방농촌지도사	봉윤종	'13~'15	5

6. 기대 및 파급효과

가. 친환경 자재를 이용한 바닷물 및 소금물 시용효과 구명으로 고품질 시설수박 생산

나. 1기작 시설수박 중형과 안전생산으로 고품질 수박 생산 및 소비촉진 유도

다. 저온기 초기생육 증진으로 수확시기 단축 및 고품질 수박 생산으로 농가소득 증대

라. 시설수박 1주 2과 생산기술 확립으로 중부지방 작부체계 개선 및 경영비 절감

7. 연구개발비 소요명세서

(단위 : 백만원)

과제 및 세부과제명	1차년도 ('13)	2차년도 ('14)	3차년도 ('15)	합 계
○ 시설수박 상품성 향상 연구	**51**	**27**	**12**	**90**
1) 바닷물 엽면살포가 수박 생육 및 품질 향상에 미치는 영향	13	-	-	13
2) 시설수박 중형과 생산을 위한 2줄기 유인 재배법 연구	12	-	-	12
3) 진열선을 이용한 시설수박 생력 재배기술 연구	13	14	-	27
4) 시설수박 중형과 생산을 위한 4줄기 유인 재배법 연구	13	13	12	38

분 야	Ⅲ	어젠다	14	대과제	47	수행시기	전반기
연구과제 및 세부과제			과제 구분	연구분야	수행 기간	과제책임자 및 세부과제 책임자	
시설수박 고품질, 저비용 생력재배 수익모델			강소농	채소	'12~'13	원예특작과학원	조일환
1) 시설수박 생력재배기술 현장실증 연구			강소농	채소	'12~'13	수박연구소	한봉태
색인용어	시설수박, 착과, 적심, 생력재배, 품질						

1. 연구개발의 필요성

가. 연구개발대상 기술의 경제적·산업적 중요성 및 연구개발의 필요성

1) 착과 후 적심시기의 차이가 수량 및 품질향상에 영향을 미침
   - 시설수박 착과 후 적심에 의한 상품성 향상 도모

2) 시설수박 1기작 재배시 착과 후 적심시기 및 적심기술 개발 필요.
   - 적심에 의한 환경조절 용이 및 병해충 발생 경감 기대

나. 연구개발대상 기술의 국내·외 현황

1) 국내 연구 현황

   고품질의 중과형 수박 생산을 위한 적심처리 효과(전북농업기술원, 2004)
   - 착과절 이후 적심방법이 수박 생육 및 품질에 미치는 영향(충북농업기술원, 2007)
   - 착과 후 적심시기가 수박 생육 및 품질에 미치는 영향(충북농업기술원, 2009)

2) 국외 연구 현황
   - 착과절 이후 적심방법 및 시기에 관한 국외 연구가 전무함

다. 국내외 연구현황 비교 및 필요 연구 분야
   - 수박 품종별 착과절 이후 적심방법 및 적심시기에 관한 연구가 필요함
   - 시설수박 착과 후 적심시기가 수박 생육 및 품질에 미치는 영향(충북농업기술원, 2009)에 관한 연구가 수행된 바 있음.

2. 연구개발 목표 및 내용

가. 연구개발의 최종목표 및 성격

1) 연구개발의 최종목표

○ 중부지역 시설수박 1기작 재배시 착과 후 적심에 의한 품질향상 효과
○ 시설수박 적정 적심방법에 의한 노동력 및 경영비 절감으로 농가소득 향상

2) 연구개발의 성격

○ 시설수박 착과 후 적심에 의한 경영비 절감 및 소득향상 기술 개발

○ 중부지역 시설수박 고품질, 저비용 생산 생력재배기술 확립

나. 연차별 연구개발의 목표 및 내용

세부과제명	구분	연구개발의 목표	연구개발의 내용	연구범위
1) 시설수박 생력재배기술 현장실증 연구	1차년도 (2012년)	○ 시설수박 적심효과 ○ 과비대기생육특성 조사 ○ 품질 및 소득향상	○ 착과후 적심에 의한 상품과율 향상 정도 ○ 적심 시기, 방법 및 상품과 조사	○ 적심시기 및 방법 ○ 적심 및 무적심과의 품질효과 비교 ○ 생육 및 품질특성
	2차년도 (2013년)	○ 착과 후 줄기유인 시기 구명 ○ 착과 후 적심에 의한 상품성 증대	○ 수박착과 및 생육특성 ○ 적심에 의한 공동과 경감율	○ 생육 및 과특성 ○ 상품성, 품질효과 ○ 착과 후 적정 적심시기 및 유인 기술

다. 당해연도 세부연구내용

세부과제명	연차	연 구 내 용
1) 시설수박 생력재배기술 현장실증 연구	2/2	가. 시험품종 : 삼복꿀 나. 처리내용 - 관행(무적심), 적심시기(착과 후 15, 20일 적심) · 적심방법 : 착과 후 3줄기 동시 적심 다. 재배법 - 시비량 : 토양검정시비량 - 줄기유인 : 정식 후 40~50cm - 착과방법 : 3줄기 1과 착과 라. 주요조사내용 초기생육, 수량 및 품질, 공동과, 경제성 분석 등

3. 연구개발의 추진 전략·방법 및 추진체계

가. 연구개발의 추진전략·방법

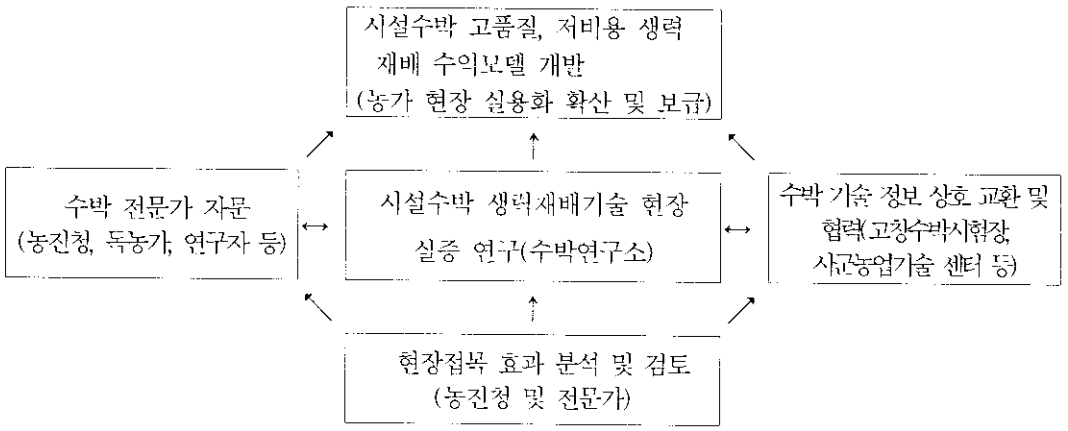
1) 농촌진흥청, 고창수박시험장, 시군센터, 농업인들과 상호 정보교환 및 협력체계 구축

2) 시설수박 1기작 착과후 적심시기 및 적심방법 기술 적용

3) 시설수박 1기작 재배시 생력 재생재배 기술 확산 보급

4) 시설수박 상품성 향상 효과 기술 개발에 대한 연구 성과 도출
→ 농가 현장 실용화 확산 및 보급

나. 연구개발의 추진체계



4. 연차별 연구개발 결과의 활용방안 및 기대성과

가. 연차별 연구개발 결과의 활용방안

연도(연차)	활용구분	제 목	달성
2012(1년차)	영농활용	- 시설수박 착과 후 적심처리 효과	○
2013(2년차)	영농활용	- 시설수박 착과 후 적정 적심시기에 의한 공동과 경감기술 및 소득효과	

나. 기대성과

1) 기술적 측면

○ 착과 후, 적심시기 구명으로 시설수박 생산성 및 품질 향상

○ 중부지역 시설수박 작부체계 개선 및 출하시기 단축

○ 시설수박 고품질 안정생산 기술 체계 확립으로 농가소득 증대

2) 경제적·산업적 측면

○ 시설수박 착과절 이후 적심에 따른 상품 수량 및 소득 향상 효과

○ 수박 착과 후 적심에 의한 노력비 절감 및 농가 수취가격 제고

○ 1기작 시설수박 공동과 발생 경감 및 상품성 향상으로 경쟁력 강화

5. 세부과제 연구원 편성

세부과제	구 분	소 속	직 급	성 명	참여기간	참여비율 (%)
1)시설수박 생력 재배기술 현장 실증 연구	책 임 자	수박연구소	지방농업연구사	한봉태	'12~'13	30
	공동연구자	〃	〃	노재관	'12~'13	20
	〃	〃	〃	김태일	'12~'13	10
	〃	〃	〃	김영상	'12~'13	10
	〃	〃	〃	강효중	'12~'13	10
	〃	〃	지방농업연구관	김이기	'12~'13	10
	〃	전천농업기술센터	지방농촌지도사	오세인	'12~'13	5

6. 기대 및 파급효과

가. 시설수박 착과 후 적심효과 구명으로 고품질·저비용 안정생산 기술 확립

나. 중부지방 1기작 수박 착과 후 적심기술 확립으로 상품화율 및 농가소득 증대

7. 연구개발비 소요명세서

(단위 : 백만원)

과제 및 세부과제명	1차년도 ('12)	2차년도 ('13)	3차년도	합 계
○ 시설수박 고품질, 저비용 생력재배 수익모델 (강소농)	50	50	-	100
- 시설수박 생력재배기술 현장실증 연구	50	50		100

분야	I	어젠다	6	대과제	21	수행시기	전반기
연구과제 및 세부과제			과제 구분	연구분야	수행 기간	과제책임자 및 세부과제 책임자	
수박 수확 후 부가가치 향상 기술 개발 및 산지유통 활성화 방안 연구			산학연	농식품자원	'12~'14'	수박연구소	노재관
1) 소비창출을 위한 수박 기능성 식품 개발 및 상품화 연구			산학연	농식품자원	'12~'14	수박연구소	노재관
색인용어	수박, 과즙, 과피, 가공식품						

1. 연구개발의 필요성

가. 연구개발 대상 기술의 경제적·산업적 중요성 및 연구개발의 필요성

1) 수박 재배면적은 전국 15,717ha(2011년)로 연간 609천톤이 생산되고 있으며, 경남, 충남, 경북 등과 충북에서 주산단지를 이루며 재배되고, 대부분 수박은 생과로 여름철에 집중 소비되고 있음

2) 중부지역 시설수박은 년간 1~2회 생산되고 있으며, 농가의 주 소득원으로 자리잡고 있으나, 홍수 출하 시 가격폭락 및 공동과 등 비상품과의 발생으로 농가소득 감소가 초래되므로 수박을 이용한 새로운 부가가치 향상 방안 모색이 절실함

3) 전국 수박 주산단지인 함안, 김제, 무안 등 일부지역에서는 그 동안 조청, 고추장, 막걸리, 주스 등 각종 수박 가공제품이 개발되어 유통되고 있으나, 아직 대중의 기호식품으로는 미흡한 실정으로 수박의 품질 우수성을 살리고 소비자가 찾는 다양한 수박 가공제품 개발이 필요함

나. 연구개발대상 기술의 국내·외 현황

1) 세계적 수준

○ 혈류개선이나 동맥경화 예방 효과가 있는 시트룰린의 발효기술 개발(일본 도토이시, 2011)

2) 국내수준

○ 수박 주스 제조에서 착즙 수율은 56.2%이며, 24시간 이내에 액즙 분리현상이 일어나고, 최종 당 함량은 11~13°brix가 적당하다고 보고하였음(신동화 등, 1978)

○ 수박 발효주 발효를 위한 수박즙의 적정농도는 24°brix이며, 질소원중 인산암모늄 0.2%에서 가장 알콜 발효가 우수하였고, 알콜 발효력은 70℃에서 10분간 살균하는 것이 가장 우수하였음(황영 등, 2004)

○ 수박음료는 70℃이상의 온도에서 살균 시 수박 고유의 적색도가 감소하였고, 관능검사 결과 60℃ 10~30분 또는 70℃에서 10분간 살균할 때 양호하였으며, 풍미 증진을 위해 복분자 및 오미자 추출물을 7 : 3으로 배합하는 것이 기호도가 높았음(황영 등, 2004)

3) 국내·외 연구현황

○ 수박과즙으로 수박 식초 및 술을 만드는 양조법 개발 등이 일본에서 연구되었으며, 국내에서는 수박 쥬스, 정과 음료, 식초, 조청, 막걸리 및 냉면 등 다양한 가공식품이 개발되어 일부 유통되고 있음

○ 수박 과피로 부터 수용성 식이섬유 및 시트룰린 추출법과 암과 노화를 억제하는 물질인 라이코펜 추출기술이 개발되어 특허등록 되어 있음

○ 수박은 생산과 소비가 여름철에 집중되어 있는데 저장성이 낮아 유통에 어려움이 있어 저장성 향상 연구와 소비자 및 소규모 농가형 가공식품 개발 등 고부가가치 창출을 위한 다양한 가공제품 개발 연구가 필요함

2. 연구개발 목표 및 내용

가. 연구개발의 최종목표 및 성격

1) 연구개발의 최종목표

○ 수박 전 부위(과육, 과피, 씨)를 이용한 건강 기능성식품 개발

○ 지역특산물인 수박의 가공 명품화 개발 기술 확립

2) 연구개발의 성격

○ 수박 홍수 출하 시 가격하락에 따른 정상과 및 비상품과를 이용한 건강 기능성 가공식품 개발

나. 연차별 연구개발의 목표 및 내용

세부과제명	구 분	연구개발의 목표	연구개발의 내용	연구범위
1)소비창출을 위한 수박 기능성식품 개발 및 상품화 연구	1차년도 (2012년)	○ 수박 건강 음료 개발	○ 원료별 전처리 방법 설정 ○ 공정별 가공방법 개발 ○ 품질 분석 및 기호도 조사	○ 적정 가공법 ○ 품질 평가
	2차년도 (2013년)	○ 수박 발효주, 증류주 및 와인 개발	○ 원료별 전처리 방법 설정 ○ 발효방법 및 특성조사 ○ 품질 분석 및 기호도 조사	○ 발효방법 ○ 품질 평가 ○ 시제품 제조
	3차년도 (2014년)	○ 수박 편이식품 개발 및 상품화	○ 수박조각 유통기간 연장 ○ 제품화 및 기호도 조사	○ 장기저장 ○ 기술이전

다. 당해연도 세부연구내용

세부과제명	연차	연 구 내 용
1)소비창출을 위한 수박 기능성 식품 개발 및 상품화 연구	2/3	**〈시험 1〉 수박 발효주 및 증류주 제조법 개발** 가. 시험재료 : 쌀, 누룩, 수박 생즙 및 가열즙(농축액) 등 나. 개발제품 : 발효주(막걸리), 증류주 다. 처리내용 (1) 발효주 - 생 즙 : 원료첨가량 5, 10, 15% - 가열즙(농축액) : 원료첨가량 1, 3 ,5% (2) 증류주 : 알콜 35, 40, 45% 라. 제조공정 세척-분쇄-혼합(찐쌀, 누룩, 수박 등)-발효--여과-조미-포장 마. 주요조사내용 : 에탄올, pH, 총산, 관능검사 등 **〈시험 2〉 수박 와인 제조법 개발** 가. 시험재료 : 수박즙(과육), 효모 등 나. 처리내용 - 발효온도 : 15, 20, 25℃ - 당 농도 : 20, 24, 26% 다. 제조공정 세척 및 절단 착즙(아황산처리)-담금 및 발효(효모)-가당-2차발효-여과(규조토)-숙성-병입-제품 라. 주요조사내용 : 에탄올, pH, 총산, 색도, 당도, 관능검사 등

3. 연구개발의 추진 전략·방법 및 추진체계

가. 연구개발의 추진전략·방법

1) 산·학·연간의 상호 보완적인 협력체계 구축

○ 가공업체, 대학, 연구기관간의 상호 보완적인 협력 체계 구축

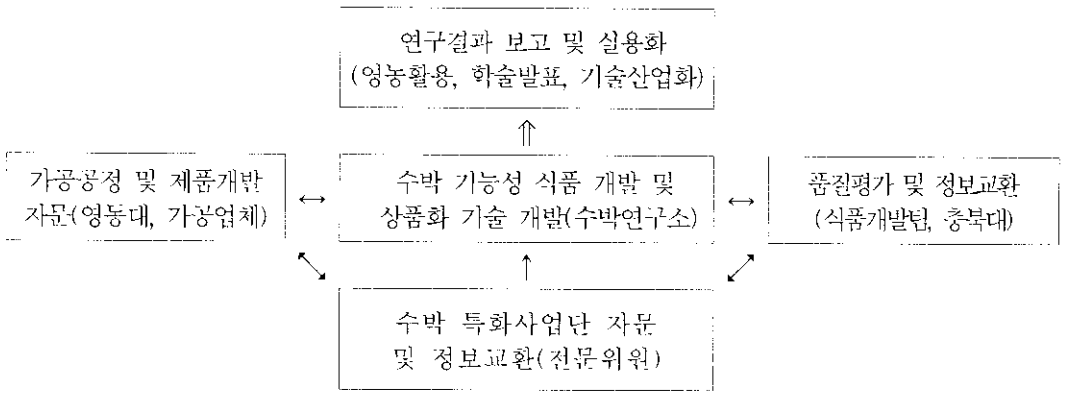
2) 가공제품의 조기 산업화를 위한 가공, 유통기관 공동연구 체계 구축

○ 농업기술원과 소규모 가공농가, 가공업체(식품 가공업체) 및 농협과 일원화된 공동연구 체계 구축

3) 조기 유통시장 진입을 위한 시제품 개발 및 소비자 기호도 조사

○ 수박 지역축제와 연계한 가공 시제품 개발 및 개발 제품의 소비자 기호도를 평가함

나. 연구개발의 추진체계



4. 연차별 연구개발 결과의 활용방안 및 기대성과

가. 연차별 연구개발 결과의 활용방안

연도(연차)	활용구분	제 목	달 성
2012(1년차)	학술발표	- 기능성 수박 혼합음료 제조 및 품질특성	○
	영농활용	- 수박 기능성 성분함량 및 추출조건	○
2013(2년차)	학술발표	- 수박 발효주 제조 및 품질특성	
	특허출원	- 기능성 수박 음료 제조방법	
2014(3년차)	학술발표	- 수박 와인 제조 및 품질특성	
	기술산업화	- 기능성 수박 음료 제조방법	

나. 기대성과

1) 기술적 측면

○ 항산화, 이뇨효과가 우수한 라이코펜, 시트룰린 등 유효성분 탐색으로 다양한 가공식품 개발을 위한 기초 자료 활용

○ 수박 홍수 출하기의 생산물 및 비상품과를 이용한 다양한 가공식품 제조기술 개발로 부가가치 향상

2) 경제적·산업적 측면

○ 수박 기능성 가공식품을 개발로 신부가가치 창출 및 농가소득 증대

○ 충북 수박 가공 명품화 실현으로 지역 농산물 브랜드 가치 및 산업 경쟁력 증대

5. 세부과제 연구원 편성

세 부 과 제	구 분	소 속	직 급	성 명	참여 기간	참여비율 (%)
1)소비창출을 위한 수박 기능성 식품 개발 및 상품화 연구	책임자	수박연구소	지방농업연구사	노재관	'12~'14	35
	공동연구자	〃	〃	한봉태	'12~'14	20
	〃	〃	〃	김영상	'12~'14	5
	〃	〃	〃	강효중	'12~'14	5
	〃	〃	〃	김태일	'12~'14	5
	〃	〃	지방농업연구관	김이기	'12~'14	10
	〃	친환경연구과	지방농업연구사	김상회	'12~'14	5
	〃	〃	〃	윤향식	'12~'14	5
	〃	세왕주조	대 표	이규행	'13~'13	5
	〃	영동대학	교 수	이오석	'13~'14	5

6. 기대 및 파급효과

가. 수박 소비패턴 변화에 부응한 기능성 가공식품 개발로 부가가치 향상 및 충북수박 산업의 우위권 선점

나. 수박 가공부위 확대로 기능성 증진 및 지역 특산물 브랜드 가치 향상으로 농가소득 증대

7. 연구개발비 소요명세서

(단위 : 백만원)

과제 및 세부과제명	1차년도 ('12)	2차년도 ('13)	3차년도 ('14)	합 계
수박 수확 후 부가가치 향상 기술 개발 및 산지 유통 활성화 방안 연구	**42**	**41**	**41**	**124**
1) 소비창출을 위한 수박 기능성 식품 개발 및 상품화 연구	42	41	41	124

대 추 연 구 소

분 야	I	어젠다	7	대과제	22	수행시기	전반기
연구과제 및 세부과제			과제 구분	연구분야	수행 기간	과제책임자 및 세부과제 책임자	
대추 신품종 육성에 관한 연구			기관	과수	'11~	대추연구소	정재훈
1) 대추 유전자원 수집 및 특성 연구			기관	과수	'11~	대추연구소	정재훈
2) 교배육종에 의한 대추 신품종 육성			기관	과수	'12~	대추연구소	정재훈
색인용어	대추, 유전자원, 신품종, 기능성, 교배육종						

1. 연구개발의 필요성

가. 연구개발 대상 기술의 경제적·산업적 중요성 및 연구개발의 필요성

1) 유전자원 수집 및 특성조사

○ 대추의 유전자원은 신품종 육종에 있어 우수개체 선발과 더불어 교배육종의 기본 개체로서 활용가치가 매우 높음

○ 현재 대추는 교배 모본으로 사용할 유전자원이 빈약한 실정으로 육종을 위한 유전자원 확보가 시급

2) 유전적 특성 분석

○ 품종·유전적 특성 분류는 형태학적, 표현형적인 방법에 의존하는 실정

○ 분자생물학적 방법을 기초로 둔 분석으로 품종분류의 미세한 구분과 종간 또는 종내 변이정도와 유연관계를 규명할 필요성이 대두됨

○ 농가에서 재배되고 있는 대추 품종이 정립되어 있지 않아 묘목 선택에 어려움이 많음

3) 기능성 물질 탐색

○ 대추의 주요 약리작용으로 항산화, 간 보호 및 항암효과 등이 있는 것으로 알려져 있으나, 이러한 효과들을 활용한 기능성식품 등 개발은 미비한 실정

○ 대추 시장의 확대를 위한 유효성분 및 기능성 등 생리활성 물질 탐색 연구가 필요함

4) 신품종 육성

○ 현재 국내에는 지방재래종, 선발육종품종, 일부 도입품종 등이 재배되고 있으나 품종의 다양화가 미흡한 실정

○ 교배 육종에 의한 신품종 육성이 전무한 실정으로 교배육종을 통한 고품질, 고기능성 신품종 육성이 절실

나. 연구개발대상 기술의 국내·외 현황

1) 세계적 수준

○ 대추나무는 중국계(*Zizyphus jujuba* Miller)와 인도계(*Zizyphus mauritiana*

Lamk.)로 생태형이 다른 2종이 재배되고 있음

○ 중국에는 98종, 일본에는 45종의 대추 품종이 재배되고 있음

2) 국내 수준

○ 현재 대추유전자원은 나주배연구소에 지방 수집종 36계통 중 유망한 27계통이 유지·보존되고 있음

○ 최근 생과용 대과종 품종이 중국에서 도입되어 재배되고 있음

○ 대추 가공품으로는 분말가공음료, 대추잎차, 추출물 등이 있음

3) 국내·외의 연구현황

○ 대추 재배종 중에서 과실이 크고 해거리가 적은 무등, 금성, 월출 등을 선발 육종하여 품종등록(나주배연구소, 2000)

○ 생과 조숙용 품종 추석대추를 1996년 선발 육종(나주배연구소, 2000)

○ 한국 재래대추의 계통분류를 위한 동위원소 분석에 관한 연구(한국원예학회지, 1988)

○ 다변량 분석에 의한 국내산 대추나무 품종의 형태적 특성과 유연관계(한국자원식품학회, 2006)

○ SRAP markers를 이용한 중국대추의 유전적 유연관계 분석(중국농업과학회지, 2010)

○ 대추 열매와 잎의 영양성분 및 항산화 활성(한국식품저장유통학회, 2011)

○ 성숙도에 따른 대추 추출물의 항산화 활성의 변화(한국식품저장유통학회, 2010)

○ 중국대추 품종별 추출물의 항산화 활성 비교(Process Biochemistry, 2004)

2. 연구개발 목표 및 내용

가. 연구개발의 최종목표 및 성격

1) 연구개발의 최종목표

○ 대추의 유전자원 수집·보존으로 신품종 육성 기반 조성

○ 대추 교배육종, 접목친화도 분석 등을 위한 유연관계 규명 및 품종 정립

○ 천연물 신소재 개발을 통한 고부가가치 산업 육성

○ 고품질, 기능성 신품종 육성으로 농가 소득증대

2) 연구개발의 성격

○ 유전자원 수집·특성조사 결과를 활용한 신품종 육성 체계 구축

○ 유전자 분석으로 정확한 품종 정립 및 우수 유전자 개체 선발

○ 대추 기능성물질 탐색을 통한 다양한 가공 산업 신소재 개발

나. 연차별 연구개발의 목표 및 내용

세부과제명	구분	연구개발의 목표	연구개발의 내용	연구범위
1)대추 유전자원 수집 및 특성 연구	1차년도 (2011년)	○ 대추 유전자원 수집 및 보존	○ 대추 유전자원별 생육특성 조사	○ 대추 유전자원 수집 및 생육특성 조사
	2차년도 (2012년)	○ 대추 유전자원 수집 및 보존 ○ 대추 유연관계 분석 ○ 대추 부위별 기능성 확인	○ 대추 유전자원별 생육특성 조사 ○ PCR 반응 분석 ○ 유효성분 기기분석	○ 대추 유전자원 수집 및 생육특성 조사 ○ 유전자 분리 ○ RAPD 분석
	3차년도 (2013년)	○ 대추 유전자원 수집 및 보존 ○ 대추 유연관계 분석	○ 대추 유전자원별 생육 및 과실 특성 조사 ○ PCR 반응 분석 ○ 생리활성 검정	○ 대추 유전자원 수집 및 생육특성 조사 ○ 유전자분리 ○ RAPD 분석 ○ 유효성분 기기분석
	4차년도 (2014년)	○ 대추 유전자원 수집 및 보존 ○ 대추 유전자원 유연관계 및 품종 정립	○ 대추 우량 품종 교배 시험 ○ 통계적 유연관계 정립 ○ 유효성분 추출	○ 대추 우량품종 선발시험 ○ RAPD 분석 ○ 유효성분 분리·분석
	5차년도 (2015년)	○ 유전분석 마커 개발 ○ 기능성물질 탐색	○ 대추 우량 품종 교배 시험 ○ 단일성분 분리	○ 대추 우량품종 선발시험 ○ Primer 개발 ○ 기능성물질 동정
2)교배육종에 의한 대추 신품종 육성	1차년도 (2012년)	○ 유전자원별 화분 친화도 및 교배가능성 검토	○ 화기구조 관찰 및 교배	○ 교배육종 가능성 검토
	2차년도 (2013년)	○ 유전자원별 화분 친화도 및 교배가능성 검토	○ 유전자원 이용 교배육종	○ 교배 종자 획득
	3차년도 (2014년)	○ 교배육종을 통한 고품질, 고기능성 신품종 육성	○ 유전자원 이용 교배육종	○ 교배 종자 특성검정

다. 당해연도 세부연구내용

세 부 과 제	연차	연 구 내 용
1) 대추 유전자원 수집 및 특성 연구	3	**<시험1> 대추 유전자원 수집 및 생육조사** 가. 수집품종 : 국내·외 재배 품종 나. 수집방법 : 재배농가 현지(국내·외) 수집 다. 특성조사 (1) 재배방법 : 노지재배, 비가림재배 (2) 조사방법 : 식물별(대추) 특성조사 요령 (산림청, 국립산림품종관리센터) 라. 주요조사내용 : 생육특성, 과실특성, 수량성 등 **<시험2> 대추 유전자원 유연관계 분석** 가. 시험품종 : 국·내외 수집 품종 나. 처리내용 (1) 분석시료 : 어린 잎 (2) 분석방법 : RAPD 분석 다. 통계분석 : UPGMA법에 의한 집괴분석 라. 주요조사내용 : 유연관계 분석, DNA sequence **<시험3> 대추 유전자원의 기능성물질 탐색** 가. 시험품종 : 국·내외 수집 품종 나. 처리내용 (1) 분석시료 : 결실(7월), 잎(8월), 과실(10월, 11월) (2) 시료추출 : 유기용매(ethanol 80%), 열수 추출, Essential oil 추출 (3) 분석방법 : GC, HPLC 다. 주요조사내용 : 약리성분 (비타민 A, B, Rutine, jujuboside A, B) 분석
2) 교배육종에 의한 대추 신품종 육성	2	가. 교배조합 : 추석 × 월출 등 10조합 나. 주요조사내용 : 채종량, 화분친화도, 생육상황

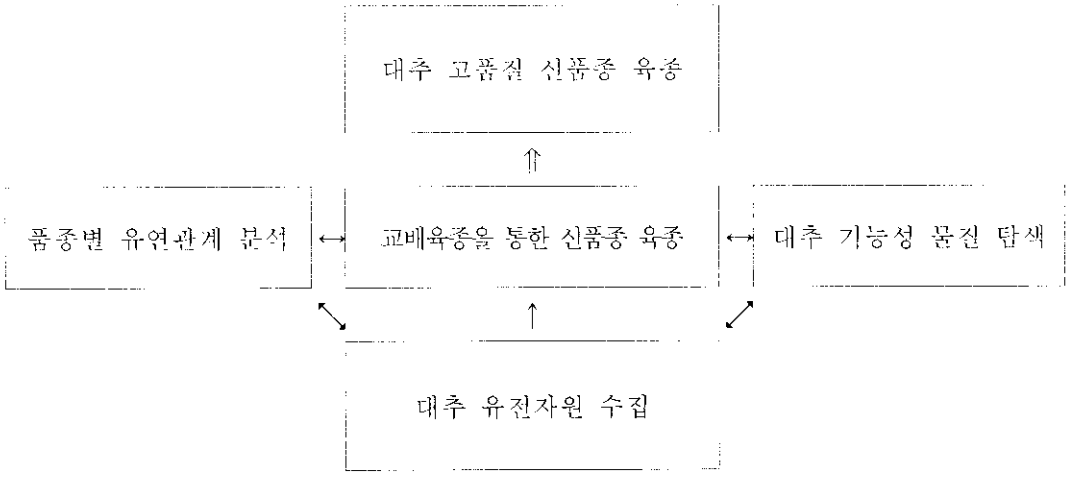
3. 연구개발의 추진 전략·방법 및 추진체계

가. 연구개발의 추진전략·방법

1) 대추 재배농업인, 시군농업기술센터, 농촌진흥청, 국립산림과학원 등을 연계한 유전자원 수집·보존 및 유전자 분석

2) 가공식품 소재 개발 농업인과 연계한 산업화 추진방안 모색

나. 연구개발의 추진체계



4. 연차별 연구개발 결과의 활용방안 및 기대성과

가. 연차별 연구개발 결과의 활용방안

연도(연차)	활용구분	제 목	달성
2013(3년차)	학술발표	- RAPD를 이용한 대추 품종의 유연관계 분석	
	학술발표	- 생대추 추출물의 생리활성 분석	
2014(4년차)	논문게재	- RAPD를 통한 대추 품종의 유전적 다양성 분석	
	논문게재	- 생대추 추출물의 기능성물질 탐색	
2015(5년차)	영농활용	- 유전자분석을 통한 대추의 접목친화성 분석	

나. 기대성과

1) 기술적 측면

○ 유전자원 수집 특성분석 및 보존으로 신품종 개발 이용

○ 대추 2차 생산을 위한 신소재 개발 기술 확립

2) 경제적·산업적 측면

○ 대추 용도별 우량품종 개발 보급으로 고소득 원예특화작목 육성

○ 농업인의 2차 가공품 생산 유발 및 소득 창출 기여

5. 세부과제 연구원 편성

세 부 과 제	구 분	소 속	직 급	성 명	참여 기간	참여비율 (%)
1)대추 유전자원 수집 및 특성 연구	책임자	대추연구소	지방농업연구사	정재훈	'12~	30
	공동연구자	〃	〃	이경자	'11~	10
	〃	〃	〃	김기식	'11~	10
	〃	〃	〃	김익환	'12~	10
	〃	〃	지방농업연구관	강보구	'12~	10
	〃	〃	주 무 관	윤창환	'11~	10
	〃	보은군농업기술센터	지방농촌지도사	최은미	'12~	5
	〃	충북대학교	교 수	박재인	'12~	5
	〃	충북대학교	교 수	이 이	'12~	5
	〃	충북대학교	교 수	임홍빈	'12~	5
2)교배 육종에 의한 대추 신품종 육성	책임자	대추연구소	지방농업연구사	정재훈	'12~	40
	공동연구자	〃	〃	이경자	'12~	10
	〃	〃	〃	김기식	'12~	10
	〃	〃	〃	김익환	'12~	10
	〃	〃	〃	한종우	'12~	10
	〃	〃	지방농업연구관	강보구	'12~	10
	〃	보은군농업기술센터	지방농촌지도사	최은미	'12~	5
	〃	충북대학교	교 수	박재인	'12~	5

6. 기대 및 파급효과

가. 대추 산업 활성화 및 고부가가치 산업 육성

나. 대추 신품종 육성을 통한 농업인 소득 향상 기여

7. 연구개발비 소요명세서

(단위 : 백만원)

과제 및 세부과제명	1차년도 ('12)	2차년도 ('13)	3차년도 ('14)	합 계
○ 대추 신품종 육성에 관한 연구	34	36	40	110
- 대추 유전자원 수집 및 특성 연구	17	18	20	55
- 교배육종에 의한 대추 신품종 육성	17	18	20	55

분 야	III	어젠다	12	대과제	36	수행시기	전반기
연구과제 및 세부과제			과제 구분	연구분야	수행 기간	과제책임자 및 세부과제 책임자	
대추 양분 및 병해충 관리기술 개발			기관		'10~'14	대추연구소	강보구
1) 대추 주요 병해충 방제 연구			기관	작보	'11~'13	대추연구소	한종우
2) 대추 3요소 비료 시비량 실증 연구			기관	농환	'12~'14	대추연구소	김기식
색인용어	대추, 환경, 대추 병해충, 과실특성						

1. 연구개발의 필요성

가. 연구개발 대상 기술의 경제적·산업적 중요성 및 연구개발의 필요성

1) 2011년도 대추 생산량 및 생산액은 8,492톤 및 689억원으로 2006년(6,940톤, 573억원) 대비 각각 22% 및 20% 증가

2) 대추 재배에 대한 확립된 재배기술이 거의 없어 기존의 관행재배에 의존

3) 국내 대추 병해충에 대한 연구가 미흡하고 등록된 농약의 수가 제한되어 있기 때문에 농약등록시험 및 방제연구에 대한 연구 필요

4) 대추재배에 대한 시비량은 농가재배실태조사에 의한 추정치로 실증연구에 대한 개선이 필요

나. 연구개발대상 기술의 국내·외 현황

1) 세계적 수준

○ 세계적으로 대추속 식물이 170종, 12개 변종이 존재

○ 중국을 비롯한 아시아 지역에서 재배 및 병해충에 대한 연구가 이루어지고 있고, 대추나무 빗자루병 방제를 위한 분자생물학적 진단법이 개발, 이용되고 있음

2) 국내수준

○ 대추는 산림과수로 분류되어 소득작목인 원예과수에 대한 연구내용이 미비하며, 농가의 관행적인 재배에 의존하는 실정임

○ 대추 병해충 발생현황 및 특성에 대한 자료가 현행화 되어있지 않고, 등록된 살균, 살충제는 40여종이며 다른 과수에 비해 선택의 폭이 적음

3) 국내·외의 연구현황

○ 대추에 대한 토양검정에 의한 시비추천(농과원, 2011)

○ 우리나라 재래종 대추의 생과중은 10~13g이었고, 평균 당도는 26~28도 이었음(농시보고, 1980)

2. 연구개발 목표 및 내용

가. 연구개발의 최종목표 및 성격

1) 연구개발의 최종 목표

○ 대추 양분 및 병해충 방제 기술개발로 고품질 대추생산

2) 연구개발의 성격

○ 대추 재배환경 D/B 구축 및 병해충 방제체계 구축

○ 대추 3요소 비료 시비량 실정을 통한 실증 현장접목

나. 연차별 연구개발의 목표 및 내용

세부과제명	구분	연구개발의 목표	연구개발의 내용	연구범위
1)대추 주요 병해충 방제 연구	1차년도 (2011년)	○ 시기별 주요 병해충 발생현황 조사	○ 주요 병해충 발생 및 밀도조사	○ 주요 병해충 발생 현황
	2차년도 (2012년)	○ 주요 병해충에 대한 약제선발	○ 균주수집 및 약효 검정 ○ 생태조사 및 약효 검정	○ 균주수집 및 약제 선발 ○ 약효검정 및 약제 선발
	3차년도 (2013년)	○ 농약직권시험을 통한 약제등록	○ 포장효과 검정	○ 효과검정 및 등록
2)대추 3요소 비료 시비량 실증 연구	1차년도 (2012년)	○ 적정 시비량 구명	○ 수령별 시비수준결정	○ 시비량에 따른 토양화학성 및 생육조사
	2차년도 (2013년)	○ 적정 시비량 구명	○ 수령별 시비수준결정	○ 시비량에 따른 토양화학성 및 생육조사
	3차년도 (2014년)	○ 적정 시비량 구명	○ 수령별 시비수준결정	○ 시비량에 따른 토양화학성 및 생육조사

다. 당해연도 세부연구내용

세 부 과 제	연차	연 구 내 용
1) 대추 주요 병해충 방제 연구	3/3	**<시험 1> 대추 주요 병해충 발생현황 조사** 가. 대상병 : 탄저병, 역병 등 나. 대상해충 : 대추나무잎혹파리(가칭), 점박이응애, 복숭아유리나방 등 다. 조사시기 : 연중 라. 조사장소 : 주산지 마. 주요조사내용 : 발생현황, 균주수집, 밀도조사 등 **<시험 2> 대추 역병 방제 연구** 가. 시험약제 : 플루아지남 등 3종 나. 주요조사내용 : 약효검정, 약해정도 등 **<시험 3> 대추 해충 방제 연구** 가. 대상해충 : 대추나무잎혹파리 등 나. 시험약제 : 이미다클로프리드 등 4종 다. 주요조사내용 : 약효검정, 약해정도 등
2) 대추 3요소 비료 시비량 실증 연구	2/3	가. 시험품종 : 복조 나. 처리내용 - 시비량 : 검정시비 수준의 50, 100, 150, 200% 다 시험구 배치 : 단구제 라. 주요조사내용 : 토양화학성, 수체생육, 과실특성 등

3. 연구개발의 추진전략·방법 및 추진체계

가. 연구개발의 추진전략·방법

1) 충청북도농업기술원 대추연구소 총괄

○ 대추재배 농가 현황조사 : 농업기술센터 협조

○ 시비 및 토양관리실태, 병해충 방제 실태 조사 : 농가방문

○ 대추 병해충의 종류 및 밀도조사 및 약제선발을 통한 방제의 효율성 증진

○ 대추 재배지 양분관리 연구 : 3요소 시비량 실증 검정

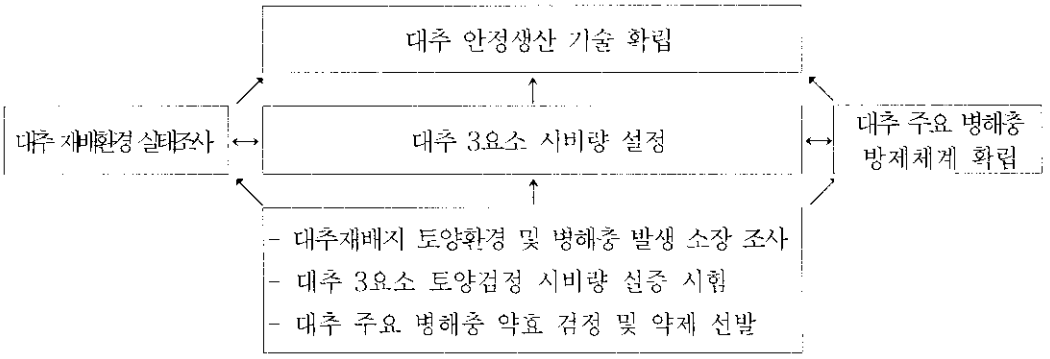
⇒ 대추 안정 생산 기술 확립

2) 보은군 농업기술센터

○ 대추 주산단지 정보, 실태 및 문제점 발굴 등 공동조사 및 현장실증시험 수행

○ 연구결과 농가 현장접목 및 기술 보급, 홍보 교육, 강소농 컨설팅 활용

나. 연구개발의 추진체계



4. 연차별 연구개발결과의 활용방안 및 기대성과

가. 연차별 연구개발결과의 활용방안

연도(연차)	활용구분	제 목	달성
2013(3년차)	학술발표	- 대추과원 주요 병 발생 현황	
	학술발표	- 대추과원 주요 해충 발생 현황	
2014(3년차)	영농활용	대추 3요소 비료 적정 시비량	
	학술발표	- 대추 재배시 적정 시비량이 생육에 미치는 영향	

나. 기대성과

1) 기술적 측면

○ 대추 안정생산을 위한 주요 병해충 방제체계 구축

○ 대추 시설 재배 고품질 안전 생산을 위한 시비량 설정

2) 경제적·산업적 측면

○ 대추의 산림과수에서 신소득 특화원예과수 육성 농가 소득증대 기여

○ 대추 시설 적정시비에 의한 생산 및 상품성 향상 (상품과율 : 60% → 80%)

5. 세부과제 연구원 편성

세 부 과 제	구 분	소 속	직 급	성 명	참여 기간	참여비율 (%)
1) 대추 주요 병해충 방제 연구	책임자	대추연구소	지방농업연구사	한종우	'11~'13	40
	공동연구자	〃	〃	김익환	'12~'13	10
	〃	〃	지방농업연구관	강보구	'12~'13	10
	〃	마늘연구소	지방농업연구사	안기수	'12~'13	10
	〃	보은군농업기술센터	지방농촌지도사	최병욱	'11~'13	10
	〃	충북대학교	교 수	차재순	'11~'13	10
	〃	충북대학교	교 수	김길하	'11~'13	10
2) 대추 3요소 비료 시비량 실증 연구	책임자	대추연구소	지방농업연구사	김기식	'12~'14	30
	공동연구자	〃	〃	이경자	'12~'14	10
	〃	〃	〃	정재훈	'12~'14	10
	〃	〃	〃	김익환	'12~'14	10
	〃	〃	주 무 관	윤창환	'12~'14	10
	〃	〃	지방농업연구관	강보구	'12~'14	10
	〃	보은군농업기술센터	지방농촌지도사	최은미	'12~'14	10
	〃	충북대학교	교 수	정근욱	'12~'14	10

6. 기대 및 파급효과

가. 대추재배 환경 정보 활용에 의한 고품질 안정 생산 유도

나. 병해충 효율적 방제, 적정시비량 설정을 통한 대추 품질 향상 및 안정적 생산

7. 연구개발비 소요명세서

(단위 : 백만원)

과제 및 세부과제명	1차년도 ('12)	2차년도 ('13)	3차년도 ('14)	합 계
○ 대추 양분 및 병해충 관리기술 개발	38	41	21	100
- 대추 주요 병해충 방제 연구	19	21	-	40
- 대추 3요소 비료 시비량 실증 연구	19	20	21	60

분 야	III	어젠다	12	대과제	36	수행시기	전반기
연구과제 및 세부과제			과제 구분	연구분야	수행 기간	과제책임자 및 세부과제 책임자	
대추 안전재배 기술 확립			기관	과수	'12~'14	대추연구소	김익환
1) 대추 동해 피해 방지 피복재 효과 구명 (현장)			기관	과수	'12~'14	대추연구소	김익환
2) 대추 적정 재식거리 구명 연구			기관	과수	'12~'14	대추연구소	김기식
3) 대추 시설재배 관수방법 설정 연구 (현장)			기관	과수	'12~'14	대추연구소	정재훈
4) 대추 착과 증진을 위한 기술 개발			기관	과수	'13~'15	대추연구소	김익환
색인용어	대추, 동해, 피복재, 재식거리, 관수방법, 착과						

1. 연구개발의 필요성

가. 연구개발 대상 기술의 경제적·산업적 중요성 및 연구개발의 필요성

1) 2010. 12~2011. 1월 까지 40여일간 한파 지속과 2월~3월 폭설 등 이상기후 변화에 따른 농작물 피해 발생(2011, 이상기후 보고서)

2) 이상 한파로 인한 대추 1~2년생 유묘의 동해 피해 방지대책 필요성 대두

3) 대추 시설재배의 증가와 생과용 대추 생산 위주의 재배방법 변화에 따라 기존 재식거리와 비교한 적정 재식거리의 구명이 필요

4) 대추의 품종별 수세, 수령에 따른 적정 재식거리 구명이 필요

5) 보은지역 생산량의 80% 이상을 생대추(2010, 1,381톤)로 판매하고 있으며, 상품성을 높이기 위한 비가림재배 면적이 지속적 증가 추세이나 관수방법 미구명

6) 2011년 개화 시 이상기후로 많아진 강수량과 긴 장마로 인하여 전국 대추재배 농가의 66%(경북 : 74%, 충북 : 57%)가 평년에 비해 낮은 착과량을 보였음

7) 착과 불량을 해결하고자 대추재배 농가는 규명되지 않은 수정보조제 등의 무분별한 처리로 경제적 손실 초래

나. 연구개발대상 기술의 국내·외 현황

1) 세계적 수준

○ 내동성 기작 연구 및 전해질 누출량, TTC 검정 등을 통한 극저온 피해 정도 구명

○ 낙엽수를 이용한 내동성 검정 방법 연구

○ 시설 과채류의 착과 증진을 위하여 4-CPA 등 생장조정제 효과 연구

2) 국내 수준

○ 과수 품종별 내동성 향상 및 동해 피해 방지 대책 연구

○ 과수 품종별 적정 재식거리 구명 연구
○ 과수 품종별 밀식다수확 재배기술 연구
○ 채소와 과수 및 시설재배에서의 관행적인 관수방법은 점적관수나 분수호스 관수가 대부분(바이오시스템공학회지, 2005)
○ 생장조정제(4 CPA, CPPU 등)가 착과 및 수량에 미치는 영향 연구

3) 국내·외의 연구현황
○ 피복재료에 따른 포도나무 유목의 월동방법 구명(한국자원식물학회, 2005)
○ 최저기온과 휴면심도 기반의 동해위험도를 활용한 'Campbell Early' 포도의 내동성 지도제작(한국농림기상학회지, 2008)
○ 복숭아 동·상해 방지를 위한 시설 기술개발(농업인개발과제, 2005)
○ 블루베리 품종별 적정 재식거리 구명(경상남도농업기술원 연구보고서, 2011)
○ 사과 신육성 품종 '홍금', '섬머드림'의 재식 시스템 개발(국립원예특작과학원, 2010)
○ 복숭아 품종 '중화수도' 밀식다수확 재배기술(중앙과학기술통보사, 2005)
○ 지중 관수방법에 의한 용수 절감(바이오시스템공학, 2005)
○ 꿀벌을 이용한 대추 착과량 증진 효과 구명(미국)
○ 설탕액, 요소액, 환상박피 처리가 대추 착과에 미치는 영향(대추재배신기술, 1997)
○ 환상박피와 신초적심이 사과 착과에 미치는 영향 연구(원예학회, 1997)

2. 연구개발 목표 및 내용

가. 연구개발의 최종목표 및 성격

1) 연구개발의 최종 목표
○ 대추 내재해 안정생산 기술개발
○ 생과용 대추 고품질 다수확 생산 기술개발
○ 이상기후에도 안정적 수확량 확보로 지속적인 농가소득 보장
○ 불량 재배환경에도 수확량 확보로 대추재배 농민 만족도 제고

2) 연구개발의 성격
○ 대추 동해 및 냉해 피해 방지 적정 피복재 선발
○ 대추 품종별 적정 재식거리 구명
○ 생대추 시설재배 시 다수확 적정 재식거리 구명
○ 물관리 효율 증진 및 고품질 생대추 생산을 위한 관수방법 설정
○ 착과량 증대의 원초적 기술 개발로 무분별한 처리에 의한 경제적 손실 억제

나. 연차별 연구개발의 목표 및 내용

세부과제명	구분	연구개발의 목표	연구개발의 내용	연구범위
1) 대추 동해 피해 방지 피복재 효과 구명	1차년도 (2012년)	○ 동해예방 피복재 선발	○ 동해 발생 임계온도 설정	○ 동해 유발 온도 및 조건 조사
	2차년도 (2013년)	○ 동해예방 피복재 선발	○ 동해피해원인 해석 및 방제방법	○ 동해에 안정적 피복재 선발
	3차년도 (2014년)	○ 동해예방 피복재 선발	○ 동해피해원인 해석 및 방제방법	○ 동해에 안정적 피복재 선발
2) 대추 적정 재식거리 구명 연구	1차년도 (2012년)	○ 유묘기 적정 재식거리 구명	○ 재식거리간 수체 생육 비교진단	○ 재식거리간 수체 생육 조사
	2차년도 (2013년)	○ 유묘기 적정 재식거리 구명	○ 재식거리간 수체 생육 비교진단	○ 재식거리간 수체 생육 조사
	3차년도 (2014년)	○ 적정 재식 구명	○ 재식거리간 수체 생육, 수확량, 품질 비교진단	○ 재식거리간 수체 생육 수확량 품질조사
3) 대추 시설재배 관수 방법 설정 연구 (현장)	1차년도 (2012년)	○ 관수방법별 효과 구명	○ 관수방법별 관수효율 비교	○ 관수방법별 생육특성 및 과실특성 조사
	2차년도 (2013년)	○ 관수방법에 의한 생육 및 생산성 효과 분석	○ 관수효과 구명	○ 관수방법별 생육특성 및 과실특성 연차 조사
	3차년도 (2014년)	○ 관수방법 설정	○ 관수방법 설정	○ 관수방법별 생육특성 및 과실특성 연차 조사
4) 대추 착과 증진을 위한 기술 개발	1차년도 (2013년)	○ 불량환경 및 이상기후 대비 안정적 착과량 확보	○ 안정적 착과량 확보를 위한 적정 처리 방법 구명	○ 개화량 및 수정율 조사에 의한 착과량 조사
	2차년도 (2014년)	○ 불량환경 및 이상기후 대비 안정적 착과량 확보	○ 적정 착과량 처리의 처리기준 및 용량 설정	○ 처리 방법 및 처리 용량에 따른 착과량 조사
	3차년도 (2015년)	○ 불량환경 및 이상기후 대비 안정적 착과량 확보	○ 적정 착과량 증진 방법의 안전 사용 기준 설정	○ 착과량 조사에 의한 처리 기준 및 적정 처리 용량 확립

다. 당해연도 세부연구내용

세 부 과 제	연차	연 구 내 용
1) 대추 동해 피해 방지 피복재 효과 구명	2/3	가. 시험품종 : 복조(1년생) 나. 처리내용 (1) 피복재료 : 무처리, 볏짚, 부직포, 공업용 보온자재(무가교발포보온재, 고무발포보온재), 볏짚 + 무가교발포보온재 (2) 처리시기/온도 : 휴면기(-15, -20℃), 자발휴면타파기(-5, -10℃) (3) 처리기간 : 2, 3, 4, 5일 다 시험구 배치 : 완전임의배치 3반복 라. 주요조사내용 : 동해율, 수체생육
2) 대추 적정 재식거리 구명 연구	2/3	가. 시험품종 : 복조(1년생) 나. 처리내용 (1) 재배유형 : 노지재배, 비가림재배 (2) 재식거리 : 4×1.5m, 4×2m, 4×3m, 4×4m 다. 시험구 배치 : 완전임의배치 라. 주요조사내용 : 수체생육, 수확량, 과실특성
3) 대추 시설재배 관수 방법 설정 연구(현장)	2/3	가. 시험품종 : 복조 나 처리내용 (1) 관수방법 : 스프링클러, 점적관수, 지중관수 (2) 관수시점 : 물관리지침 적용 다. 시험구 배치 : 단구제 라. 주요조사내용 : 수체생육, 관수량, 당도, 열과발생율 등
4) 대추 착과 증진을 위한 기술 개발	1/3	**<시험 1> 대추 착과불량 요인 구명 환경조사** 가. 조사농가 : 착과불량농가(5농가), 정상착과농가(5농가) 나. 주요조사내용 : 착과율, 토양 물리·화학성, 토양수분정도, 수액 이동량 등 **<시험 2> 대추 착과 증진 연구** 가. 시험품종 : 복조(5년생) 나. 시험장소 : 착과불량 대추재배 농가 다. 처리내용 (1) 환상박피(5mm이하) (2) 수정보조제(2종) (3) 4-CPA(100배액) (4) CPPU(200배액) (5) 붕소(1,000배) 라. 시험구 배치 : 난괴법 3반복 마. 주요조사내용 : 착과율, 상품과율 등

3. 연구개발의 추진 전략·방법 및 추진체계

가. 연구개발의 추진전략·방법

1) 충청북도농업기술원 대추연구소 총괄

○ 대추재배지 농가 현황조사 : 농업기술센터 협조

○ 대추 유묘기 동해피해 방지 피복재 효과 검정

⇒ 대추 안정 생산 기술 확립

○ 대추 재식거리별 실증시험 추진

○ 적정 착과량 증진 방법 구명

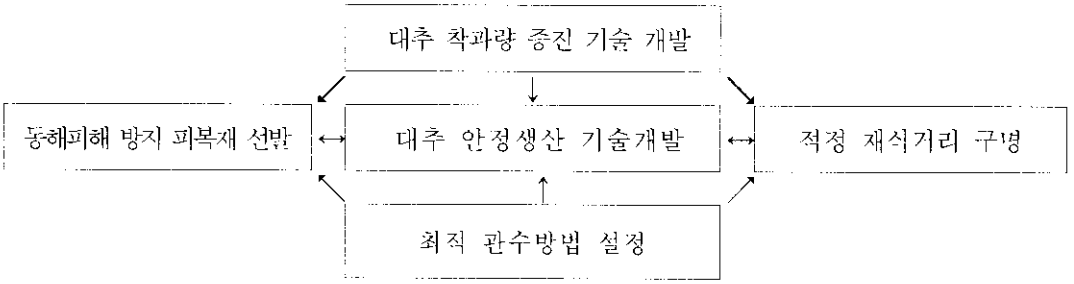
○ 적정 착과량 증진 개발 기술의 안정적 사용 방법 및 기준 설정

2) 보은군 농업기술센터

○ 공동조사 및 농가 현장실증시험 수행

○ 연구결과 농가 현장접목 및 기술 보급

나. 연구개발의 추진체계



4. 연차별 연구개발 결과의 활용방안 및 기대성과

가. 연차별 연구개발 결과의 활용방안

연도(연차)	활용구분	제 목	달성
2014(3년차)	학술발표	- 대추 유묘기 월동용 피복재료가 동해 예방에 미치는 영향	
	학술발표	- 관수 방법이 대추의 생육과 품질에 미치는 영향	
	영농활용	- 대추 유묘기 월동용 적정 피복재료	
	영농활용	- 대추 재식거리가 수량 및 품질에 미치는 영향	
	영농활용	- 대추 비가림 재배시 관수방법에 따른 관수효율	
	영농활용	- 대추 착과량 증진을 위한 적정 처리방법	
2015(3년차)	영농활용	- 대추 착과량 증진 시 적정 처리기준	

나. 기대성과

1) 기술적 측면

○ 대추 유묘 동해피해 방지대책 수립

○ 대추 안정생산을 위한 최적의 관수방법 및 적정 재식거리 확립

○ 이상기후에도 착과량을 안정적으로 유지할 수 있는 내재해 기술 개발
○ 안정적 착과물량 농가에 기술 보급으로 생산성 증대 유도

2) 경제적·산업적 측면

○ 대추 동해피해 방지에 따른 농업인 노동력·경영비 감소 효과
○ 고품질 생대추 생산기술 개발을 통한 농업인 소득 증대 효과
○ 돌발 이상기후에도 안정적 착과량 확보로 대추재배 농가의 소득 보장
○ 대추재배 농가의 무분별한 착과 증진 기술 개선으로 경제적 손실 방지

5. 세부과제 연구원 편성

세 부 과 제	구 분	소 속	직 급	성 명	참여 기간	참여비율 (%)
1) 대추 동해 피해 방지 피복재 효과 구명	책임자	대추연구소	지방농업연구사	김익환	'12~'14	40
	공동연구자	〃	〃	이경자	'12~'14	10
	〃	〃	〃	김기식	'12~'14	10
	〃	〃	〃	한종우	'12~'14	10
	〃	〃	주 무 관	윤창환	'12~'14	10
	〃	〃	지방농업연구관	강보구	'12~'14	10
	〃	보은군농업기술센터	지방농촌지도사	최병욱	'12~'14	5
	〃	충북대학교	교 수	김대일	'12~'14	5
2) 대추 적정 재식거리 구명 연구	책임자	대추연구소	지방농업연구사	김기식	'12~'14	40
	공동연구자	〃	〃	이경자	'12~'14	10
	〃	〃	〃	정재훈	'12~'14	10
	〃	〃	〃	김익환	'12~'14	10
	〃	〃	주 무 관	윤창환	'12~'14	10
	〃	〃	지방농업연구관	강보구	'12~'14	10
	〃	보은군농업기술센터	지방농촌지도사	최병욱	'12~'14	5
	〃	충북대학교	교 수	정근욱	'12~'14	5
3) 대추 시설재배 관수 방법 설정 연구(현장)	책임자	대추연구소	지방농업연구사	정재훈	'12~'14	40
	공동연구자	〃	〃	이경자	'12~'14	10
	〃	〃	〃	김기식	'12~'14	10
	〃	〃	〃	김익환	'12~'14	10
	〃	〃	주 무 관	윤창환	'12~'14	10
	〃	〃	지방농업연구관	강보구	'12~'14	10
	〃	보은군농업기술센터	지방농촌지도사	최병욱	'12~'14	5
	〃	충북대학교	교 수	김대일	'12~'14	5
4) 대추 착과 증진을 위한 기술 개발	책임자	대추연구소	지방농업연구사	김익환	'13~'15	40
	공동연구자	〃	지방농업연구관	강보구	'13~'15	10
	〃	〃	지방농업연구사	한종우	'13~'15	10
	〃	〃	〃	이경자	'13~'15	10
	〃	〃	〃	김기식	'13~'15	10
	〃	〃	〃	정재훈	'13~'15	10
	〃	보은군농업기술센터	지방농촌지도사	최병욱	'13~'15	10

6. 기대 및 파급효과

가. 이상기후에 대비한 대추 안정생산 기반 구축을 통한 고소득 지역특화작물 육성

나. 대추 소비 형태 변화에 대비한 생대추 안정생산 재배기술 개발

다. 착과 불량 원인 규명 및 착과 증진 신기술 개발로 안정적 대추 생산

라. 이상기후 발생에도 안정적 대추 생산으로 농가소득 지속적 보장

7. 연구개발비 소요명세서

(단위 : 백만원)

과제 및 세부과제명	1차년도 ('12)	2차년도 ('13)	3차년도 ('14)	합 계
○ 대추 안전 재배 기술 확립	**53**	**78**	**82**	**213**
- 대추 동해피해 방지 피복재 효과 구명(현장)	19	21	22	62
- 대추 적정 재식거리 구명 연구	17	18	19	54
- 대추 시설재배 관수방법 설정 연구 (현장)	17	19	20	56
- 대추 착과 증진을 위한 기술 개발	-	20	21	41

분 야	I	어젠다	1	대과제	3	수행시기	전반기
연구과제 및 세부과제			과제 구분	연구분야	수행 기간	과제책임자 및 세부과제 책임자	
대추 유기재배를 위한 양분 및 병해충 관리 기술 개발			국책		'12~'14	대추연구소	이경자
1) 대추 유기재배 양분관리 기술 개발			국책	농업환경	'12~'14	대추연구소	이경자
2) 대추 유기재배를 위한 병해충 방제 기술 개발			국책	작물보호	'12~'14	대추연구소	한종우
색인용어	대추, 유기재배, 병해충 방제, 양분관리						

1. 연구개발의 필요성

가. 연구개발 대상 기술의 경제적·산업적 중요성 및 연구개발의 필요성

1) 2011년도 대추 생산량 및 생산액은 8,492톤 및 689억원으로 2006년(6,940톤, 573억원) 대비 각각 22% 및 20% 증가

2) 국내 생대추 가격은 크기에 따라 15,000~25,000원/kg으로 건대추 가격(8,000~9,000원/kg) 대비 2~3배 정도 높음

3) 생대추의 소득이 높아지면서 건대추 생산의 재래재배에서 생대추 생산을 위한 전업적 과수재배로 전환

4) 생대추로 식용하기 위해서는 유기재배가 필수적임

○ 환경 친화적 병해충 방제 필요
○ 유기자재를 활용한 토양관리 필요
○ 대추에 대한 종합적 유기재배기술 매뉴얼 개발 필요

나. 연구개발대상 기술의 국내·외 현황

1) 세계적 수준

○ 세계적으로 대추속 식물이 170종, 12개 변종이 존재
○ 중국을 중심으로 대추의 건조, 저장 기술개발 연구 수행
○ 대추에 대한 유기재배 연구가 없음

2) 국내 수준

○ 지방재래종 수집 특성조사를 통하여 우수품종선발에 주력
○ 80년대 후반 대추 빗자루병, 탄저병 및 녹병에 대한 약제 선발 연구 수행
○ 유기재배에 대한 연구가 전혀 수행되어 있지 않음
○ 친환경 약제 선발 연구 수행 없음

3) 국내·외의 연구현황

○ 병해충 연구

국내 : 빗자루병 방제에 주력, 탄저병 및 녹병에 대한 연구 일부 수행

- 국외 : 대추에 대한 부분적인 병해충 연구, 친환경 자재 활용 방제 연구 없음

○ 시비관리 연구

- 국내 : 대추과원의 토양화학성 조사 일부 수행, 유기재배법 연구 수행 없음

국외 : 시비관리 및 양분관리 일부분 연구 수행

○ 일반재배법

국내 : 대추의 생과 생산에 대한 과수 수형 및 생리작용 등에 대한 연구가 없는 실정

- 국외 : 건대추 재배에 대한 연구가 주로 수행

○ 가공 및 저장 등 기타연구

- 국내 : 저장, 건조, 품질, 성분특성 등에 대한 일부 연구가 수행되었으나 생대추의 신선도 유지를 위한 장기 저장 연구 미 확립

- 국외 : 저장, 건조, 품질, 성분특성 등 식품과 약리작용 연구가 수행

2. 연구개발 목표 및 내용

가. 연구개발의 최종목표 및 성격

1) 연구개발의 최종 목표

○ 대추 유기재배법 매뉴얼 확립

2) 연구개발의 성격

○ 대추 유기적 안정생산 기술 개발 연구

나. 연차별 연구개발의 목표 및 내용

세부과제명	구분	연구개발의 목표	연구개발의 내용	연구범위
1)대추 유기재배 양분관리 기술개발	1차년도 (2012년)	○ 대추 재배지 토양 화학적 특성, 국내 유기재배 실태 파악 ○ 처리에 의한 토양 화학성의 경시적 변화 파악 ○ 유기자원 피복에 의한 잡초발생 억제 효과 파악	○ 국내 유기재배 실태 조사 ○ 대추재배지 유기자원 및 녹비작물 처리 효과 비교 ○ 토양 화학적 변화 조사	○ 유기재배 농가수, 품종, 사용자재 조사 ○ 녹비작물 및 유기자원혼재 처리 후 토양 환경 및 과실 품질 등 조사

세부과제명	구분	연구개발의 목표	연구개발의 내용	연구범위
	2차년도 (2013년)	○녹비작물 무기화율, 토양화학성 변화 연차간 파악 ○녹비작물 및 유기자원에 의한 토양 양분 공급량 연차간 파악	○대추재배지 유기자원 및 녹비작물 연차적 처리 효과 및 양분 수지 분석	○녹비작물 및 유기자원 연차 처리 후 토양 환경, 과실 품질 등 연차적 조사
	3차년도 (2014년)	○대추 재배에 적합한 유기자원 및 녹비작물 활용방법 구명 ○유기재배를 위한 종합적 양분관리 방법 구명	○대추재배지 최적 유기자원 및 녹비작물 선발	○녹비작물 및 유기자원 연차 처리 후 토양 환경, 과실 품질 등 연차적 조사
2)대추 유기재배를 위한 병해충 방제 기술 개발	1차년도 (2012년)	○대추 주요 병해충 발생 양상 파악 ○대추 주요 병해충 방제 활용 식물 추출물 및 친환경 농자재 선발	○대추 병해충 발생 양상 조사 ○대추 주요 병해충 방제 친환경 농자재 처리 효과 비교	○대추 재배지 발생 병해충 조사 ○대추 주요 병해충에 대해 친환경자재 농도 및 처리간격 효과 비교
	2차년도 (2013년)	○무농약재배 농가의 병해충 발생 양상 및 관리실태 파악 ○친환경농자재를 활용한 병해충 방제법 모색	○교미교란제를 이용한 복숭아심식나방방제 효과 조사	○교미교란제 및 친환경농자재를 활용한 병해충 방제 효과 검정
	3차년도 (2014년)	○교미교란제를 이용한 복숭아심식나방 방제법 확립 ○우수 친환경농자재 선발 및 농가 활용	○복숭아심식나방 방제를 위한 교미교란제 방제적기 조사	○교미교란제 농가활용 방법 모색 ○최적 친환경농자재 선발 및 활용방법 모색

다. 당해연도 세부연구내용

세 부 과 제	연차	연 구 내 용
1) 대추 유기재배 양분관리 기술 개발	2/3	**<시험 1> 대추 무농약재배지 양분관리 실태조사** 가. 조사장소 : 무농약재배지 나. 조사내용 : 투입자재, 잡초관리, 토양 화학적 특성 등 **<시험 2> 녹비작물 활용연구** 가. 녹비작물 - 하계녹비작물 : 화이트클러버, 네마황, 네마장황 등 - 동계녹비작물 : 청보리, 호밀, 헤어리벳치 등 나. 파종시기 - 하작물 : 3월 중순~5월 상순 - 동작물 : 10월 상순~11월 상순 다. 처리내용 : 하계, 동계녹비작물 단일 및 혼합 라. 조사내용 : 토양 화학성, 토양 양분 변화량, 녹비작물 무기화율 등 **<시험 3> 유기자원 활용연구** 가. 유기자원 : 우드톱밥, 볏짚, 우드칩 등 나. 녹비작물 : 하작물(화이트클러바 등) 동작물(호밀, 청보리 등) 다. 처리내용 : 녹비(하, 동)작물 + 유기자원 라. 조사내용 : 토양 화학성, 수체 생육, 유기자원 무기화율 등
2) 대추 유기재배를 위한 병해충 방제 기술개발	2/3	**<시험 1> 무농약재배 농가의 병해충 발생양상 및 관리실태 조사** 가. 조사장소 : 무농약재배 9농가 나. 대상병해충 : 탄저병, 역병, 점박이응애, 대추나무잎혹파리(가칭) 등 다. 조사내용 : 발생현황, 밀도조사, 농가별 병해충 방제법 등 **<시험 2> 교미교란제를 이용한 복숭아심식나방 방제 연구** 가. 조사장소 : 대추 주산단지 나. 시험재료 : 복숭아심식나방용 교미교란제 다. 연구내용 : 발생밀도, 방제가 등 **<시험 2> 친환경 농자재를 활용한 병해충 방제 연구** 가. 대상병해충 : 탄저병, 점박이응애 등 나. 친환경농자재 : 파이탕, 푸른꿈 등 친환경 목록공시자재 8종 다. 연구내용 : 농자재별 방제가 등

3. 연구개발의 추진 전략·방법 및 추진체계

가. 연구개발의 추진전략·방법

1) 충청북도농업기술원 대추연구소 총괄

○ 자원 순환형 생력화 유기자원 활용방법 구명 : 유기물자원, 녹비작물 투입방법

○ 대추 주요 병해충 방제를 위한 친환경 농자재 활용방법 구명 : 자재선발

⇒ 생대추 생산에 적합한 유기재배법 매뉴얼 확립

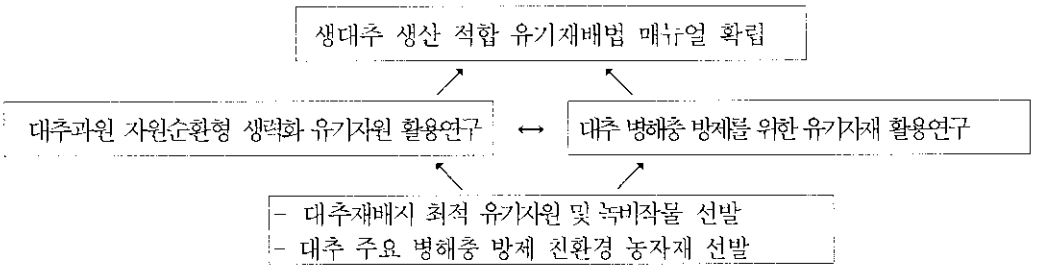
2) 보은군 농업기술센터

○ 연구수행 현장 정보수집 및 공동 연구 참여

○ 대추 주산단지 친환경 시비실태, 토양, 병해충 발생 소장 공동조사

○ 연구결과 농가 시범재배 및 기술 보급, 홍보 및 교육, 강소농 컨설팅 활용

나. 연구개발의 추진체계



4. 연차별 연구개발 결과의 활용방안 및 기대성과

가. 연차별 연구개발 결과의 활용방안

연도(연차)	활용구분	제 목	달성
2012(1년차)	학술발표	- 충북 보은지역 무농약재배지 토양 화학적 특성	○
	학술발표	- 보은지역 대추과원의 복숭아순나방 발생 모니터링	○
	학술발표	- 보은지역 대추과원의 복숭아유리나방 발생 보고	○
2013(2년차)	학술발표	- 대추 주요 병해충 발생 현황	
	학술발표	- 하계 녹비작물 활용 효과	
	논문게재	- 보은지역 무농약재배지 토양 화학적 특성	
	논문게재	- 대추 병해충 발생 양상	
2014(3년차)	학술발표	- 대추 주요 병해충 방제를 위한 친환경자재 활용 효과	
	학술발표	- 대추 과원 유기자원 및 녹비작물 활용효과	
	논문게재	- 대추 무농약재배 토양 화학적 특성 변화	
	논문게재	- 대추 주요 병해충 방제를 위한 친환경 자재 활용 효과	
	논문게재	- 대추 무농약재배지 병해충 발생양상 및 관리실태	
	영농활용	- 대추과원 유기자원 및 녹비작물 활용 방법	
	영농활용	- 대추 주요 병해충 방제를 위한 친환경 자재 활용 방법	
	영농활용	- 친환경 재배 시 병해충 방제를 위한 교미교란제 활용 방법	

나. 기대성과

1) 기술적 측면

○ 대추 과원의 초생재배를 위한 녹비작물 및 유기자원 활용방법 구명으로 제초 노력 절감 및 토양환경 개선

○ 대추 주요 병해충 방제를 위한 환경친화적 방제 및 활용방안 제시로 소비자에게 안전 먹거리 제공

2) 경제적·산업적 측면

○ 대추 유기재배 생산으로 농가소득 및 소비자 만족도 증가

5. 세부과제 연구원 편성

세 부 과 제	구 분	소 속	직 급	성 명	참여 기간	참여비율 (%)
1) 대추 유기재배 양분 관리 기술 개발	책임자	대추연구소	지방농업연구사	이경자	'12~'14	50
	공동연구자	〃	〃	김기식	'12~'14	10
	〃	〃	〃	정재훈	'12~'14	10
	〃	〃	지방농업연구관	강보구	'12~'14	10
	〃	〃	주 무 관	윤창환	'12~'14	10
	〃	보은군농업기술센터	지방농촌지도사	최병욱	'12~'14	10
2) 대추 유기재배를 위한 병해충 방제 기술 개발	책임자	대추연구소	지방농업연구사	한종우	'12~'14	50
	공동연구자	〃	〃	김익환	'12~'14	10
	〃	〃	〃	이경자	'12~'14	10
	〃	〃	지방농업연구관	강보구	'12~'14	10
	〃	〃	주 무 관	윤창환	'12~'14	10
	〃	보은군농업기술센터	지방농촌지도사	최병욱	'12~'14	10

6. 기대 및 파급효과

유기적 양분관리 및 병해충 관리로 지역 특화작목 브랜드 이미지 제고

7. 연구개발비 소요명세서

(단위 : 백만원)

과제 및 세부과제명	1차년도 ('12)	2차년도 ('13)	3차년도 ('14)	합 계
○ 대추 유기재배를 위한 양분 및 병해충 관리 기술 개발	80	80	80	240
- 대추 유기재배 양분 관리 기술 개발	40	40	40	120
- 대추 유기재배를 위한 병해충 방제 기술 개발	40	40	40	120

분야	VI	어젠다	20	대과제	73	수행시기	전반기
연구과제 및 세부과제			과제 구분	연구 분야	수행 기간	과제책임자 및 세부과제 책임자	
생대추 친환경 양분종합관리 및 신선도 유지 저장 기술 개발			지역특화	과수	'12~'14	대추연구소	이경자
1) 시설 생대추 품질향상을 위한 관비 시용기준 설정 연구			지역특화	과수	'12~'14	대추연구소	이경자
2) 대추재배지 유기자원 시용 기준 설정 연구			지역특화	과수	'12~'14	대추연구소	이경자
3) 생대추 신선도 유지를 위한 저장기술 개발			지역특화	과수	'12~'14	대추연구소	김익환
색인용어	대추, 친환경, 양분관리, 유기자원, 저장기술						

1. 연구개발의 필요성

가. 연구개발대상 기술의 경제적·산업적 중요성 및 연구개발의 필요성

1) 2011년도 대추 생산량 및 생산액은 8,492톤 및 689억원으로 2006년(6,940톤, 573억원)대비 각각 22% 및 20% 증가

2) 국내 생대추 가격은 15,000~25,000원/kg 으로 고소득 작물임

3) 건대추 보다 생대추의 소득이 높아지면서 재래재배에서 전업적 과수재배로 전환

4) 2009년 이후로 중국산 건대추 수입은 없었으나 FTA 체결확대로 중국산을 비롯한 외국의 대추 수입 증가 예상

5) 충북 보은지역의 기상환경은 밤과 낮의 일교차가 커서 품질이 우수하여 지역특화 작목 브랜드로 집중 육성, 2011년도 보은 대추 생산량은 892톤으로 전국 4위이나, 생산금액은 116억원으로 전국 2위 차지

6) 보은 대추는 80% 이상 생대추(2010년 1,381톤) 판매로 상품성을 높이기 위해 비가림 재배 지속적 증가

7) 대추 재배에 대한 확립된 재배기술이 거의 없어 기존의 관행재배에 의존, 대추 재배 농업인의 대추에 대한 종합된 대추 양분관리 기술 요구도가 큼

8) 대추의 생과는 당도(28~30°Brix)가 높고, 과피가 얇아 장기 저장이 어려운 실정

9) 생대추 장기 저장기술을 확립하여 대추의 유통을 통한 브랜드 명품화 필요

나. 연구개발대상 기술의 국내·외 현황

1) 세계적 수준

○ 세계적으로 대추속식물이 170종, 12개 변종이 존재하고, 중국에는 14종, 9개 변종형 분포

○ 중국은 유전적 다양성연구 및 교배 육종하여 용도별로 대추품종 분류하여 재배

○ 중국을 중심으로 대추의 건조, 저장, 품질 및 유전자원 선발보급

2) 국내수준

○ 60년 후반부터 70년 초반까지 지방재래종 수집 특성조사 : 당도 26~28Brix, 무게 10~13g

○ 1970년대까지 품종으로 명명된 것이 없고 대부분 주산지 명칭을 붙여서 호칭 되어 왔음

○ 87년부터 92년까지 국내 지방재래종 중에서 우수품종 선발 : 무등, 금성, 월출, 추석

○ 80년대 초반까지 농촌진흥청 과수연구소에서 대추에 대한 연구 일부 수행, 80년 후반부터는 대추재배에 대한 연구가 거의 수행되지 않았음

○ 90년대 초 학계나 일반연구소에서 건강 및 가공에 대한 연구 일부 수행

3) 국내·외의 연구현황

○ 영남지방의 대추과원의 경사지를 조사한 결과, 과원의 65%가 경사 7% 이하였고, 과원의 29%가 경사 7~30%, 과원의 6%가 경사 30~60% 였음. 조사과원 토양의 화학성은 개량목표치 보다 높아 비교적 양호한 편임(농촌진흥청 농시논문집)

○ 대추 지방종 중에서 생과 및 건과 겸용 우량품종 "월출" 품종 선발(농촌진흥청 농시논문집)

○ 대추 지방종 27계통 중에서 내재해성 품종으로 연도별 과실생산성이 안정된 계통을 선발하여 무등대추, 금성대추로 명명(농시보고)

○ 1980년 대추 지방종 분포 조사결과 전북과 경북지방이 가장 많았고, 우리나라 재래종 대추의 생과중은 10~13g이었고, 평균 당도는 26~28° 였음(농시보고)

2. 연구개발 목표 및 내용

가. 연구개발의 최종목표 및 성격

1) 연구개발의 최종목표

○ 생대추 생산에 적합한 친환경 양분 종합관리 매뉴얼 확립 및 생대추 신선도 유지 기술 확립

2) 연구개발의 성격

○ 생대추 생산에 적합한 관비사용, 유기자원을 이용한 양분관리 기술 및 신선도 유지를 위한 저장 기술 개발

나. 연차별 연구개발의 목표 및 내용

세부과제명	구분	연구개발의 목표	연구개발의 내용	연구범위
1) 시설 생대추 품질 향상을 위한 관비 시용기준 설정 연구	1차년도 (2012년)	○시설 생대추에 대한 관비량 및 시용시기 구명	○기존 관수 시설 이용 적정 비료량 및 시용시기 구명 연구	○비료 수준, 처리량, 시기를 달리하여 수체 생육, 과실 품질, 토양 화학성 검토
	2차년도 (2013년)	○시설 생대추에 적합한 관비량 및 시용시기 구명	○기존 관수 시설 이용 적정 비료량 및 시용시기 구명 연구	○비료 수준, 처리량, 시기를 달리하여 수체 생육, 과실 품질, 토양 화학성의 연차간 검토
	3차년도 (2014년)	○시설 생대추 시비효율 증진 및 관비 시용기준 설정	○생대추 적합 관비시용 기준 설정	○비료 수준, 처리량, 시기를 달리하여 수체 생육, 과실 품질, 토양 화학성의 연차간 검토 후 기준 설정
2) 대추 재배지 유기자원 시용 기준 설정 연구	1차년도 (2012년)	○유기자원 활용에 의한 화학비료 절감	○화학비료 절감을 위한 유기자원 활용 방법 연구	○대추재배농가 유기자원 활용실태 파악 ○유기자원 처리에 따른 생육, 과실특성, 수량성 조사
	2차년도 (2013년)	○대추 재배지 유기자원 활용 기술 개발	○화학비료 절감을 위한 유기자원 활용 방법 연차간 연구	○유기자원 연차 처리에 따른 토양 특성, 생육, 과실특성, 수량성 조사
	3차년도 (2014년)	○유기자원 활용 양분 공급체계 확립	○화학비료 절감을 위한 유기자원 활용 효과 구명	○유기자원 연차 처리에 따른 토양 특성, 생육, 과실특성, 수량성 조사
3) 생대추 신선도 유지를 위한 저장 기술 개발	1차년도 (2012년)	○생대추 신선도 유지 저장기술 개발	○생대추 선도 유지를 위한 저장 코팅제 선발 및 저장 온도 구명	○코팅제 종류, 농도 및 저장온도를 달리하여 저장 기간별 과실 품질조사
	2차년도 (2013년)	○생대추 신선도 유지 저장기술 개발	○생대추 선도 유지를 위한 식용코팅제 처리 및 최신 과일 저장 기술 접목 저장성 구명	○식용코팅제 및 최신 과일 저장 기술 접목 저장 기간별 과실 품질조사
	3차년도 (2014년)	○생대추 신선도 유지 저장기술 개발	○생대추 선도 유지를 위한 저장 기술 확립	○생대추 품질 유지를 위한 최적 저장최적 조건 구명

다. 당해연도 세부연구내용

세 부 과 제	연차	연 구 내 용
1) 시설 생대추 품질향상을 위한 관비 시용기준 선정 연구	2/3	가. 시험품종 : 복조 나. 관비수준 : 토양검정 기준 (1) 50% (2) 75% (3) 100% (4) 125% (5) 150% (6) 관행시비(입상비료) 다. 관비시기 : 신초발생기, 착과기, 과실비대기 라. 조사내용 : 토양 화학적 특성, 수체생육 및 과실 특성 등
2) 대추 재배지 유기자원 시용 기준 설정 연구	2/3	가. 시험품종 : 복조 나. 유기자원 : 부산물비료, 농가생산 우분 다. 시용수준 : 토양관리 처방서 우분퇴비 기준 (1) 50% (2) 100% (3) 150% (4) 200% ※ 녹비작물 활용 라. 조사내용 : 수체생육, 과실특성, 토양 화학성 등
3) 생대추 신선도 유지를 위한 저장기술 개발	2/3	**<시험 1> 생대추 저장 방법 구명** 가. 조사품종 : 복조 나. 처리내용 (1) 무처리 (2) 키토산(2%) : 식용코팅제 (3) 특수살균패드 (4) 특수살균패드 + 후레쉬업 다. 저장온도 : 1~3℃ 라. 포 장 재 : 천공 PE필름 마. 주요조사내용 : 당도, 경도, 감모율, 상품과율 **<시험 2> 생대추 선별 및 숙기가 저장에 미치는 영향 구명** 가. 저장방법 : 특수살균패드 나. 처리내용 (1) 저장조건 : 숙기 70~80%, 95% 이상 (2) 선별조건 : 선별기 이용 전, 후 다. 저장온도 : 1~3℃ 라. 포 장 재 : 천공 PE필름 마. 주요조사내용 : 당도, 경도, 감모율, 상품과율

3. 연구개발의 추진전략·방법 및 추진체계

가. 연구개발의 추진전략·방법

1) 충청북도농업기술원 대추연구소 총괄

○ 시설 대추에 대한 관비기준 설정 : 관비량, 관비시점 설정

○ 대추재배지 유기자원 활용연구 : 물질순환 양분관리 및 화학비료 절감 가축분뇨

활용 기준 설정

○ 생대추 신선도 유지를 위한 저장기술 개발

⇒ 생대추에 대한 친환경양분관리 종합 매뉴얼 확립 및 생대추 저장기술 확립

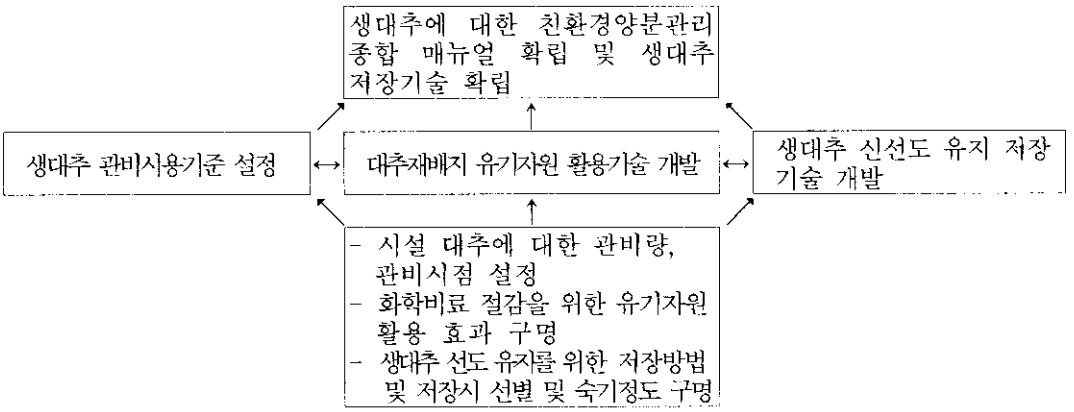
2) 보은군 농업기술센터

○ 연구수행 현장 정보수집 및 공동 연구 참여

○ 대추 주산단지 공동 실태 조사

○ 연구결과 현장접목 농가 선정 및 기술 보급, 홍보 및 교육, 강소농 컨설팅 활용

나. 연구개발의 추진체계



4. 연차별 연구개발결과의 활용방안 및 기대성과

가. 연차별 연구개발결과의 활용방안

연도(연차)	활용구분	제 목	달성
2012(1년차)	학술발표	- 충북지역 대추재배지 토양화학적 특성	○
2013(2년차)	학술발표	- 대추재배지 관비시용에 따른 토양 화학적 변화	
	학술발표	- 몇가지 식용코팅제가 생대추 저장기간에 미치는 영향	
	학술논문	- 대추재배지 토양화학적 특성 변화	
2014(3년차)	학술발표	- 생대추 신선도 유지를 위한 저장 방법	
	학술발표	- 시설대추 관비 시용 효과	
	학술논문	- 대추재배지 유기자원 활용 효과	
	학술논문	- 생대추 신선도 유지 식용 코팅제 처리 효과	
	학술논문	- 시설대추 관비 시용 효과	
	영농활용	- 시설대추 관비 사용 방법	
	영농활용	- 대추 재배지 유기자원 활용 방법	
	영농활용	- 생대추 장기 저장을 위한 적정 처리방법	

나. 기대성과

1) 기술적 측면

○ 시설 대추에 대한 관비시용 기준설정 시비효율 및 시설활용도 증대로 고품질 안전생산 유도

○ 대추에 대한 유기자원 시용기준 설정으로 축산부산물 활용 화학비료 절감 및 친환경 토양환경 개선에 활용

○ 생대추 장기 저장법 확립으로 홍수 출하 방지 및 소비자 욕구 충족

○ 생대추 생산에 적합한 친환경 양분종합관리 매뉴얼 작성

2) 경제적·산업적 측면

○ 화학비료 및 관비시용 기준설정에 의한 화학비료 40% 감소 농업정책에 부응 및 생산비 절감 효과 기대

○ 화학비료 대신 유기자원 활용 기준 설정에 의한 친환경 농업시책 및 축산농가 부산물 처리 비용 해소

○ 생대추 신선도 유지로 출하기간 연장에 의한 농가 소득 및 소비자 만족도 증대

5. 세부과제 연구원 편성

세 부 과 제	구 분	소 속	직 급	성 명	참여 기간	참여비율 (%)
1) 시설 생대추 품질 향상을 위한 관비 시용기준 설정 연구	책임자	대추연구소	지방농업연구사	이경자	'12~'14	40
	공동연구자	〃	〃	김기식	'12~'14	10
	〃	〃	〃	정재훈	'12~'14	10
	〃	〃	〃	김익환	'12~'14	10
	〃	〃	지방농업연구관	강보구	'12~'14	10
	〃	〃	주 무 관	윤창환	'12~'14	10
	〃	보은군농업기술센터	지방농촌지도사	최병욱	'12~'14	10
2) 대추 재배지 유기자원 시용 기준 설정 연구	책임자	대추연구소	지방농업연구사	이경자	'12~'14	40
	공동연구자	〃	〃	김기식	'12~'14	10
	〃	〃	〃	정재훈	'12~'14	10
	〃	〃	〃	한종우	'12~'14	10
	〃	〃	지방농업연구관	강보구	'12~'14	10
	〃	〃	주 무 관	윤창환	'12~'14	10
	〃	보은군농업기술센터	지방농촌지도사	최은미	'12~'14	10
3) 생대추 신선도 유지를 위한 저장 기술 개발	책임자	대추연구소	지방농업연구사	김익환	'12~'14	40
	공동연구자	〃	〃	한종우	'12~'14	10
	〃	〃	〃	이경자	'12~'14	10
	〃	〃	〃	김기식	'12~'14	10
	〃	〃	〃	정재훈	'12~'14	10
	〃	〃	지방농업연구관	강보구	'12~'14	10
	〃	〃	주 무 관	윤창환	'12~'14	10

6. 기대 및 파급효과

가. 생대추 신선도 유지로 출하기간 연장에 의한 농가 소득 및 소비자 만족도 증대

나. 대추에 대한 양분종합관리 매뉴얼 활용으로 소비 트렌드에 적합한 지역 특화작목 브랜드 상품성 향상에 의한 농가소득 증대

7. 연구개발비 소요명세서

(단위 : 백만원)

과제 및 세부과제명	1차년도 ('12)	2차년도 ('13)	3차년도 ('14)	합 계
○ 대추 유기재배를 위한 양분 및 병해충 관리 기술 개발	95	100	100	295
- 시설 생대추 품질향상을 위한 관비 시용기준 설정 연구	35	35	35	105
- 대추 재배지 유기자원 시용 기준 설정 연구	30	35	35	100
- 생대추 신선도 유지를 위한 저장기술 개발	30	30	30	90

잠 사 시 험 장

분류 I	어젠다	2	대과제	5	수행시기	전반기
연구과제 및 세부과제		과제 종류	연구 분야	수행 기간	과제책임자 및 세부과제 책임자	
충북지역 잠상 지역적응시험 및 이용 촉진 사업		신품종	산업 곤충	'99~	잠사시험장	이상찬
1) 고품질 다수성 오디품종 지역적응 시험		신품종	산업 곤충	'99~	잠사시험장	김용기
2) 누에 우량 교배조합 지역적응 시험		신품종	산업 곤충	'99~	잠사시험장	고영미
3) 누에 동충하초 생산능력 검정		신품종	산업 곤충	'99~	잠사시험장	성영훈
4) 누에 신품종 조기 증식 및 보급		신품종	산업 곤충	'99~	잠사시험장	고영미
색인용어	잠상, 누에, 동충하초, 지역적응, 오디					

1. 연구개발의 필요성

가. 연구개발대상 기술의 경제적·산업적 중요성 및 연구개발의 필요성

1) 누에분말 및 누에동충하초 생산량이 감소하는 추세

○ 누에 사육량 : ('06) 22,793 → ('10) 15,165상자

2) 최근 오디 생산용 뽕밭 면적과 오디 생산량이 크게 증가하고 있음

○ 재배면적 : ('02) 50 → ('10) 1,670ha

○ 생 산 량 : ('02) 100 → ('10) 5,626톤

3) 뽕나무 용도별 품종 육성이 시급함

○ 누에 사료용 : 다수성, 내동, 내재해성 등 통일대비 산간지 적응품종

○ 오디 생산용 : 고당도 생과용, 대과형 가공용 등

○ 겸용 및 왜화성 품종 : 뽕나무 이용율 증대 및 수확노력 절감

4) 용도별로 적합한 강건 다수성 누에품종의 지속적 개발

○ 일반용도 : 인공사료 적합성, 초강건성, 한성반문 등

○ 특수용도 : 칼라누에, 유충 무늬특성, 색고치, 전시용 및 학습용 등

5) 양잠의 새로운 가치창출 및 수요확대를 위한 신기능성 품종육성 개발시급

○ 기능성 실크 개발 및 친환경 소재로 용도 개발

○ 주요 양잠산물의 건강 기능식품 소재화

나. 연구개발대상 기술의 국내·외 현황

1) 세계적 수준

○ 실크 최대생산국 중국은 다수성 품종위주 육성

○ 형질전환 기술에 의한 다양한 용도로 누에 품종개발 실용화

2) 국내수준

○ 전통 잠업의 기반 유지 및 기능성 양잠 연구 활성화

○ 누에품종 능력 및 생산성은 세계 최고 수준임

○ 용도별 뽕나무 및 누에 품종 육성

- 뽕나무 : 누에 사료생산용, 오디 생산용 품종 구분 육성
- 누에 : 동충하초 생산용, 특수용도 고기능성 누에 품종 및 누에고치 생산용 등

3) 국내·외 연구현황

○ 뽕나무 계통별 기능성 성분 함량 분석 및 오디용 품종 육성(한국)

○ 세계 최대 잠업국인 중국, 인도 등은 누에고치 생산성 위주 품종개발

○ 일본은 형질전환 기술을 개발하여 식의약 소재용 품종육성

○ 국내는 농가소득 증대와 연계한 기능성 및 특수용도위주 품종육성

- 누에동충하초 및 혈당강하제 생산용 등

2. 당해년도 세부연구내용

세 부 과 제	연차	연 구 내 용
1) 고품질 다수성 오디품종 지역적응 시험	15	가. 시험작물 : 뽕나무 나. 처리내용 : (1) 대조구 : '8년차, 청일뽕, '6년차, 청일뽕, '5년차, 청일뽕 (2) 처리 1 : 8년차, 죽천조생, 천현노상 (3) 처리 2 : 6년차, 청시평, 청일 4x, 환심조생 다. 8년차 (1) 재식거리 : 2.5 × 2m (2) 재식수형 : 중간 만들기 (3) 시험구 배치 : 난괴법 3반복(구당 10주) 라. 6년차, 5년차 (1) 재식거리 : 3.5 × 2m (2) 재식수형 : 중간 만들기 (3) 시험구 배치 : 난괴법 3반복(구당 10주) 마. 주요조사내용 : 수량성, 단과중, 당도, 산도, 균핵병 발병율 등

세 부 과 제	연차	연 구 내 용
2) 누에 우량 교배조합 지역적응 시험	15	가. 시험작물 : 누에 나. 시험시기 : 춘기, 추기 다. 조사방법 : 잠상시험사업편람 기준에 준함 라. 조사내용 : 부화비율, 유충경과, 5령 3일 유충무게, 수견, 견진조사 등
3) 누에 동충하초 생산능력 검정	15	가. 시험작물 : 동충하초 나. 시험시기 : 춘기, 추기 다. 대상작물 : 누에 라. 공시균주 : 눈꽃동충하초 마. 처리시기 : 5령기잠 250두 3반복 바. 접종방법 : 분무법 사. 재 배 법 : 누에 동충하초 표준관리법에 준함 아. 조사내용 : 감염율, 발생율, 개체중, 색택 등
4) 누에 신품종 조기증식 및 보급	15	가. 시험작물 : 누에 나. 시험시기 : 춘기, 추기 다. 대상품종 : 잠155, 잠156, 잠157, 잠158 라. 증 식 량 : 소요량, 교잡종 2상자(봄1, 가을1) 마. 조사항목 : 감염율, 발생율, 개체중, 색택 등 바. 조사방법 : 누에 동충하초 표준관리법에 준함 사. 사육방법 : 잠상시험사업편람 기준에 준함

3. 연구개발의 추진 전략·방법 및 추진체계

가. 연구개발의 추진전략 · 방법

1) 지역적응 시험을 통한 뽕나무 품종 육성

2) 지역적응시험을 통한 누에 품종 육성

3) 이용촉진사업을 통한 뽕나무 및 누에 품종 조기 실용화

나. 연구개발의 추진체계

1) 협동연구를 통한 뽕나무 및 누에 신품종 육성

2) 이용촉진사업을 통한 신육성 품종 조기 보급

4. 세부과제 연구원 편성

세 부 과 제	구 분	소 속	직 급	성 명	참여 기간	참여비율 (%)
1) 고품질 다수성 오디 품종 지역적응 시험	책 임 자	잠사시험장	지방농촌지도사	이상찬	'12~	20
	공동연구자	〃	지방농업사무관	김응기	'13~	20
	〃	〃	지방농업주사보	김현정	'12~	20
	〃	〃	주 무 관	정영훈	'06~	20
	〃	〃	주 무 관	주병열	'08~	20
2) 누에 우량 교배조합 지역적응 시험	책 임 자	잠사시험장	지방농촌지도사	이상찬	'12~	30
	공동연구자	〃	지방농업주사	정의섭	'13~	30
	〃	〃	주 무 관	고영미	'99~	20
	〃	〃	지방농업주사보	김현정	'12~	20
3) 누에 동충하초 생산 능력 검정	책 임 자	잠사시험장	주 무 관	정영훈	'12~	30
	공동연구자	〃	지방농촌지도사	이상찬	'12~	20
	〃	〃	지방농업주사	정의섭	'13~	20
	〃	〃	주 무 관	고영미	'99~	20
	〃	〃	지방농업주사보	김현정	'12~	10
4) 누에 신품종 조기 증식 및 보급	책 임 자	잠사시험장	지방농촌지도사	이상찬	'12~	20
	공동연구자	〃	지방농업사무관	김응기	'13~	20
	〃	〃	지방농업주사	정의섭	'13~	20
	〃	〃	주 무 관	정영훈	'06~	10
	〃	〃	주 무 관	고영미	'99~	20
	〃	〃	주 무 관	주병열	'08~	10

5. 기대 및 파급효과

가. 누에 강건성 품종 육성 보급으로 사육노력 절감

나. 용도별 기능성 신품종 조기 확대 보급으로 농가 소득 증대

다. FTA 대응 오디 및 양잠농가의 새로운 고소득 작목으로 정착

6. 연구개발비 소요명세서

(단위 : 백만원)

과제 및 세부과제명	1차년도 ('12)	2차년도 ('13)	3차년도 ('14)	합 계
O 충북지역 잠상 지역적응시험 및 이용 촉진 사업	61	59	59	179
- 고품질 다수성 오디품종 지역적응 시험	16	14	14	44
- 누에 우량 교배조합 지역적응 시험	15	15	15	45
- 누에 동충하초 생산능력 검정	15	15	15	45
- 누에 신품종 조기증식 및 보급	15	15	15	45

분류	1	어젠다	2	대과제	5	수행시기	전반기
연구과제 및 세부과제			과제 종류	연구 분야	수행 기간	과제책임자 및 세부과제 책임자	
천연형광실크 생산 형질전환누에 개발			바이오 그린21	산업 곤충	'12~ '14	국립농업과학원	구태원
1) 형질전환 누에 사육 및 제사 기술 개발			바이오 그린21	산업 곤충	'12~ '14	잠사시험장	김웅기
색인용어	형질전환누에, 형광 누에고치, 자견, 조사						

1. 연구배경

가. 연구개발의 필요성

○ 우리나라 양잠산업 규모 : 488천호('76) → 1.4호('09)

○ 누에고치 생산 거의 중단('95~)

- 현재는 누에가루, 동충하초 등 생산 기능성 양잠산업 전환으로 잠업 유지

○ 기능성 양잠산업은 새로운 기능성 소재와의 경쟁으로 양잠규모 확대 한계 직면

○ 양잠산업 규모 확대 및 새로운 고부가가치 산업 육성

고부가 실크소재 개발 등 새로운 누에 활용도 제고

○ 천연 형광실크 생산 형질전환누에 개발 및 산업화

- 별도의 염색이 필요 없어 친환경적이면서도 매우 경제적 이점 보유
- 고급 패션의류, 벽지, 조명등의 갓, 액세서리, 인테리어 용품, 기능성화장품원료 등의 고부가가치 소재로써 활용범위가 넓어 양잠농가의 획기적인 소득 증대

나. 연구개발대상 기술의 국내·외 현황

(1)국내 연구 현황

○ 우리 고유의 독자적인 누에 형질전환 원천기술 개발

- 농가보급 실용품종 적용(다화성품종 대비 약 3배이상 실크 생산), 손쉬운 형질전환체 선발, 높은 형질전환 효율(10% → 42%)

(2) 국외 연구 현황

○ 다화성품종 이용 제한 누에 형질전환 기술 개발 (일본, 중국)

2. 당해년도 세부연구내용

○ 형광실크 생산 형질전환누에 대량사육 및 평가

○ 형광 누에고치 적합 자견 및 조사 조건 확립

3. 연구개발의 추진 전략·방법 및 추진체계

가. 연구개발의 추진전략 · 방법

□ 형광실크 생산 형질전환누에 대량사육 및 평가

○ 녹색, 적색, 황색 등 형광실크 생산 형질전환누에 대량 사육

- 정상누에 대비 부화비율, 유충경과, 5령 3일 유충무게, 수견, 견질조사
- 형광실크 생산 형질전환누에의 최적 사육 온·습도 조건 설정

□ 형광 누에고치 적합 자견 및 조사 조건 확립

○ 형광 누에고치 적합 저온 건조 조건 구명

○ 형광 누에고치 적합 자견조건 구명 : 팽윤제 선정, 감압조건, 감압 횟수 등

○ 형광 누에고치 적합 조사 조건 구명 : 저온 조사조건(60℃ 이하)

나. 연구개발의 추진체계

□ 국립농업과학원 농업생물부 잠사양봉소재과

○ 형광실크 생산 형질전환누에 개발 및 형광실크 생산 누에씨 공급

□ 충청북도 농업기술원 잠사시험장

○ 형광실크 생산 누에 대량사육 및 형광 누에고치 생산

○ 형광실크 자견기술 조건 확립

○ 형광실크 조사기술 조건 확립

4. 세부과제 연구원 편성

세 부 과 제	구 분	소 속	직 급	성 명	참여 기간	참여비율 (%)
1) 형질전환 누에사육 및 제사 기술개발	책 임 자	잠사시험장	지방농업사무관	김웅기	'13~'14	20
	공동연구자	〃	농촌지도사	이상찬	'12~'14	20
	〃	〃	지방농업주사	정의섭	'13~'14	20
	〃	〃	주 무 관	정영훈	'12~'14	20
	〃	〃	주 무 관	고영미	'12~'14	20

5. 기대 및 파급효과

가. 녹색, 적색, 황색 등 형광실크를 이용한 고부가가치 제품개발

나. 다양한 색상, 디자인으로 소비자 요구에 부응

다. 형질전환누에 농가보급으로 농가 소득증대 도모

6. 연구개발비 소요명세서

(단위 : 백만원)

과제 및 세부과제명	1차년도 ('12)	2차년도 ('13)	3차년도 ('14)	합 계
○ 천연형광실크생산 형질전환누에 개발	**20**	**20**	**20**	**60**
- 형질전환 누에사육 및 제사 기술 개발	20	20	20	60

신 기 술 확 산 연 구

과제구분	신기술 확산 연구		수행시기	전반기	연구기간	2013년
연구과제명	고구마 생력재배 현장적용기술 연구					
세부과제명	생분해 비닐을 이용한 고구마 생력재배 연구					
농가실증과제명	고구마 생분해비닐 멀칭효과 실증					
색인용어	고구마, 생분해비닐, 생력					
구 분	소 속	성 명	전화번호	담 당 임 무		
연구책임자	작물연구과	신현만	043-220-5561	시험총괄		
	기술보급과	남중관	043-220-5743	시범사업 확대검토		
공동연구자	작물연구과	정재현	043-220-5562	생육조사 및 관리		
	청원군(농가)	곽호영	043-214-9488	포장관리		

1. 연구 필요성

가. 고구마의 비닐피복 재배는 포장의 적정수분 관리로 수량성과 품질을 높이고 제초 노력을 절감시키는 효과가 있음

나. 고구마는 포복성 작물로 수확시기에 줄기가 표면에 엉기어 비닐제거 노력이 과다하여 이에 대한 개선책이 필요함

다. 최근 개발되고 있는 생분해성 비닐은 분해가 잘되어 비닐제거 등 추가비용이 필요치 않아 경제성이 높음

라. 생분해 비닐의 고구마 재배농가 현장실증을 통한 신기술 확산을 도모코자 함

2. 최종연구목표

가. 생분해비닐 피복의 노력절감효과 실증

나. 노력절감 및 경영비 절감효과의 신기술 확산

3. 수행방법

가. 신기술 확산 장소 : 청원군 내수읍 구성리

나. 기 개발된 투입 기술 : 고구마 전용 매색비닐, 투명비닐, 흑색비닐

다. 신 개발된 투입 기술 : 생분해 비닐

4. 기대되는 결과

가. 비닐 제거노력 절감을 통한 경제성 제고

나. 폐비닐 처리 등의 환경오염 방지

과 제 구 분	신기술 확산 연구		수행시기	전반기	연구기간	2013년
연구과제명	백수오, 하수오, 황정, 삼백초 종자 생산기반 확대 기술 개발					
세부과제명	백수오 및 하수오 종자대량 증식을 위한 유인 방법 연구					
농가실증과제명	백수오 아치형 지주 줄기유인 효과					
색 인 용 어	백수오, 줄기유인					
구 분	소 속	성 명	전화번호	담 당 임 무		
연구책임자	작물연구과	김영호	043-220-5571	과제 총괄		
	기술보급과	신형섭	043-220-5761	시범사업 확대 검토		
공동연구자	작물연구과	최성열	043-220-5572	생육조사 및 관리		
	〃	한동호	043-220-5573	생육조사 및 관리		
	〃	임상철	043-220-5540	시험 자문		
	청원군(농가)	장왈수	019-464-2366	포장관리		

1. 연구 필요성

가. 이엽우피소는 중국에서 도입된 식물로 세력이 강하고, 수량성이 높으나 대한약전에는 등재가 곤란

나. 백수오는 우리나라의 재래종이나 거의 재배되지 않고 있으며, 재배법이 확립되지 않았음

다. 백수오의 수량성 향상을 위한 재배법 개발이 필요함

2. 최종연구목표

백수오의 수량성 향상을 위한 줄기 유인 방법 개발

3. 수행방법

가. 신기술 확산 장소 : 청원군 오창읍 탑리길

나. 기 개발된 투입 기술 : 없음

다. 신 개발된 투입 기술

1) 유인방법 : 무지주, 아치(∩)형 지주

2) 파종시기 : 4월 상순

3) 재식거리(cm) : 휴폭 100(2열)×주간 10

4. 기대되는 결과

백수오 무지주 재배법 및 품질향상 기술 현장 실용화

과제구분	신기술 확산 연구			수행시기	전반기	연구기간	2013년
연구과제명	농산물 브랜드 마케팅 및 경영전략 개발 현장사례 연구						
세부과제명	쌀 브랜드의 마케팅 및 경영전략 개발 현장 사례 연구						
농가실증과제명	개선된 브랜드 "청원가덕상들 색다른쌀"의 소비자 선호도 연구						
색인용어	브랜드, 선호도						
구 분	소 속	성 명	전화번호		담 당 임 무		
연구책임자	작물연구과	박계원	043-220-5583		과제 총괄		
	기술보급과	남중관	043-220-5743		시범사업 지원 방안 검토		
공동연구자	작물연구과	정택구	043-220-5581		소비자 선호 조사		
	〃	홍성택	043-220-5541		개선 브랜드 판매성과 조사		
	〃	임상철	043-220-5540		시험 자문		
	청원군(농가)	윤재중	010-3177-5946		브랜드 관리		

1. 연구 필요성

가. 국내 농축산물 브랜드는 2011년 기준 총 5,291개로 양적인 성장을 이루었으나 대부분 네이밍 수준에 그치며 차별화되지 못하고 있으며

나. 품질관리 및 브랜드 관리 능력이 없는 농산물 브랜드의 범람으로 소비자의 신뢰를 상실하고 있음

다. 개선된 브랜드의 선호 연구 및 브랜드 관리 능력 향상 교육을 통한 브랜드 파워 향상을 위한 과제가 절실함

2. 최종연구목표

개선된 브랜드에 대한 소비자 신뢰도 상승 및 판매량 증대

3. 수행방법

가. 신기술 확산 장소 : 청원군 가덕면 행정리 166

나. 기 개발된 투입 기술 : 없음

다. 신 개발된 투입 기술

1) 브랜드 네이밍 및 이미지 개선 : 위탁 판매→신규 브랜드 제작 보급

2) 브랜드명 : "청원가덕상들 색다른쌀"

4. 기대되는 결과

가. 소비자 인지도 및 호감도 상승

나. 쌀 판매량 증가 및 농가 소득 증대 : 기존 브랜드 대비 20% 향상

과제구분	신기술 확산 연구		수행시기	전반기	연구기간	2013년
연구과제명	고추 수확후 관리 기술 개발					
세부과제명	고추 건조시 야간온도 관리 방법 구명					
농가실증과제명	고추 건조시 야간온도 관리 방법					
색인용어	고추, 건조, 원적외선등					
구 분	소 속	성 명	전화번호	담 당 업 무		
연구책임자	원예연구과	이광재	043-220-5622	신기술 확산 연구 총괄		
	기술보급과	하웅용	043-220-5753	시범사업 확대 검토		
공동연구자	원예연구과	송명규	043-220-5623	시험처리, 지표성분 분석		
	원예연구과	김시동	043-220-5621	품질 분석		
	원예연구과	이기열	043-220-5620	신기술 확산 연구 자문		
	음성군(농가)	신관순	011-446-7521	포장 및 하우스 관리		

1. 연구 필요성

가. 고춧가루 시장은 전 세계적으로 60억달러 규모이며, 우리나라는 17억 달러로 전체 시장의 28.3%를 차지하고 있음

나. 태양초 건조시 미생물 오염, 희나리 발생 등으로 인한 상품 손실률이 높음

2. 최종연구목표

태양초 생산시 건조기간 단축 및 상품성 향상

3. 수행방법

가. 신기술 확산 장소 : 음성군 삼성면 양덕리 201번지

나. 기 개발된 투입 기술

1) 전처리 방법 : 하우스 밀폐 48시간

2) 산광재료 : 백색부직포

다. 신 개발된 투입 기술

1) 야간 35℃ 이하시 원적외선등 조사 및 송풍

4. 기대되는 결과

고추 태양초 생산시 건조기간 단축 및 상품성 향상으로 농가 소득 향상

과제구분	신기술 확산 연구	수행시기	전반기	연구기간	2013년
연구과제명	복숭아 내동성 증진을 위한 양분관리 기술 개발				
세부과제명	1) 시비관리에 따른 내동성 관련성분 축적정도 구명 2) 저온 정도와 내동성 관련 성분 함량에 따른 동해양상 구명				
농가실증과제명	에틸알콜 투입에 의한 복숭아 유목의 동해경감				
색인용어	복숭아, 유목, 에틸알콜, 동해				

구분	소속	성명	전화번호	담당임무
연구책임자	원예연구과	김익제	043-220-5631	신기술 확산 연구 총괄
	기술보급과	하용용	043-220-5753	시범사업 확대 검토
공동연구자	원예연구과	권의석	043-220-5632	지표성분 분석
	원예연구과	이성희	043-220-5633	생육 및 동해 정도 조사
	원예연구과	이기열	043-220-5620	신기술 확산 연구 자문
	음성군(농가)	안찬기	011-9119-0279	포장관리

1. 연구 필요성

가. 이상저온의 상시화로 동해에 대한 대응기술이 필요함

나. 질소, 저장양분 및 동해의 관계를 구명하여 동해를 경감시키고, 질소과다 투입을 억제하는 과학적인 근거가 필요함

2. 최종연구목표

생육저해 없는 내동성 증진 양분관리 체계 확립

3. 수행방법

가. 신기술 확산 장소 : 음성군 감곡면 가곡로

나. 기 개발된 투입 기술

1) 질소제어를 위한 에틸알콜 투입시기 : 9월 상순

다. 신 개발된 투입 기술

1) 수령 : 2~3년생

2) 전분함량 증진을 위한 에틸알콜 투입량 : 50㎖/주(20배액으로 희석)

4. 기대되는 결과

복숭아 동해 예상지역에서 복숭아나무 유목기에 동해경감으로 안정적 영농지원

과 제 구 분	신기술 확산 연구		수행시기	전반기	연구기간	2013년
연구과제명	원예작물 고품질 신품종 육성					
세부과제명	장미 고품질 신품종 육성					
농가실증과제명	신품종 장미 농가 현장 실증					
색 인 용 어	장미, 신품종					
구 분	소 속	성 명	전화번호	담 당 임 무		
연구책임자	원예연구과	김주형	043-220-5641	업무총괄		
	기술보급과	구범서	043-220-5751	시범사업 확대 검토		
공동연구자	원예연구과	이종원	043-220-5642	문헌수집		
	원예연구과	김승덕	043-220-5743	생육조사		
	진천군센터	김동희	043-539-7552	연구협력		
	진천군(농가)	전병재	016-483-1389	포장관리		

1. 연구 필요성

가. UPOV 협약에 따른 외국품종에 대한 로열티 지불(50~150억원 정도/년) 증가

나. 국내육성 신품종의 경우 수입품종 선점 및 시장 불투명으로 재배 회피

다. 우리육성 품종의 조기확대 보급 및 도 수출단지와 연계한 육성장미의 수출화 필요

2. 최종연구목표

장미 신품종 선호도 및 수요도 파악 및 효율적 확대보급 체계구축

3. 수행방법

가. 현장검증연구 장소 : 진천군 이월면 신월리

나. 기 개발된 투입 기술 : 없음

다. 신 개발된 투입 기술

1) 시험품종 : 그린펄, 럭키데이

2) 재배방법

(가) 정 식 기 : '10, 5월 중순

(나) 재배방법 : 양액재배

4. 기대되는 결과

가. 우리도 육성 신품종 장미의 안정적 재배로 시장불투명성 타파

나. 육성품종 보급과 수출을 통한 세수 및 농가소득 증대

과제구분	신기술 확산 연구		수행시기	전반기	연구기간	2013년
연구과제명	원예작물 고품질 신품종 육성					
세부과제명	국내 나리품종 육성 및 구근증식과 보급					
농가실증과제명	신품종 나리 농가 현장 접목					
색인용어	나리, 신품종, 농가					
구 분	소 속	성 명	전화번호	담 당 임 무		
연구책임자	원예연구과	김승덕	043-220-5652	시험연구 총괄		
	기술보급과	하웅용	043-220-5753	시범사업 확대 검토		
공동연구자	원예연구과	김주형	043-220-5642	문헌검색 및 자료수집		
	원예연구과	이종원	043-220-5641	생육조사 및 관리		
	원예연구과	이기열	043-220-5620	시험연구 자문		
	괴산군(농가)	김태균	018-780-9398	시험포장 관리		

1. 연구 필요성

가. 나리는 우리나라 재배면적이 215ha로 구근화훼류 중 가장 큰 작목으로 매년 해외 수출 증가

나. 재배품종 대부분이 해외 육성품종으로 로열티 지불 증가 및 농가 생산비 부담

다. 나리 국내육성 품종 농가 조기 보급 및 홍보를 위한 농가 실증 필요

2. 최종연구목표

국내육성 품종 보급으로 생산비 15% 절감 및 농가 소득증대

3. 수행방법

가. 신기술 확산 장소 : 괴산군 문광면 문법리

나. 기 개발된 투입 기술 : 없음

다. 신 개발된 투입 기술

1) 시험품종 : 루벤옐로우

2) 정 식 기 : 3월 중순

3) 재배방법 : 토경재배, 10×15cm(재식거리)

4. 기대되는 결과

가. 국내육성 나리 보급으로 로열티 절감 및 수출 확대

나. 해외 품종 대체 및 우리도 육성품종 경쟁력 확보

과제구분	신기술 확산 연구		수행시기	전반기	연구기간	2013년
연구과제명	환경친화형 농업생산기술 개발					
세부과제명	유기자원 활용 화학비료 대체 연구					
농가실증과제명	토마토 유기재배시 쌀겨 시용 효과 구명					
색인용어	유기재배, 토마토, 유기자원					
구 분	소 속	성 명	전화번호	담 당 임 무		
연구책임자	친환경연구과	최원일	043-220-5663	과제 총괄		
	친환경연구과	김현주	043-220-5662	기술적용 및 평가		
공동연구자	청원군센터	박경미	043-251-4343	토양개량 및 양분관리		
	청원군(농가)	마숙관	043-217-2649	포장관리		

1. 연구 필요성

가. 농산물 시장 개방 및 소비자의 안전 농산물에 대한 관심이 고조됨에 따라 친환경농업이 더욱 중요시 됨

나. 농업 부산물에 대한 활용도를 높여 자원순환형 농업 구현

2. 최종연구목표

가. 토마토 유기재배시 최적 유기자원 선발

나. 적정 유기자원 선발로 고품질 농산물 생산

3. 수행방법

가. 신기술 확산 장소 : 청원군 오창읍 탑리

나. 기 개발된 투입 기술

- 유기자원 : 쌀겨, 밀기울, 부산물 퇴비 등 혼용

다. 신 개발된 투입 기술

- 시설하우스 토마토 유기재배시 쌀겨를 밑거름으로 토양관리처방서의 토양검정 질소 기비량에 해당하는 양인 220kg/10a을 시용

4. 기대되는 결과

토마토 시설하우스 유기재배시 적정 유기자원 선발로 친환경농업 확대

과제구분	신기술 확산 연구		수행시기	전반기	연구기간	2013년
연구과제명	특화작목을 이용한 지역특산품 개발 및 상품화					
세부과제명	신소재 접목 고추 가공식품 개발					
농가실증과제명	고추유과 유통기한 설정					
색인용어	고추유과, 유통기한					
구분	소속	성명	전화번호	담당임무		
연구책임자	친환경연구과	윤향식	043-220-5692	고추유과 유통기한 설정		
	농촌자원과	권혁순	043-220-5791	농가지도 및 기술 확산		
공동연구자	보은대추한과	구용십	043-543-3040	고추유과 제조 및 적용		

1. 연구 필요성

가. 유과는 우리나라 전통식품의 하나로서 찹쌀을 주원료로 하여 기름에 튀기는 스낵의 일종이다. 최근 들어서 국민들의 전통 문화에 대한 인식이 새로워지면서 전통 한과의 소비가 증가하는 추세로 유과의 생산량은 약 200개 업체가 1000억원정도 생산하는 것으로 추산되고 있다(이용환 등, 2001)

나. 고추유과의 유통기한을 설정하여 산업현장에 보급함으로서 한과시장 확대에 기여할 것으로 생각된다.

2. 최종연구목표

고추유과의 유통기한 설정

3. 수행방법

가. 신기술 확산 장소 : 충북 보은군 수한면 병원리 246-2

나. 기 개발된 투입 기술 : 없음

다. 신 개발된 투입 기술 : 고추유과 시제품의 유통기한 설정 방법

4. 기대되는 결과

지역특화작목인 고추와 찹쌀 등 농산물 소비 촉진

과제구분	신기술 확산 연구		수행시기	전반기	연구기간	2013년
연구과제명	유용 버섯류 품종 육성 및 산업화					
세부과제명	칼라느타리버섯 생산성 향상을 위한 배지 개발					
농가실증과제명	노랑느타리버섯 수량 증수를 위한 병재배용 적정 배지					
색인용어	노랑느타리버섯, 배지, 재배법					
구 분	소 속	성 명	전화번호	담 당 임 무		
연구책임자	친환경연구과	장후봉	043-220-5701	과제 총괄		
	친환경연구과	김민자	043-220-5702	기술적용 및 평가		
공동연구자	청원군센터	유근호	043-251-4393	재배환경 유지		
	청원군(농가)	한대임	043-218-1878	포장관리		

1. 연구 필요성

가. 노랑느타리버섯 병재배시 기본배지인 미송(50)+비트펄프(30)+면실박(20)의 단순한 배지만 개발되어 있음

나. 다양한 버섯재배용 배지 재료 개발 미흡

2. 최종연구목표

가. 노랑느타리버섯 병재배시 최적배지 설정으로 수량 증수

나. 최적배지 설정 후 확립된 배지제조기술 확산 보급

3. 수행방법

가. 신기술 확산 장소 : 청원군 옥산면 덕촌리

나. 기 개발된 투입 기술

- 기본배지 : 미송톱밥:비트펄프:면실박 = 50 : 30 : 20%

다. 신 개발된 투입 기술

- 혼합배지 : 미송톱밥:비트펄프:면실박:콘코브 = 25 : 30 : 20 : 25%

4. 기대되는 결과

혼합배지 사용시 원가 절감 및 수량 증수를 통한 소득 증대

과 제 구 분	신기술 확산 연구	수행시기	전반기	연구기간	2013년
연구과제명	포도 신품종 재배법 확립				
세부과제명	포도 알 솎기 전용가위 개발				
농가실증과제명	포도 알 솎기 전용가위의 노동력 절감				
색 인 용 어	포도, 알 솎기, 전용가위				

연구원별임무				
구 분	소 속	성 명	전화번호	담 당 임 무
연구책임자	포도연구소	이재웅	043-220-5812	시험연구 총괄
	기술보급과	하웅용	043-220-5753	포도 재배농가 컨설팅
공동연구자	포도연구소	이윤상	043-220-5811	시험연구 수행
	〃	홍의연	043-220-5810	시험연구 자문
	옥천군(농가)	곽찬주	011-467-6130	시험포장 관리

1. 연구 필요성

가. 포도의 알 솎기는 포도 착과 후 노동력의 50% 이상을 차지할 정도로 시간 및 노동력이 많이 소요되는 작업임

나. 작업의 효율성이 향상되고 인접한 포도알에 상처를 주지 않으면서 손쉽게 불필요한 포도알을 솎아낼 수 있는 형태의 가위 보급이 요망됨

2. 최종연구목표

포도 알 솎기 전용가위의 노동력 절감에 의한 경영효율 증대

3. 수행방법

가. 신기술 확산 장소 : 옥천군 동이면 가풍리

나. 기 개발된 투입 기술 : 일반 가위

다. 신 개발된 투입 기술

1) 개발가위 : 알 솎기 전용가위

2) 재배방법 : 시설하우스 재배　　3) 시험품종 : 캠벨얼리

4. 기대되는 결과

포도 적심겸용 알 솎기 전용가위의 노동력 절감에 따른 농가소득 증대

과 제 구 분	신기술 확산 연구		수행시기	후반기	연구기간	2013년
연구과제명	마늘 안정 생산 및 품질 향상 기술 개발					
세부과제명	마늘엽초유인노력 절감기술개발					
농가실증과제명	한지형마늘 비닐절개 엽초유인에 의한 노력절감 효과					
색 인 용 어	한지형마늘, 비닐절개, 엽초유인					
구 분	소 속	성 명	전화번호	담 당 임 무		
연구책임자	마늘연구소	윤철구	043-220-5832	신기술 확산연구 총괄		
	단양군센터	이우연	043-420-3442	사업확대 검토		
공동연구자	마늘연구소	김인재	043-220-5831	생육특성 조사		
	마늘연구소	이재선	043-220-5833	생육특성 조사		
	마늘연구소	남상영	043-220-5830	연구사업 자문		
	단양군(농가)	임기성	043-423-6249	포장관리		

1. 연구 필요성

가. 한지형 마늘재배 시 전체노동력 중 마늘 엽초 유인 등의 노력에 약 38%의 비중을 차지함

나. 난지형마늘의 경우 유공비닐 사용으로 엽초유인노력이 상대적으로 비중이 적으나, 한지형마늘은 월동으로 인해 비닐을 완전 피복하여 엽초유인에 많은 노력이 요구

2. 최종연구목표

안전하고 효과적인 엽초유인 및 노력비 절감

3. 수행방법

가. 신기술 확산 장소 : 단양군 어상천면 대전리

나. 기 개발된 투입 기술

1) P.E 필름 피복 후 관행유인

다. 신 개발된 투입 기술

1) 비닐절개 엽초유인 : 3월 하순

2) 재식거리 : 110(휴폭)×40cm(휴간), 20(조간)×10cm(주간)

4. 기대되는 결과

가. 엽초유인 노력절감

나. 상품성 마늘 생산성 증대

과제구분	신기술 확산 연구			수행시기	전반기	연구기간	2013년
연구과제명	시설수박 품질 향상 연구						
세부과제명	2기작 수박 품질향상을 위한 착과위치 및 재식거리 구명						
농가실증과제명	2기작 수박 대과 생산을 위한 재식거리 구명						
색인용어	2기작, 수박, 대과, 재식거리						
구 분	소 속	성 명	전화번호	담 당 임 무			
연구책임자	수박연구소	김태일	043-220-5851	시험구 설정 및 총괄			
	기술보급과	하응용	043-220-5753	현장평가 및 기술지원, 확대			
공동연구자	수박연구소	김이기	043-220-5850	시험연구 자문			
	수박연구회	주한종	010-3790-7330	수박재배포장 관리			

1. 연구 필요성

가. 생육기 고온과 비대기 저온으로 급속한 생장을 하여 식물 형태 형성 곤란

나. 착과후 조기 적산온도에 도달하여 과일의 성숙이 빨라져 소과 생산 및 시듦 음증 발생

다. 2기작 수박의 안정 생산과 대과 생산을 목적으로 함

2. 최종연구목표

가. 2기작 수박 대과 생산 체계 확립

나. 2기작수박 안정 생산 기술 확립

3. 수행방법

가. 신기술 확산 장소 : 음성군 대소면 태생리

나. 기 개발된 투입 기술 : 없음

다. 신 개발된 투입 기술

1) 시험작물 : 수박

2) 처리내용(재식거리) : 45, 50, 55, 60cm

3) 정식시기 : 7월 중하순

4. 기대되는 결과

가. 2기작수박 대과 생산으로 상품화율 향상

나. 대과생산 및 품질 향상으로 소득 증대

2013년도 농업과학기술개발

시험연구계획서

2013년 2월 일 인쇄
2013년 2월 일 발행

발행인	원장	조 광 환
편집인	연구개발부장	김 태 중
	작물연구과장	임 상 철
	연구기획팀장	홍 성 택
	지방농업연구사	전 종 옥
	지방농업연구사	이 정 관
	주무관	신 미 숙

발행처 : 충청북농업기술원 연구개발부
(충북 청원군 오창읍 가곡길 46)
Tel (043) 220-5541~5544
Fax (043) 220-5549
홈페이지 : www.ares.chungbuk.kr