

과제 구분	연구분야	연구과제 및 세부과제	수행기간	연구실	책임자
기 본	생명공학	형질전환에 의한 내충성 국화 신품종 육성	'08~'11	경기도원 환경농업연구과	소호섭
	생명공학	1) 밤나방과해충 저항성 국화의 분자 생물학적 검정	'08~'11	경기도원 환경농업연구과	소호섭

1. 연구개발 필요성

가. 연구개발대상 기술의 경제적·산업적 중요성 및 연구개발 필요성

- 농산물 수입개방 등 국내외의 농업사정이 급변함에 따라 국민 총생산액 중 농업 부문의 비중이 점차 감소하는 추세이며 농민들의 농업에 대한 의욕이 점차 감소하고 있어 유용형질을 가진 고부가가치 품종을 개발하는 것이 중요함
- 국제유가 상승에 따른 유류비 증가, 농약비 및 노임 상승 등 화훼농가의 경영비 압박으로 내한성 등 복합저항성 품종육성 시급
- 유전자변형식물(GMO) 안전관리에 대한 국내법규
 - 과학기술부고시 제2007호-19호, 보건복지부고시 제2007-53호, 농진청 훈령 제643호
- 농촌진흥청의 유전자변형 농산물의 환경위해성 심사
 - 옥수수 등 35건은 심사의뢰, 제초제저항성 콩 등 29건 심사완료
- 세계 재배승인 GM작물은 옥수수 44종, 면화 22종 등 21 작물 181종 상업화 되었지만 국내 연구 개발중인 생명공학작물은 19작물 87종이며 상업화 승인작물 없음
- 국화는 2007년 재배면적 전국 797ha, 경기 99.7ha (12.5%)임
- 국화의 해충은 총채벌레류, 진딧물류, 굴파리류, 담배거세미나방 및 과밤나방 순으로 피해를 줌
- 내한성, 내충성 및 제초제 저항성 등 복합저항성 국화의 육성은 국내 소비의 증가와 더불어 수출 등으로 농가의 고소득 대체작물로서 전망이 밝음
- 교배육종으로는 복합저항성 국화 품종개발이 미흡한 실정임

나. 연구개발대상 기술의 국내·외 현황

(1) 세계적 수준

- Agrobacterium을 이용한 국화 형질전환 (Ministry of Agriculture and Fisheries, New Zealand)
- 옥수수, 면화 등 21작물 181종 상업화

(2) 국내수준

- 조기개화 유전자이용 국화 형질전환체 개발 (국립원예특작과학원)
- 19작물 87종 작물 개발중 (농진청 18작목 75종)

(3) 국내외의 연구현황

- Bt 유전자를 이용한 내충성 브로콜리의 개발 (Cornell Univ. USA)
- Bt 유전자를 이용한 내충성 벼 개발 (Ottawa Univ. Canada)
- Superoxide dismutase 유전자를 이용한 내한성 알팔파 개발(Guelph Univ. Canada)
- 조기개화를 위한 leafy유전자를 국화에 도입한 형질전환 식물체를 확인한 결과 약 1주일 정도 조기 개화하였음 (한생공지 2003)
- 살충성 유전자 cry1Ac를 배추에 형질전환시킨 후 내충성 여부를 검정한 결과 배추 줄나방에 대한 저항성을 보임 (농업생명공학연구원 2000)
- 내한성을 갖는 국화를 포함한 화훼작물의 육성에 대한 체계적인 연구가 없음

2. 연구개발 목표 및 내용

가. 연구개발 최종목표 및 성격

(1) 연구개발 최종목표

- 내충성 및 내제초제 유전자를 이용한 국화 형질전환체 생산 및 후대분석

(2) 연구개발 성격

- 분자유종 기술을 이용한 국화 신품종 육성

나. 연차별 연구개발 목표 및 내용

세 부 과 제	구 분	연구개발 목표	연구개발 내용
1세부 과제	1차년도 ('08)	내충성 국화 기내선발	- 내충성 유전자의 국화 형질전환 · 시험품종 : 신마 등 8품종 · 유전자 : BT(cry1Ac) - 선택배지에서 내충성 국화 기내선발 · 시험품종 : 가마 등 · 품종별 선택배지 치상 및 선발
	2차년도 ('09)	내충성 국화 DNA 및 RNA 분석	- 시험품종 : 신마 등 - DNA 및 RNA 분석 검정 : PCR, RT-PCR, southern 및 northern blot 검정 - 단백질 및 Genome 분석 : Western blot, genome 분석

3. 연구개발 추진전략 · 방법 및 추진체계

가. 연구개발 추진전략 · 방법

- 내충성 유전자를 이용한 국화 형질전환
 - 기 확보된 국내외의 문헌정보를 분석하고 이 분야에 관련된 전문가와 연구정보를 계속적으로 교환하여 효과적인 추진전략을 수립
 - 경희대학교에서는 유전자의 구조와 발현에 대한 연구경험을 토대로 다양한 식물 발현용 vector를 제작하고 식물체 내에서의 이들 유전자의 발현양상을 분석하는 공동 연구 추진
- 내충성 유전자의 국화내 도입확인
 - 내충성 유전자를 국화에 도입하기 위하여 selection marker를 달리하는 최적의 형질전환 체계를 확립
 - 복합저항성 유전자를 국화 식물체에 도입한 후 후대검정을 수행
- 복합저항성 국화의 육성기술 확립 및 보급
 - 육성된 복합저항성 국화 형질전환 기술을 확보 및 신품종 등록 보급
- 국화 환경 위해성 검정 및 평가
 - 소비자의 기호도가 높고 환경 친화적인 품종 육성

나. 연구개발 추진체계

- 다양한 품종의 형질전환 체계 확립
- 형질전환 국화의 순화 및 증식, 내충성 및 제초제 저항성 분석
- 이중 형질전환으로 복합 저항성 국화의 선발, 순화 및 증식
- 내충성 국화 환경 위해성 검정 및 평가

4. 연구개발결과 활용방안 및 기대성과

가. 연구개발결과 활용방안

- 국화 등의 화훼류 뿐만 아니라 부가가치가 높은 원예작물 품종육성에 활용
- 복합저항성 형질전환체 검정 등 논문 발표

나. 기대성과

(1) 기술적 측면

- 국화의 형질전환 체계 등의 기술을 개발함으로써 국내 품종 육성의 기틀 제공
- 다양한 국화 품종의 형질전환 체계 확립으로 다양한 신품종 육성에 기여
- 품종육성 기술 확립은 국화뿐만 아니라 타 화훼작물의 신품종 육성에 응용될 수 있어 화훼산업 전반에 크게 기여할 것임

(2) 경제적·산업적 측면

- 내한성 유전자의 이용으로 생산비가 절감된 경제적 가치가 있는 국화를 개발할 수 있으며 새로운 고소득 작물로 육성
- 농산물 개방에 대응할 수 있는 국제적인 경쟁력을 갖춘 수출유망 품목으로 기대

5. 연구원 편성표

구분	성명	소속 기관명	직급	참여율 (%)	전공 및 학위			
					학위	연도	전공	학교
총괄 연구책임자	소호섭	경기도원 환경농업연구과	농업연구사		석사	1999	유전공학	경희대
1세부과제 책임자	소호섭	경기도원 환경농업연구과	농업연구사	30	석사	1999	유전공학	경희대
1세부과제 참여연구원	한영희	"	농업연구관	20	박사	1995	작물학	경희대
	이지영	"	농업연구사	20	석사	1995	원예학	경희대
	임재욱	"	농업연구관	20	박사	2002	원예학	배재대
	원경화	"	무기계약	10	학사	2004	원예학	충북대

6. 연구개발비 소요명세서

(단위 : 백만원)

과제 및 세부과제	1차년도 ('08)	2차년도 ('09)	3차년도 ('10)	합계
형질전환에 의한 내충성 국화 신품종 육성	35	35	52	122
1) 밤나방과 해충 저항성 국화의 분자 생물학적 검정	35	35	52	122