

과제 구분	연구분야	연구과제 및 세부과제	수행기간	연구실	책임자
기 본	생명공학	색소합성 유전자 형질전환에 의한 신품종육성	'08~'12	경기도원 환경농업연구과	한영희
	생명공학	1) 페튜니아 색소합성 유전자 형질전환 체 육성	'08~'12	경기도원 환경농업연구과	한영희
	생명공학	2) 국화 색소합성 유전자 형질전환체 육성	'08~'12	경기도원 환경농업연구과	한영희

1. 연구개발 필요성

가. 연구개발대상 기술의 경제적·산업적 중요성 및 연구개발 필요성

- FTA 등 대내외적 변화로 농업인들의 농업에 대한 의욕 상실에 따라 이에 따른 대책으로 경쟁력을 가진 고부가가치의 품종개발이 필요함
- 화훼시장은 한국을 비롯한 일본, 중국 등 대규모 시장을 가지고 있어 재배 여건은 좋은 편이지만 기호성이 높은 품종이 거의 없고, 주로 종묘는 화란, 일본 등 선진국에서 수입되고 있기 때문에 빠른 시일내에 고전육종과 유전공학 기술을 연계한 소비자 기호성을 가진 품종 개발 및 기술 확보가 필요
- 국화와 페튜니아는 주로 일본과 화란 품종 종자로 재배하고 있어 시급히 품종 개발이 필요함
 - 국화·페튜니아 재배면적('07) : 67ha(전국대비 9%), 24ha(전국대비 67%)

나. 연구개발대상 기술의 국내·외 현황

(1) 세계적 수준

- 사과에서 색소유전자를 이용하여 속이 빨간 사과 개발 : 기술 안정화 단계

(2) 국내수준

- 국내 육성품종에 항산화효소인 SOD유전자를 도입하여 환경스트레스 저항성 페튜니아 형질전환체 양성 하였음(한국생명공학회지 발표요지 2004)
- gus와 nptII 유전자(Plant Res. 2001)와 왜화유전자인 *rolC*를(식물조직배양학회 1999) 페튜니아에 형질전환하여 외래유전자가 식물체의 genomic DNA내에 삽입된 것을 확인
- 조기개화를 위해 leafy유전자를 국화에 도입하여 약 1주일 정도 조기개화 확인

(3) 국내외의 연구현황

- 미국 Salk 생물연구소 - MYB 조절제 동정
- 일본 쓰쿠바대학 - 안토시아닌 합성유전자인 MYB전사 유전자 분리 및 동정
- 국립농업과학원에서 개발된 색소 유전자를 담배와 배추에 삽입하여 형질전환시켜 온실에서 유전자 발현을 확인하였음
- 국화와 페튜니아 등 화훼에 대해 색소유전자를 형질전환된 바 없음

2. 연구개발 목표 및 내용

가. 연구개발 최종목표 및 성격

(1) 연구개발 최종목표

- 페튜니아와 국화의 품종을 대상으로 보다 효율적인 형질전환체계 확립
- 자주색의 식물체를 가진 기호성이 높은 페튜니아 및 국화 신품종 육성

(2) 연구개발 성격

- 화훼 형질전환에 의한 신품종 육성

나. 연차별 연구개발 목표 및 내용

세 부 과 제	구 분	연구개발 목표	연구개발 내용
1세부 과제	1차년도 ('08)	- 페튜니아 형질전환체 양성	- 유전자 : 색소합성유전자 - 수행방법 · 표지인자선발, 유전자 조작 및 접종
	2차년도 ('09)	- 페튜니아 형질전환체 확인, 특성검정 및 교배	- 형질전환체의 분자생물학적 검정 · PCR 및 Southern Blot - 전초 색 구별로 형질전환 확인 - 형질전환체 기내증식 및 순화 - 형질전환체 특성검정 - 형질전환체 유전자 고정화 · 형질전환체 교배
	3차년도 ('10)	- 페튜니아 형질전환체 발현양상 구명 및 이벤트 육성	- 형질전환체의 분자생물학적 검정 · Northern 분석 등을 통해 발현 양상분석 - 형질전환체 유전자 고정화 · 형질전환 종자 표현형 조사 등 · 후대 계통간 교배
2세부 과제	1차년도 ('08)	- 국화 형질전환체 양성	- 유전자 : 색소합성유전자 - 수행방법 · 표지인자선발, 유전자 조작 및 접종
	2차년도 ('09)	- 국화 형질전환체 분자생물학적 검정, 특성검정 및 교배	- 형질전환체의 분자생물학적 검정 · PCR 및 Southern Blot 분석 - 국화 형질전환체 기내증식 및 특성검정
	3차년도 ('10)	- 국화 형질전환체 분자생물학적 검정 및 이벤트 육성	- 형질전환체의 분자생물학적 검정 · Southern Blot 분석 - 형질전환체 유전자 고정화 · 형질전환체 교배 - 영양번식을 통한 증식된 개체에서 발현 양상분석

3. 연구개발 추진전략 · 방법 및 추진체계

가. 연구개발 추진전략 · 방법

- 색소유전자 확보 및 식물발현용 binary vector 제작
- 형질전환을 위한 재분화 체계 확립
 - 기존 페튜니아는 논문에서 국화는 본원에서 확립한 형질전환시험을 적용
- 형질전환 및 형질전환체 확인 기내식물체 색소발현, PCR분석, Southern, Northern 혼성화 반응을 이용한 후 확인한 후 온실재배를 하여 표현형의 변화 유무확인
- 형질전환체의 순화, 증식
- 색소발현 식물체 선발 및 고정 : 교배
- 후대검정 : 선발된 개체들의 후대 검정하여 형질의 특성 등을 대조구 식물들과 비교
- 색소발현 페튜니아, 국화 신품종 농가보급

나. 연구개발 추진체계

- 페튜니아 · 국화 : 유전자 접종 → 형질전환체 양성 → 분자생물학적 검정 → 형질 전환체의 유전자 발현 분석 → 유전자 고정 교배 → 후대검정
⇒ 색소발현 페튜니아 · 국화 품종육성 기술 확립 및 보급

4. 연구개발결과 활용방안 및 기대성과

가. 연구개발결과 활용방안(사업화 및 현장적용 계획 포함)

- 페튜니아, 국화 품종에 대한 환경위해성평가 후 보급
- 개발된 형질전환 신품종의 종자 생산 기술을 종묘회사에 기술 이전
- 타 원예작물에도 개발된 기술을 확대적용

나. 기대성과

(1) 기술적 측면

- 페튜니아, 국화 형질전환 체계 확립
- 유용 유전자의 도입을 확대 적용하여 타 화훼작물의 신품종 육성에 응용

(2) 경제적 · 산업적 측면

- 새로운 품종의 개발하여 농가보급으로 농가소득 증대
- 페튜니아, 국화의 새로운 품종 보급으로 수입대체 및 국제경쟁력 확보

5. 연구원 편성표

구분	성명	소속 기관명	직급	참여율 (%)	전공 및 학위			
					학위	연도	전공	학교
총괄 연구책임자	한영희	경기도원 환경농업연구과	농업연구관		박사	1995	작물학	경희대
1세부과제 책임자	한영희	경기도원 환경농업연구과	농업연구관	25	박사	1995	작물학	경희대
1세부과제 참여연구원	소호섭	"	농업연구사	20	석사	1999	유전공학	경희대
	이지영	"	농업연구사	10	석사	1995	원예학	경희대
	임선형	농업과학원	농업연구사	20	박사	2000	분자생물학	서울대
	임재욱	경기도원 환경농업연구과	농업연구관	10	박사	2002	원예학	배재대
	홍상은	"	무기계약직	15	학사	1996	생물학	공주대
2세부과제 책임자	한영희	경기도원 환경농업연구과	농업연구관	25	박사	1995	작물학	경희대
2세부과제 참여연구원	소호섭	"	농업연구사	20	석사	1999	유전공학	경희대
	이지영	"	농업연구사	10	석사	1995	원예학	경희대
	임선형	농업과학원	농업연구사	20	박사	2000	분자생물학	서울대
	임재욱	경기도원 환경농업연구과	농업연구관	10	박사	2002	원예학	배재대
	원경화	"	무기계약직	15	학사	2004	원예학	충북대

6. 연구개발비 소요명세서

(단위 : 백만원)

과제 및 세부과제	1차년도('08)	2차년도('09)	3차년도('10)	합계
색소합성 유전자 형질전환에 의한 신품종육성	23	40	50	113
1) 페튜니아 색소합성 유전자 형질 전환체 육성	12	20	25	57
2) 국화 색소합성 유전자 형질전환체 육성	11	20	25	56